

INFORME TÉCNICO

Tema:

**CONSTRUCCIÓN: SALA ELÉCTRICA, ALMACENES Y
DEPÓSITOS PLANTA Cu
DOE RUN La Oroya**

Bachiller:

WILBERT ROJAS ESPINOZA

LIMA - PERÚ

JUNIO 2009

INDICE

I.	PREFACIO	1
II.	INTRODUCCIÓN	2
III.	MEMORIA DESCRIPTIVA – ARQUITECTURA	8
IV.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – ARQUITECTURA	12
V.	MEMORIA DESCRIPTIVA – ESTRUCTURAS	57
VI.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – ESTRUCTURAS	60
VII.	MEMORIA DESCRIPTIVA – INSTALACIONES ELECTRICAS	106
VIII.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – INSTALACIONES ELÉCTRICAS	112
IX.	MEMORIA DESCRIPTIVA – INSTALACIONES SANITARIAS	126
X.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – INSTALACIONES SANITARIAS	133
XI.	CONCRETO AUTOCOMPACTABLE	154
	DISEÑO, GRÁFICOS Y RESULTADOS	163
	COSTOS	175
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	178
XII.	CONCLUSIONES	194
XIII.	RECOMENDACIONES	195
XIV.	ANEXOS	
	PRESUPUESTO DE OBRA	196
	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	218
	CRONOGRAMA DE OBRA	277
	LIQUIDACIÓN DE OBRA	278
	PLANOS	293
	GRÁFICOS	305
	FOTOS	313
	FICHAS TÉCNICAS	318

CAPITULO I

PREFACIO

La Construcción, como industria en franco crecimiento, requiere para su desarrollo mayores inversiones en su infraestructura. La inversión privada y las concesiones anunciadas pueden resultar insuficientes. Se debe asignar mayores recursos para la inversión con garantías y seguridad por parte del estado.

Es necesario que en los proyectos y obras, se asegure la participación de empresas y profesionales nacionales que compitan y compartan con las empresas extranjeras las experiencias y avances tecnológicos que éstas pueden aportar. El desarrollo exige la participación del capital humano y la experiencia empresarial nacional.

El país tiene la oportunidad de seguir creciendo y mantener los indicadores macroeconómicos favorables, como base para un nuevo impulso que nos coloque en la deseada ruta del desarrollo.

Para lograr este avance, es necesario que el país tenga un plan nacional de Infraestructura en el que el Planeamiento Estratégico preparado por los Ingenieros, Técnicos e Instituciones más representativas y el sector privado, propongan las obras y sus respectivas prioridades para que el país en su conjunto, apoye los esfuerzos necesarios y asigne los recursos financieros que el plan demande.

En el Sector Construcción, está quedando claro que sin una infraestructura adecuada un país no podrá ser competitivo y sin edificaciones adecuadas, la calidad de vida de sus habitantes no estará asegurada. Es pues indispensable impulsar el desarrollo del Sector Construcción.

CAPITULO II

INTRODUCCIÓN

Sobre el antiguo circuito de la Planta de Cobre, de la Fundición, en el Complejo Metalúrgico de La Oroya, en un terreno de 1263.18 m², perteneciente a DOE RUN PERÚ, se ha levantado en construcción, una edificación denominada en siglas: SEAD (Sala Eléctrica, Almacenes y Depósitos) Planta Cu, en el distrito de La Oroya, provincia de Yauli, departamento de Junín.

El proyecto contempla la construcción de una Sala Eléctrica, Almacenes y Depósitos que se convertirá en poco tiempo en el lugar principal de los controles eléctricos y de acopio y distribución de diversos tipos de insumos utilizados en el procesamiento de las actividades metalúrgicas del complejo.

El desarrollo económico de la minería y metalurgia en el Perú y su constante crecimiento ha motivado a importantes empresas invertir grandes sumas de dinero en infraestructuras. Por esta razón DOE RUN La Oroya División, decidió apostar por la construcción del Proyecto: Sala Eléctrica, Almacenes y Depósitos que reuniera y cumpliera las expectativas propias del Complejo Metalúrgico.

Esta edificación de acuerdo a las necesidades propias en el Complejo Metalúrgico, tuvo como objetivo primordial reducir el tiempo de su construcción, Ingeniería de Detalle optó por una combinación de procedimientos y partidas que redujeron el tiempo proyectado de obra, optimizando todos los recursos en su construcción.

Descripción de la Obra:

El proyecto consideró la construcción una edificación constituida por áreas de control denominadas sala eléctrica con almacenes y depósitos para usos diversos.

La creación de un eje central (paralelo al acceso) y un segundo eje (perpendicular a las oficinas generales) que juntos forman un polígono irregular, proponen a esta

infraestructura en una edificación con aspecto sobrio.

Desde el punto de vista arquitectónico la edificación parece evocar un micro espacio variado dentro del complejo metalúrgico, con un lenguaje especialmente escogido para complementarse con las formas, colores y simplezas del sistema estructural planteado.

Proceso constructivo:

La propuesta de construir en 120 días calendario (17 semanas) la sala eléctrica, almacenes y el depósito de estas características, atribuyo la adjudicación privada a CEMPROTECH. Pero en tiempo real la construcción demoro 106 días calendario (15 semanas) debido al uso al inicio en obra del concreto Autocompactable, a las Estructuras Metálicas y los encofrados metálicos, aspectos que correspondieron a una opción en la Ingeniería de Detalle. La modalidad de la adjudicación de la Obra en la licitación fue por Precios Unitarios ejecutados y aprobados.

DOE RUN La Oroya División, se encargó de la demolición de las estructuras antiguas, dejando el área lista (a nivel de piso) para que CEMPROTECH, construya la obra (excavación, cimientos de columnas, vigas, muros, techos) y las áreas comunes con acabados incluidos.

La cimentación de las estructuras es básicamente cimientos con zapatas aisladas, con estructuras de pórticos de concreto armado. La Sala Eléctrica, los Almacenes y los Depósitos fueron construidos con en base a Estructuras Metálicas con vigas y columnas de alma llena. Estos estarán soportados en parte frontal por una estructura similar al entrepiso y en la parte posterior por vigas retículas livianas.

Los muros básicamente fueron de ladrillo KK de sogá tipo IV, con acabados de tarrajeo, sobre un zócalo de cerámica.

En la construcción del almacén se utilizó concreto de 350 kg/cm² Autocompactable que, aunado a la eficiente rotación de los encofrados, permitió terminar la obra antes del tiempo proyectado con un concreto convencional.

El uso de encofrados metálicos fue otro aspecto que permitió culminar la obra en tiempo record.

Se considero los siguientes tipos de acabados:

- Pisos vinílicos de alto tránsito en todos los ambientes salvo en los sanitarios que serán de cerámico.
- Cielorrasos: El área frontal y todo el segundo piso tendrá un falso techo tipo DRYWALL con planchas GYPLAC.
- Cobertura FIBRAFORTE.
- Carpintería Madera: Puertas interiores contraplacadas, salvo las de la caja que serán apaneladas
- Carpintería Metálica: Puerta principal con puerta de correr de 5 mts de largo y 5 mts de alto.

Modalidad de la Obra:

Precios Unitarios por partidas ejecutadas y aprobadas.

Cronograma de la Obra:

Inicio de Obra:	01 Agosto 2008
Tiempo programado:	120 días (17 semanas)
Tiempo Real:	106 días (15 semanas)
Fin de Obra:	14 Noviembre 2008

Modificación de Partidas y Precios Unitarios

Concreto:

Partida:	Concreto f'c = 280 kg/cm2
Referencia:	Presupuesto Estructuras 191065 SEAD
Fecha:	17/07/2008
Estado:	No Aplica
Partida:	Concreto Autocompactable f'c = 350 kg/cm2
Referencia:	Order Change 191065 SEAD-Jul-001

Fecha Aprobación: 25/07/2008

Estado: **Aplica**

Muros y Tabiques de Albañilería:

Partida: Muros de ladrillo K.K. Arcilla (Maquina) Soga
C/Mortero 1 : 5 E=1.5 CM

Referencia: Presupuesto Arquitectura 191065 SEAD

Fecha: 17/07/2008

Estado: No Aplica

Partida: **Muros de ladrillo K.K. Arcilla (Maquina) Soga
Caravista (parte interna)**

Referencia: Order Change 191065 SEAD-Jul-002

Fecha Aprobación: 25/07/2008

Estado: **Aplica**

Presupuestos de Obra:

Presupuesto Inicial al 17/07/2008:	S/.	887,929.17
Estructuras:	S/.	605,666.10
Arquitectura:	S/.	153,262.83
Inst. Eléctricas:	S/.	104,242.28
Inst. Sanitarias:	S/.	24,757.96

Presupuesto de Obra al 25/07/2008:	S/.	890,700.29
Estructuras:	S/.	615,370.08
Arquitectura:	S/.	146,329.97
Inst. Eléctricas:	S/.	104,242.28
Inst. Sanitarias:	S/.	24,757.96

Impacto sobre el entorno industrial:

Desde el punto de vista industrial, la obra a permitido concentrar en forma ordenada

la distribución de insumos usados en el complejo metalúrgico.

En el proyecto se previó suficiente áreas libres y parqueo para atender los requerimientos de las diferentes áreas así como una adecuada solución para el ingreso y salida de los vehículos que transitan por la zona.

Esta edificación constituye un modelo de mediana escala que busca atender las necesidades del complejo metalúrgico con este tipo de servicio. Pretende crear un impacto positivo entre las demás infraestructuras existentes, evitando el desplazamiento de grandes distancias para satisfacer las necesidades de consumo. Además, fomentará el correcto control eléctrico y de los insumos.

Seguridad:

La sala eléctrica ha sido diseñada siguiendo lo indicado en las normas internacionales de la NFPA (Normas de Protección Contra Fuego). Por lo tanto, todos los ambientes y áreas se encuentran integrados al sistema contra incendio.

Respecto de la evacuación en caso de siniestros, las rutas de evacuación y señales de escape han sido diseñadas conforme a lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones y Reglamentos de Seguridad para este tipo de establecimientos. Asimismo, se ha dado especial atención a la facilidad de evacuación de los equipos móviles que se usan en este almacén.

Ingeniería:

La ingeniería fue diseñada para satisfacer los aspectos arquitectónicos, funcionales y de seguridad de cada área. Es importante destacar el trabajo de compatibilización ente las exigencias de ingeniería de cada piso; del mismo modo, es importante destacar el diseño desarrollado que permitió flexibilizar la construcción, es decir, no hacerla dependiente pero a la vez mantenerla integrada.

Para cumplir con las exigencias de plazo y de presupuesto del proyecto, y además, satisfacer los aspectos arquitectónicos, funcionales y de seguridad, el sistema constructivo se estudio desde la etapa de diseño. Con esta acción se obtuvieron los resultados fijados en los alcances del proyecto: costo, plazo y calidad.

Dirección de proyecto:

La dirección de proyecto manejo dos etapas claramente distintas pero independientes:

La primera etapa fue de Gerencia de Proyecto en la cual organizó, dirigió y controló las acciones del equipo de consultores durante la etapa de desarrollo de diseños; y fue el nexo para transmitir las necesidades de cada área al equipo de diseño.

La segunda etapa fue la dirección de Obra, en la cual fue el administrador central de la información técnica y económica para la construcción y responsable de su oportuna entrega, superviso el cronograma de la obra y sus suministros, controló el plan presupuestal, aseguro la calidad de la construcción y supervisó el cumplimiento del reglamento de seguridad de la obra.

El avance en nuestro medio de las nuevas infraestructuras ha permitido el desarrollo de formatos diversos, diferenciados y cada vez más evolucionados. Por lo tanto la edificación en mención constituye un modelo de infraestructura que articula un pequeño conjunto integrado para una correcta distribución de insumos y controles eléctricos. Esta formula ha permitido que esta nueva infraestructura se convierta en un eje principal dentro de la Fundición en el Complejo Metalúrgico de La Oroya.

CAPITULO III

MEMORIA DESCRIPTIVA

ARQUITECTURA

1. UBICACIÓN:

El terreno donde se ejecuta el proyecto esta ubicado en el Complejo Metalúrgico de La Oroya, Provincia de Yauli y Departamento de Junín.

La zona donde se ubica el terreno se encuentra en el interior del Complejo Metalúrgico, y cuyo estado actual esta en pleno proceso de desarrollo y modernización con edificaciones nuevas.

2. OBJETIVO:

Contar con una infraestructura moderna que reúna las condiciones operativas para un funcionamiento y desarrollo adecuado de las labores metalúrgicas.

3. PROYECTO ARQUITECTÓNICO:

El proyecto es un conjunto compatible con el estudio de pre-inversión a nivel de prefactibilidad, el cual se encuentra viable para su desarrollo a nivel de ejecución de obra.

En tal sentido, el diseño arquitectónico ha sido planteado para su ejecución en un total de dos pisos con áreas destinadas a: Salas Eléctricas, Almacenes y depósitos; según lo coordinado y propuesto por la Oficina de Infraestructura DOE RUN La Oroya División, según el siguiente detalle:

Áreas:

- Terreno:	1263.18 m ²
- Primer Piso:	1263.18 m ²
- Segundo Piso:	720.00 m ²

Descripción del Proyecto:

La presente Obra contempla la construcción de las edificaciones proyectadas siguientes:

Primer Piso

- Hall de ingreso, Circuito controles eléctricos
- Sala eléctrica N° 1
- Area de seguridad , área de almacenaje y depósitos, patio de maniobras y área de descarga
- 1 Núcleo de sanitarios para damas y varones
- 2 escaleras de acceso al segundo piso

Segundo Piso

- Sala eléctrica N° 2
- Depósito de eléctrico y área de atención
- Oficina principal, archivo y vestuarios
- Oficina de control
- 1 Núcleo de sanitarios para damas y varones con duchas y vestidores

4. CARACTERÍSTICAS FORMALES:

El concepto del presente proyecto tiene como objetivo generar una imagen de modernidad, equilibrio y estabilidad, pero al mismo tiempo conservar ciertos cánones tradicionales del entorno. Por lo que se tomó en cuenta los siguientes parámetros:

- Forma del terreno, el mismo que posee una forma de polígono irregular, por lo que se optó retirarse unos metros a fin de contar con una mayor área de servicio y generar espacios que sirve de descanso y funcionalidad que le otorga la importancia al edificio.

- La imagen de modernidad, la misma que se logró con la transparencia a través de la utilización de cristales. Así mismo la incorporación de elementos como dobles alturas, puentes y vacíos.
- El concepto de equilibrio, que se obtiene por la compensación de volúmenes y masas en la fachada y continúa al interior a través de la proyección de un volumen, el mismo que contiene la edificación.

5. CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICO AMBIENTALES:

Los problemas más relevantes en este aspecto son los constantes cambios de temperatura del frío durante gran parte del año así como la presencia del calor en temporada de verano. El primer aspecto se supera con la orientación del volumen de la edificación. El frente de mayor longitud recibe a primeras horas de la mañana los rayos de sol, en tanto que los frentes de menor longitud reciben vientos moderados; de otro lado los muros cortina planteados en las fachadas con recubrimiento de cristal gris reducen la incidencia solar, permiten mayor iluminación y posibilitan mayor área de ventilación.

6. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS:

Con relación a este aspecto se han desarrollado los siguientes criterios:

- Planta libre, por tratarse de un edificio de almacenamiento se propone un sistema de estructura que permita grandes luces y posibilidad de usar tabiquería ligera removible que se amolde a las necesidades y requerimientos en el tiempo.
- Modulación, se ha trabajado en base a una malla estructural ordenadora de 7.5 m. a ejes, variando levemente en los ejes radiales. Así mismo las alturas de piso a techo corresponde a 3.5 m.
- Volúmenes Independientes, desde la concepción del diseño se han planteado juntas de construcción, las mismas que son imprescindibles para un mejor comportamiento de edificio en caso de ocurrir un sismo.

7. CARACTERÍSTICAS DE ADECUACIÓN AL ENTORNO:

El entorno se encuentra en su nivel inicial de consolidación, actualmente el mayor uso corresponde al industrial con proyección al desarrollo de actividades modernas; respecto de ello se han planteado dos aspectos, el primero, evitando romper el alineamiento con un volumen de gran altura, se ha retirado el edificio, logrando un patio que incluye área de servicios externos que se integra con el medio industrial, ampliando la visión de seguridad del peatón. El segundo consiste en el planteamiento de una fachada sobria, regular y ordenada. Así mismo el acceso vehicular al edificio no perjudica el normal funcionamiento del sistema vehicular adyacente.

8. CONSIDERACIONES GENERALES:

Con este tipo de infraestructura se esta proponiendo un sistema de moderno de Almacenamiento, Depósitos y Salas Eléctricas. Así mismo se está considerando un área de montacargas con sistemas de distribución a los interiores de la edificación.

CAPITULO IV

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ARQUITECTURA

01.00 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA

a) Generalidades

La albañilería es el proceso constructivo determinado por el uso de unidades de ladrillo, los que se unen entre sí por medio del mortero, para formar los muros.

Dadas las dimensiones modulares de las unidades de albañilería, permiten la ejecución de muros, los que por el tipo de aparejo pueden ser cabeza, sogá o canto.

Por la función estructural, los muros pueden ser: portantes, o no portantes (tabiques y parapetos).

Las propiedades de la unidad de albañilería que están asociadas con la resistencia de la albañilería son:

- La resistencia a la compresión y tracción.
- Variabilidad dimensional y alabeo.
- Succión

Las propiedades de la unidad que están relacionadas con la durabilidad de la albañilería son:

- La resistencia a la compresión y densidad.
- Eflorescencias, absorción y coeficiente de saturación.

Mortero

La función principal del mortero en la albañilería es adherir las unidades, corrigiendo las irregularidades que la misma tiene, así como sellar las juntas contra la penetración de aire y humedad.

El espesor de las juntas depende de:

- La perfección de las unidades.
- Trabajabilidad del mortero.
- Calidad de la mano de obra.

El mortero esta compuesto por cemento Pórtland tipo V, arena gruesa y agua.

El cemento funciona como aglomerante, mientras que la arena es un agregado inerte.

La función del cemento es proporcionar resistencia a la mezcla.

La arena, le proporciona estabilidad volumétrica a la mezcla y atenúa la contracción por secado.

El agua hidrata el cemento y da trabajabilidad a la mezcla.

La adherencia unidad – mortero se logra cuando las solubles del cemento son absorbidos por la unidad de albañilería, cristalizándose en sus poros.

La adherencia se ve favorecida cuando el mortero penetra en las perforaciones y rugosidades de la unidad, formando una especie de llave de corte entre las hiladas.

Es necesario que el mortero se extienda sobre toda la superficie (vertical y horizontal) de la unidad de asentar, para lograr esto la mezcla debe ser trabajable.

La trabajabilidad del mortero debe conservarse durante todo el proceso de asentado.

El mortero debe tener la capacidad de mantener su consistencia y continuar siendo trabajable.

Cemento

Se usarán solamente cemento Pórtland tipo V.

Arena

La arena deberá ser limpia, libre de materia orgánica, con granos redondeados y con la siguiente granulometría:

Malla ASTM N°	% que pasa
4	100
8	95 – 100
100	25 máx.
200	10 máx.

No deberá usarse arena de mar, debido a las sales que contiene.

Agua

Debe ser limpia, potable, libre de materias orgánicas y sustancias deletéreas (aceite, ácido, etc.).

El agua será fresca, limpia y bebible. No se usará agua de acequia u otras que contengan materia orgánica.

En los planos y/o especificaciones deberá encontrarse especificada las proporciones del mortero.

Mano de Obra

1. Deberá utilizar únicamente mano de obra calificada.
2. Es importante vigilar los siguientes puntos:
 - a) El humedecimiento y/o limpieza de la unidad de albañilería según sea el caso.
 - b) La alineación y aplomado.
 - c) El menor espesor posible de juntas horizontales del mortero.
 - d) El procedimiento de asentado, particularmente la presión sobre las unidades de albañilería durante la colocación.

e) El llenado total de juntas verticales del mortero.

La calidad de la albañilería mejora con la mano de obra y la vigilancia del Residente y Supervisor de la obra.

01.01 MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA

a) Descripción

El ladrillo es la unidad de albañilería hecho a máquina, fabricada con arcilla, mineral terroso o pétreo que contiene esencialmente silicatos de aluminio hidratados, el proceso de moldeado exige el uso de arena para evitar que la arcilla se adhiera a los moldes, dándole con esto un acabado característico en cuanto se refiere a sus dimensiones, resistencia a los esfuerzos y cierta permeabilidad.

El ladrillo de arcilla es consecuencia del tratamiento de la arcilla seleccionada, mezclado con adecuada proporción de agua, y arena elaborado en secuencias sucesivas de mezclado e integración de la humedad, moldeo, secado y cocido en hornos a una temperatura del orden de 1000 °C.

Los ladrillos de arcilla cocido que se especifican deben de satisfacer ampliamente las Normas Técnicas. Para el efecto de estas especificaciones se ha determinado como mínimo el ladrillo Tipo III por su resistencia y durabilidad media y apto para construcciones de albañilería de uso general, salvo que en los planos indiquen otro tipo de ladrillo y aun siendo así se deberá tener en cuenta que deben de cumplir con las Normas Técnicas y el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Condiciones Generales

Los ladrillos KK a emplearse en las obras de albañilería deberán cumplir con las siguientes condiciones:

Resistencia

Resistencia a la compresión mínima de 180 Kg/m².

Dimensiones

Los ladrillos tendrán dimensiones exactas y constantes así para los ladrillos KK 18 huecos será de 24 x 13 x 9 cm.

En cualquier plano paralelo la superficie de asiento debe tener un área equivalente al 75% ó más del área bruta en el mismo plano.

Textura

Homogénea, grano uniforme.

Superficie

La superficie debe ser rugosa y áspera.

Coloración

Rojizo amarillento, uniforme.

Dureza

Inalterable a los agentes externos, al ser golpeados con el martillo emitan un sonido metálico.

Presentación

El ladrillo tendrá aristas vivas bien definidas con dimensiones exactas y constantes.

Se rechazarán los ladrillos que presenten los siguientes defectos:

- Los que exceden en cantidades de poros, desmenuzables, permeables, insuficientemente cocidos, los que al ser golpeados con el martillo emitan un sonido sordo.
- Que presenten resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas, los vidriosos, deformes y retorcidos.
- Los que contengan materias extrañas, profundas o superficiales como conchuelas, grumos de naturaleza calcárea, residuos de materiales orgánicos, manchas y vetas de origen salitroso.

La Inspección de Obra velará constantemente por el fiel cumplimiento de estas especificaciones.

Se desechará los lotes que no estén de acuerdo con lo que se determina, no siendo esta medida causal para prórroga de plazo de entrega de la obra, abono de adicionales y otros.

b) Ejecución

La ejecución de la albañilería será prolija. Los muros quedarán perfectamente aplomados y las hiladas bien niveladas, guardando uniformidad en toda la edificación.

La unidad debe tener una succión adecuada al instante de asentarla, de manera que su superficie se encuentre relativamente seca y su núcleo esté saturado, para lo cual verterá agua a los ladrillos previamente al asentado, de forma tal que queden humedecidos y no absorban el agua del mortero, quedando de la forma descrita antes mencionada.

No se permitirá agua vertida sobre el ladrillo puesto en la hilada anterior en el momento de la colocación del nuevo ladrillo.

La succión de las unidades de albañilería en el momento de asentarlos debe estar comprendida entre 10 a 200 gr/cm² – min.

Si el muro se va a levantar sobre los sobrecimientos se mojará la cara superior de éstos. El procedimiento será levantar simultáneamente todos los muros de una sección, colocándose los ladrillos sobre una capa completa de mortero extendida íntegramente sobre la anterior hilada, rellenando luego las juntas verticales con la cantidad suficiente de mortero.

El espesor de las juntas será 1.5 cm., promedio con un mínimo de 1.2 cm., y máximo de 2 cm. Se dejarán tacos de madera en los vanos que se necesiten para el soporte de los marcos de las puertas o ventanas.

Los tacos serán de madera seca, de buena calidad y previamente alquitranados; de dimensiones 2" x 3" x 8" para los muros de cabeza y de 2" x 3" x 4" para los de soga, llevarán alambres o clavos salidos por tres de sus caras para asegurar el anclaje con el muro. El número de tacos por vanos no

será menor de 6, estando en todos los casos supeditados el número y ubicación de los tacos a lo que indiquen los planos de detalles.

El ancho de los muros será el indicado en los planos. El tipo de aparejo será tal que las juntas verticales sean interrumpidas de una a otra hilada, ellas no deberán corresponder ni aún estar vecinas al mismo plano vertical para lograr un buen amarre.

En la sección de cruce de dos o más muros se asentarán los ladrillos en forma tal, que se levanten simultáneamente los muros concurrentes. Se evitarán los endentados y las cajuelas para los amarres en las secciones de enlace de dos o más muros. Solo se utilizarán los endentados para el amarre de los muros con columnas esquineras o de amarre.

Mitades o cuartos de ladrillos se emplearán únicamente para el remate de los muros. En todos los casos la altura máxima de muro que se levantará por jornada será de 1.30 m. Una sola calidad de mortero deberá emplearse en un mismo muro o en los muros que se entrecrucen.

Resumiendo el asentado de los ladrillos en general, será hecho prolijamente y en particular se pondrá atención a la calidad de ladrillo, a la ejecución de las juntas, al aplomo del muro y perfiles de derrames, a la dosificación, preparación y colocación del mortero así como la limpieza de las caras expuestas de los ladrillos. Se recomienda el empleo de escantillón.

Para todo lo no especificado, deberán ceñirse a lo indicado en el RNE.

c) Método de Medición

La unidad de medida es en metros cuadrados (m^2). Se determinará el área neta total, multiplicando cada tramo por su longitud y altura respectiva y sumando los resultados. Se descontará el área de vanos o aberturas y las áreas ocupadas por columnas y dinteles, ejecutado y aceptado por el supervisor de la obra.

d) Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

01.02 TABIQUERÍA DE DRYWALL E = 11.80 cm.

a) Generalidades

Toda la tabiquería que se utilizara en el acondicionamiento de los ambientes, consistirá en una estructura de perfiles metálicos marca Precor o similar (rieles y parantes) fijada al marco inferior de las ventanas altas o al techo, con anclajes de fijación y forrada por ambas caras con planchas de yeso. Los perfiles metálicos que conforman dicha estructura se unirán entre sí mediante tornillos. Del mismo modo se fijarán las planchas de yeso a la estructura. A los tabiques de drywall internamente se les colocaran refuerzos de madera, estos pueden ser de dos tipos, refuerzos en puertas y ventanas a manera de sobre marco y refuerzos verticales de piso a marco inferior de ventana alta, estos serán coincidentes con los marcos verticales de las ventanas altas.

Las juntas entre plancha y plancha se tratarán con Pasta Estuco Elástica marca Adarga o similar, teniendo como resultado una superficie lisa y uniforme lista para el acabado de pintura.

b) Descripción

Tabique de roca de yeso, estructura de perfiles de acero galvanizado.

Los trabajos a realizar en lo que respecta a los tabiques son exclusivamente con el sistema de planchas de roca de yeso, las placas de yeso llegan a una altura de 2.10 m. del nivel de piso servirán para separar y dividir los distintos ambientes, los parantes llegan hasta el nivel 2.10 m. de altura encuentro con las ventanas altas. Se colocaran refuerzos verticales los que se indican en los planos, los que llegaran hasta el fondo de losa, a fin de darle mayor solidez al tabique.

De acuerdo a su ubicación pueden ser:

- Tabiques de placa de Roca con planchas de yeso E=1/2" por ambos lados y parantes, rieles de 90mm de ancho, totalmente ciegos (estos se encuentran en tramos muy pequeños).
- Tabiques de placa de Roca con planchas de yeso E=1/2" por ambos lados y parantes, rieles de 90mm de ancho, con ventana alta de vidrio al encuentro con el cielo raso.

El desarrollo de los tabiques y la división de ambientes se encuentran señalados en el plano de tabiquería de Drywall.

c) Materiales

Plancha de Yeso

De 1/2" de espesor de marca dryplac o similar. La plancha de yeso esta formulada y procesada, además esta cubierta por papel pesado de acabado natural en la cara anterior y con papel reforzado en la cara posterior. Los bordes rebajados permiten reforzar y desaparecer las juntas con cintas de papel y masilla para juntas.

Estructura Metálica – Acero galvanizado

Se utilizarán rieles o canales de 90mm o 140 mm. x 3.05 m., calibre 20, marca Precor o similar (Perú). Asimismo, se utilizarán parantes o postes de 89 mm. ó 141mm. x 3.05 m. de largo, calibre 20, marca Precor o similar.

Clavos y Fulminantes para fijación de estructura

Clavos de 3/4", con fulminante verde (para columnas y vigas metálicas), y fulminante marrón (para losas de cemento, muros de ladrillo y losa aligerada) calibre 22, marca ITW Ramset/ RedHead USA o similar.

Tornillos

Tornillo auto perforante punta broca (cabeza troncocónica) de 7 x 7/16" para unir metal con metal, (Tornillo Framer), marca Grabber/USA o similar. También, tornillo auto perforante punta broca (cabeza corneta) de 6 "x 1" para unir metal con plancha de fibrocemento (Tornillo Forro), marca Grabber/USA o similar.

Nota: utilizar broca para avellanar plancha de cemento ó Tornillo punta broca de 8 x 1 ¼" con aletas incorporadas para auto avellanar la plancha, marca Grabber/USA o similar.

Accesorios

Se emplearán esquineros metálicos de 1 ¼" x 1 ¼" x 2.44 m. de largo, calibre 25, marca Unimast/USA o similar, para esquinas a 90°.

Tratamiento de Juntas

Sellador de Cal Acrílico, pasta Estuco Elástica y pasta Elástica de acabado, todas en marca Adargar/Chile o similar.

d) Instalación de Tabiques

Se trazarán con tiralíneas los ejes y/o espesores de los tabiques a instalar. Se proyectarán dichos trazos al techo utilizando plomada o nivel láser. Se fijarán los Rieles de 90mm Precor en el piso y columnas y vigas metálicas, mediante anclajes de fijación a pólvora (disparos. Se utilizarán clavos de ¾" marca ITW Ramset/Red Head o similar, con fulminante marrón para losas y fulminante verde para metal, calibre 22 ITW Ramset/ Red Head espaciados cada 50 cm. Se instalarán los Parantes de 89 mm. calibre 20, marca Precor o similar, dentro de los rieles, cada 24" (0.61 m.) perfectamente aplomados uno por uno. Se utilizará plomada o nivel láser.

Los parantes se fijarán en los extremos tanto al riel del piso como al de la parte superior utilizando 2 tornillos punta broca de 7 x 7/16" marca Grabber o similar. En los extremos del tabique que terminen en una columna perpendicular al mismo, se fijará un parante a esta última mediante disparos (fulminante verde + Clavo de ¾") espaciados cada 0.75 m.

En el vano de puerta se colocarán los rieles requeridos para configurar los límites horizontales del vano.

En el caso del vano donde se colocará marco para puerta, se insertarán listones de madera dentro de los parantes que delimitan el vano. Dichos listones serán colocados como contramarcos, los mismos que irán empernados al parante mediante tornillos forro.

Una vez terminada la instalación de la estructura metálica, se deberán realizar las instalaciones eléctricas, voz y data y/o sanitarias que estén previstas dentro del tabique, utilizando las ranuras de fábrica que presentan los parantes para entubar. Se fijarán las salidas y las cajas a los parantes según requiera su diseño.

- Se forrará la estructura metálica por ambas caras con las planchas de yeso según muestran los planos.
- Se utilizarán 38 tornillos forro (12 por parante).
- Los cortes que haya que realizar en las planchas para su colocación deberán de hacerse previo trazo en la cara anterior y utilizando sierra circular con dientes de carburo. Se aplicará luego una pequeña presión para quebrar la plancha. Se lijará con escofina o cepillo los bordes producidos por el corte.
- Se colocaran esquineros metálicos Unimast en todas las esquinas exteriores, incluyendo las esquinas que se formaran en la parte superior del tabique, mediante tornillos forro.

Se colocarán

- Para los tabiques forrados con planchas de yeso el tratamiento de las juntas se realiza de la siguiente forma, se coloca una cinta de papel a lo largo de toda la junta y luego se coloca la masilla un ancho mínimo de 30 cm. con espátula especiales. Hasta en dos ocasiones con un intervalo de 24 horas entre una y otro masillada, para luego de que se encuentre perfectamente seca, pasar a lijarlas hasta que queden perfectamente lisas.
- Una vez seca la última capa de pasta elástica o la masilla se procederá a dar el acabado que el proyectista indique. (Látex, previo imprimante).

e) Método de Medición

La unidad de medida que es el metro cuadrado (m²). Para la medición valdrá las dimensiones de los planos, se deducirán las aberturas en la tabiquería.

f) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

02.00 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS

Generalidades

Consiste en la aplicación de morteros o pastas, en una o más capas sobre la superficie exterior o interior de muros y tabiques, columnas, vigas o estructuras en bruto, con el fin de vestir y formar una superficie de protección y obtener un mejor aspecto en los mismos. Puede presentar capas lisas o ásperas.

02.01 TARRAJEO DE MUROS INTERIORES Y EXTERIORES E = 1.5 cm.

a) Descripción

Comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero, pero aplicada en dos etapas. En la primera llamada "pañeteo" se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento, ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido adecuadamente, se aplica la segunda capa para obtener una superficie plana y acabada. Se dejará la superficie lista para aplicar la pintura.

Los encuentros de muros, deben ser en ángulo perfectamente perfilados; las aristas de los derrames expuestos a impactos serán convenientemente boleados; los encuentros de muros con el cielo raso terminarán en ángulo recto, salvo que en planos se indique lo contrario.

b) Materiales

Cemento y arena en proporción 1:5.

En los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena, que no debe ser arcillosa. Será arena lavada, limpia y bien graduada, clasificada uniformemente desde fina hasta gruesa, libre de materias orgánicas y salitrosas.

Cuando esté seca toda la arena pasará por la criba No. 8. No más del 20% pasará por la criba No. 50 y no más del 5% pasará por la criba No. 100.

Es de referirse que los agregados finos sean de arena de río o de piedra molida, marmolina, cuarzo o de materiales silíceos.

Los agregados deben ser limpios, libres de sales, residuos vegetales u otras medidas perjudiciales.

c) Método de Construcción

1. Preparación del Sitio

Comprende la preparación de la superficie donde se va a aplicar el revoque. Los revoques sólo se aplicarán después de las seis semanas de asentado el muro de ladrillo.

El revoque que se aplique directamente al concreto no será ejecutado hasta que la superficie de concreto haya sido debidamente limpiada y lograda la suficiente aspereza como para obtener la debida ligazón.

Se rascará, limpiará y humedecerá muy bien previamente las superficies donde se vaya a aplicar inmediatamente el revoque.

Para conseguir superficies revocadas debidamente planas y derechas, el trabajo se hará con cintas de mortero pobre (1:7 arena – cemento), corridas verticalmente a lo largo del muro.

Estarán muy bien aplomadas y volarán el espesor exacto del revoque (tarrajeo). Estas cintas serán espaciadas cada metro o metro y medio partiendo en cada parámetro lo más cerca posible de la esquina. Luego de terminado el revoque se sacará, rellenando el espacio que ocupaban con una buena mezcla, algo más rica y cuidada que la usada en el propio revoque.

Constantemente se controlará el perfecto plomo de las cintas empleando la plomada de albañil. Reglas bien perfiladas se correrán por las cintas que harán las veces de guías, para lograr una superficie pareja en el revoque, completamente plana.

2. Procedimientos que Regirán la Ejecución de Revoques

No se admitirá ondulaciones ni vacíos; los ángulos o aristas de muros, vigas, columnas, derrames, etc., serán perfectamente definidos y sus intersecciones en ángulo recto o según lo indiquen los planos.

Se extenderá el mortero igualándolo con la regla, entre las cintas de mezcla pobre y antes de su endurecimiento; después de reposar 30 minutos, se hará el enlucido, pasando de nuevo y cuidadosamente la paleta de madera o mejor la plana de metal.

Espesor mínimo de enlucido:

- | | |
|----------------------------|------------|
| a) Sobre muros de ladrillo | : 1.00 cm. |
| b) Sobre concreto | : 1.00 cm. |

En los ambientes en que vayan zócalos y contrazócalos, el revoque del paramento de la pared se hará de corrido hasta 3 cm. por debajo del nivel superior del zócalo o contrazócalo. En ese nivel deberá terminar el revoque, salvo en el caso de zócalos y contrazócalos de madera en el que el revoque se correrá hasta el nivel del piso.

La mezcla será de composición 1:5.

d) Método de medición

La unidad de medición es en metros cuadrados (m²).

Se computarán todas las áreas netas a vestir o revocar. Por consiguiente, se descontarán los vanos o aberturas y otros elementos distintos al revoque, como molduras, cornisas y demás salientes que deberán considerarse en partidas independientes.

e) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

02.02 TARRAJEO LOSA DE TECHO C:A 1:3

a) Descripción

Se denomina así a la aplicación de un mortero sobre la superficie inferior de losas de concreto que forman los techos de una edificación.

b) Materiales

Cemento

El cemento satisfecerá las normas ASTM-C-150.

Arena Fina

La arena fina que se empleará para tarrajeo no deberá ser arcillosa. Será lavada, limpia y bien granulada, clasificada uniformemente desde fina a gruesa. Estará libre de materias orgánicas y salitrosas.

El contenido máximo de arcilla o impurezas será del 5%.

Cuando la arena esté seca, pasará por la criba No. 8; no más del 80% pasará por la criba No. 30; no más del 20% pasará por la criba No. 50 y no más del 5% pasará por la criba No. 100.

Si se quiere hacer el cribado por una sola malla, toda la arena fina, estando seca, pasará por la malla US Standard No. 8.

Es preferible que la arena fina sea de río. No se aprueba la arena de playa, de mar, ni de duna.

Cal

La cal a usarse en combinación con el cemento para tarrajeos deberá cumplir las normas NTP 339.002 para cales hidráulicas y/o NTP 339.003 para cales hidráulicas hidratadas, según sea el caso.

c) Método de Construcción

Los cielorasos interiores, aleros en fachadas, fondos de vigas y escalera tendrán un acabado de mezcla fina (1:4). Se hará un enfoscado previo para eliminar las ondulaciones o irregularidades superficiales, luego el tarrajeo definitivo será realizado con ayuda de cintas, debiendo terminarse a nivel.

Los encuentros con paramentos verticales serán perfilados con una bruña u otro detalle, según lo indique el plano de acabados.

En los restantes procedimientos constructivos, serán aplicables las especificaciones generales para el tarrajeo de muros interiores.

d) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es en metros cuadrados (m²).

Se computarán todas las áreas netas a vestir o revocar.

e) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

02.03 TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE E = 1.5 cm.

a) Descripción

Comprende la vestidura con mortero a las estructuras de concreto del tanque cisterna. La superficie por vestir del tanque cisterna, es la que queda visible bajo la losa. Perfilar los bordes, constituyen una labor distinta al tarrajeo de la cisterna, por esta razón el trabajo se divide en tarrajeo de la superficie y vestidura de aristas.

b) Materiales

Lo indicado para tarrajeo en interiores mas aditivo impermeabilizante.

c) Método de Construcción

Lo indicado para tarrajeo en interiores.

d) Método de Medición

La unidad de medición es:

Metro cuadrado (m²) para tarrajeo de superficies.

El área de cada una será igual al perímetro de la sección, visible bajo la losa, multiplicado por la longitud, o sea la distancia entre las caras de la columna o apoyos.

e) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

03.00 PISOS

a) Generalidades

Se denomina piso, al acabado final de una superficie destinada especialmente al tránsito de personas, efectuado sobre el suelo natural o la parte superior de techos y que proporciona a la vez firmeza y belleza.

El rubro incluye los pavimentos, que son superficies de tránsito vehicular, porque frecuentemente las obras de edificación tienen áreas de circulación interna para vehículos, como estacionamiento, pistas, etc., así como veredas destinadas al tránsito de peatones, en este caso los pavimentos serán de concreto y se especificarán en la especialidad de estructuras.

03.01 CONTRAPISO DE 2" DE CONCRTO C:H 1:8

a) Descripción

Este sub piso se construirá en los ambientes en que se vaya a colocar pisos cerámicos, parquet, porcelanato, etc.

El contrapiso, efectuado antes del piso final sirve de apoyo y base para alcanzar el nivel requerido, proporcionando la superficie regular y plana que se necesita especialmente para pisos pegados u otros.

El contrapiso es una capa conformada por la mezcla de cemento con arena en 1:5 y de un espesor mínimo de 3 cm. y acabado 1.0 cm. con pasta 1:2.

Se aplicará sobre el falso piso en los ambientes del primer piso o sobre las losas en los pisos superiores. Su acabado debe ser tal que permita la adherencia de una capa de pegamento.

b) Materiales

Cemento

Deberá satisfacer las normas NTP para cementos Pórtland del Perú y/o las Normas ASTM C-150.

Arena Gruesa

Deberá ser arena limpia, silicosa y lavada, de granos duros, resistentes y lustrosos, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves y escamosas, esquistos o pizarras, cal libre, álcalis, ácidos y materias orgánicas. En general, deberá estar de acuerdo con las Normas ASTM C-33-0 T.

Será la proveniente de la trituración artificial de cantos rodados formados por sílice, cuarzo, granitos sanos, andesita o basaltos, que no contengan pirritas de hierro ni micas en proporción excesiva. El tamaño máximo será de 1/4". Debe satisfacer la Norma ASTM C-33-55 T.

Hormigón Fino o Confitillo

En sustitución de la piedra triturada podrá emplearse hormigón natural de río o confitillo, formado por arena y cantos rodados.

Agua

Será potable y limpia; que no contenga sustancias químicas en disolución u otros agregados que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad de las mezclas.

Impermeabilizante

Se utilizará impermeabilizante hidrófugo, donde el contrapiso lo especifique.

c) Método de Construcción

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

Este sub piso se colocará sobre la superficie perfectamente limpia y humedecida del falso piso o de la losa del concreto. 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 pisos. El término será rugoso, a fin de obtener una buena adherencia con la segunda capa, la cual se colocará inmediatamente después de la primera y será igualmente seca.

El acabado de esta última capa será frotachada fina, ejecutado con paleta de madera y con nivelación precisa.

El espesor del contrapiso se establece en un promedio de 5.00 cm. menos el espesor del piso terminado. Este nivel inferior será igual al del piso terminado que se indica en los planos para el ambiente, menos el espesor del piso a colocar.

Para superficies mayores de 6.00 m. en interiores y de 3.00 m. en exteriores, dejar juntas de 1.00 cm. de ancho por 2.00 cm. de profundidad.

La ejecución debe efectuarse después de terminados los cielorrasos y tarrajeos, debiendo quedar perfectamente planos, con la superficie adecuada para posteriormente proceder a la colocación de los pisos definitivos.

d) Método de medición

La unidad de medición es en metros cuadrados (m²).

Se computarán todas las áreas netas de piso a colocar.

e) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

03.02 PISO DE LOSETA CERÁMICA ANTIDESLIZANTE 0.30 x 0.30 cm.

Tipo Celima o similar serie Superforte de 0.30 x 0.30 cm., del color indicado en los planos.

a) Generalidades

Es el elemento de cerámica vitrificada con una superficie no absorbente, destinado a pisos, sometido a un proceso de moldeo y cocción.

Color

Serán de color uniforme, las piezas deberán presentar el color natural de los materiales que la conforman.

El color del piso será el indicado en planos, tendrá como base las losetas Celima de 0.40 x 0.40 o de 0.30 x 0.30, tipo PEI 4 y PEI 3. Se podrá utilizar otra marca siempre y cuando la calidad sea similar o superior.

Dimensiones y Tolerancias

Las dimensiones de las losetas cerámicas vitrificadas serán de 0.30 x 0.30 cm. y 0.40 x 0.40 cm. de acuerdo a las indicaciones de los planos.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones de las aristas serán de más o menos 0.6% del promedio; más o menos 5% en el espesor.

Características

Las piezas deberán cumplir con los requisitos establecidos por las normas de NTP 333.004 para la sonoridad, escuadra, alabeo, absorción de agua resistencia al impacto y resistencia al desgaste.

Los pisos a colocar deben ser de primera calidad.

Aceptación

Las muestras finales que cumplan con las especificaciones establecidas deberán ser sometidas a la aprobación de los arquitectos en coordinación con supervisión de obra. No se aceptarán en obra piezas diferentes a las muestras aprobadas.

Mortero

Las losetas se asentarán con mortero de acuerdo a lo recomendado por el fabricante.

Material de Fragua

Polvo de fragua antiácido será del color que indican los planos de detalles, las juntas y el tamaño de las mismas, se harán de acuerdo a lo indicado por el fabricante para cada tipo de piso y formato, no se admitirá fraguas que se vean resquebrajadas, porosas o con superficies irregulares.

Los pisos serán colocados con separadores plásticos, de manera que las juntas entre las piezas sean uniformes y bien definidas.

b) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es en metros cuadrados (m²).

Se computarán todas las áreas netas de piso a colocar.

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

03.03 PISO DE CONCRETO DE 5.00 cm. + BRUÑADO E = 1.5 cm.**a) Descripción**

Se establecen sobre los falsos pisos, en los lugares que se indican en los planos y con agregados que le proporcionen una mayor dureza.

b) Materiales

El piso de cemento comprende 2 capas:

La primera capa, a base de concreto tendrá un espesor igual al total del piso terminado, menos el espesor de la segunda capa. La segunda capa de mortero que va encima de la primera tendrá un espesor mínimo de 1.00 cm.

Para la primera capa a base del piso se usará una de concreto en proporción 1:2:4.

Para la segunda capa se usará mortero cemento-arena en proporción 1:2, con un endurecedor y en la proporción recomendada por el fabricante.

c) Método de Construcción

Se colocarán reglas espaciadas máximo 1.00 m., con un espesor igual al de la primera capa.

Deberá verificarse el nivel de cada una de estas reglas. El colorante a emplearse será del color que elija el Proyectista.

El mortero de la segunda capa se aplicará pasada la hora de vaciada la base. Se asentará con paleta de madera. Se trazarán bruñas según se indica en los planos.

Antes de planchar la superficie, se dejará reposar al mortero ya aplicado, por un tiempo no mayor de 30 minutos, el acabado final se realizara con el frotacho.

La superficie terminada será uniforme, firme, plana y nivelada por lo que deberá comprobarse constantemente con reglas de madera,

El terminado del piso, se someterá a un curado de agua constantemente durante 5 días. Este tiempo no será menor en ningún caso y se comenzará a contar después de su vaciado.

Después de los 5 días de curado, en los que se tomarán las medidas adecuadas para su perfecta conservación, serán cubiertas con papel especial para protegerlos debidamente contra las manchas de pintura y otros daños, hasta la conclusión de la obra.

d) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es en metros cuadrados (m²).

Se computarán todas las áreas netas de piso a colocar.

e) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

03.04 PISO DE LOSETA VINILICA DE 0.30 x 0.30 m. ALTO TRÁNSITO

a) Descripción

Será de loseta vinílica de alto tránsito de 0.30 x 0.30 m. y 12 mm. de espesor, de la marca Marazzi, Graniti Fiandre ó similar italiano, de color definido en los planos de acabados. Las piezas se colocarán según diseño que aparece en los planos, sobre el contrapiso, capa que va sobre el falso piso, debiendo absorber esta capa la diferencia de espesores del material.

Este piso se colocara en el hall central con trama y dirección como se indican en los planos de detalles.

El tipo de porcellanato a usarse de primera calidad del tipo italiano, con un grado de dureza que no permita las ralladuras ni desgaste. del tipo pulido brillante.

El grado de absorción de humedad es menor al 0.1%

Resistencia a la abrasión 175 mm³

Espesor para loseta vinílica de 0.30 x 0.30 M. 0.4 mm.

Máximo bies de borde 0.40 mm.

Deformación de escuadra <0.10 mm.

Deformación de margen <0.40 mm.

Factor mínimo requerido de alabamientos:

Cóncavo <0.50 mm.

Convexo <0.50 mm.

El pegamento a usar y las juntas serán de acuerdo a lo especificado por el fabricante, la superficie del contrapiso, sobre la que se colocará el piso , será de acuerdo a lo indicado por el fabricante.

b) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es en metros cuadrados (m²).

Se computarán todas las áreas netas de piso a colocar.

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.00 ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS

a) Generalidades

Los zócalos: constituyen la unión del suelo con las paredes y forman parte íntegramente de los muros, son de altura variable y serán a plomo con los muros.

Los zócalos se ejecutarán en los ambientes indicados en los planos y/o cuadro de acabados. La unidad de medida es el m².

Los contrazócalos: constituyen la unión del suelo con las paredes y forman parte íntegramente de los revestimientos con la diferencia que se ejecutan en la parte baja de los paramentos, son de altura variable y pueden sobresalir del plomo de este.

En forma convencional se considera contrazócalo todo zócalo cuya altura sea inferior a 30 cm.

Los contrazócalos se ejecutarán en los ambientes indicados en los planos y/o cuadro de acabados. Se clasifican en tipo 1 y tipo 2 que dependen generalmente de la clase del suelo y tienen las características siguientes:

Altura : Indicada en planos.

04.01 CONTRAZÓCALO DE VINILICO H = 3”

Se colocará contrazócalo de vinílico serie stone o similar a todos los tabiques que conformen los ambientes y que fueron enchapados con el mismo vinílico.

a) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es en metros lineales (m).

Se computarán todas las áreas netas de piso a colocar.

b) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.02 ZÓCALO DE MAYOLICA BLANCA

Tipo Celima o similar serie Granilla y Superporte de 0.30 x 0.30 m. El color y ubicación será el indicado en planos, cumplir las especificaciones técnicas de la partida 04.00

Tipo Celima o similar serie Superforte de 0.30 x 0.30 m. color gris. El color será el indicado en planos, cumplir las especificaciones técnicas de la partida 04.00

a) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es en metros cuadrados (m²).

Se computarán todas las áreas netas de piso a colocar.

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

05.00 CARPINTERÍA DE MADERA

a) Generalidades

Este capítulo se refiere a la ejecución de puertas, muebles, divisiones y otros elementos de carpintería de madera que en los planos se indica.

En este rubro se incluyen los elementos de madera que son por lo general elaborados en taller, recibiendo un proceso completo de industrialización y que sólo requieren ser colocados en obra tal como han sido fabricados, como por ejemplo puertas, ventanas, tabiques, divisiones, etc.

b) Materiales

La Madera

- La madera será del tipo seleccionado, debiendo presentar fibras rectas u oblicuas con dureza de suave a media.
- No tendrá defectos de estructura, madera tensionada, comprimida, nudos grandes, etc.
- Podrá tener nudos sanos, duros y cerrados no mayores de 30 mm. de diámetro.
- Debe tener buen comportamiento al secado (Relación Contracción tangencial radial menor de 2.0), sin torcimientos, colapso, etc.
- No se admitirá más de un nudo de 30 mm. de diámetro (o su equivalente en área) por cada medio metro de longitud del elemento, o un número mayor de nudos cuya área total sea mayor que un nudo de 30 mm. de diámetro.
- No se admitirá cavidades de resinas mayores de 3 mm. de ancho por 200 mm. de largo en P.O. y otras coníferas.
- La madera debe ser durable, resistente al ataque de hongos e insectos y aceptar fácilmente tratamientos con sustancias químicas a fin de aumentar su duración.
- Los elementos podrán tener hendiduras superficiales cuya longitud no sea mayor que el ancho de la pieza, exceptuándose las hendiduras propias del secado con las limitaciones antes anotadas.
- El contenido de humedad de la madera no deberá ser mayor de la humedad de equilibrio con el medio ambiente, no pudiendo ser menor del 14% al momento de su colocación.

Triplay

- **Descripción**

Tablero formado por tres capas de madera encolada de modo que las fibras de dos capas consecutivas formen un ángulo de 90° aproximadamente. Las capas correspondientes a las caras serán de madera de la misma calidad. La cola será preservante antipolilla.

- **Dimensiones**

Las dimensiones de los tableros serán de 4' x 8', en los espesores indicados en los planos de detalle correspondientes.

- **Clasificación**

Para la tabiquería, se utilizará triplay de 5.00 mm. de espesor, laminado o enchapado en cedro o de acuerdo a lo especificado en planos, de primera calidad. Deberá cumplir con las características establecidas en la norma NTP 10:03-003.

Cola

Será de tipo repelente a la polilla e insectos destructores de la madera.

Grapas y Tornillos

Serán de lámina de acero para ser disparadas con pistola especial. Tornillos con cabeza en huecos cilíndricos de igual diámetro, en donde se indique en planos.

Preservante Antipolilla

El que se aplicará en toda la madera, así como a las planchas de triplay.

c) Especificaciones Constructivas

- Las superficies de los elementos se entregarán limpias y planas, con uniones encoladas y ensambles nítidos y adecuados.
- Los astillados de moldurado o cepillados no podrán tener más de 3 mm. de profundidad.
- Las uniones serán mediante espigas pasantes y además serán encoladas y tendrá elementos de sujeción (clavos, tornillos y tarugos).
- La carpintería deberá ser colocada en blanco, perfectamente pulida y lijada para recibir posteriormente el tratamiento de pintura. Se fijará a los muros mediante tarugos o tacos y tirafones.

- Los marcos que van sobre el concreto sin revestir se fijarán mediante clavos de acero disparados con herramienta especial.
- La madera empleada deberá ser nueva, de calidad adecuada y sin estar afectada por insectos xilófagos.
- Los marcos de las puertas se fijarán a la albañilería por intermedio de clavos o tirafones a los tacos de madera alquitranada los que deben de haber quedado convenientemente asegurados en el momento de ejecución de los muros.

d) Protección

Los marcos, después de colocados, se protegerán con listones asegurados con clavos pequeños sin remachar, para garantizar que las superficies y sobre todo las aristas, no sufran daños por la ejecución de otros trabajos en las cercanías.

Las hojas de puertas serán objeto de protección y cuidados especiales después de haber sido colocados para que se encuentren en las mejores condiciones en el momento en que serán pintados.

05.01 PUERTAS CONTRAPLACADAS DE 45 mm.

a) Descripción

La unidad comprende el elemento en su integridad, es decir, incluyendo el marco, hoja, jamba, junquillos, etc. así como la colocación. Las puertas serán fabricadas de acuerdo al detalle indicado en planos.

La unidad también comprende la colocación de la cerrajería, salvo que las especificaciones indiquen lo contrario.

b) Calidad de Materiales

En general, salvo que en los planos no se especifique otra cosa, toda la carpintería a ejecutarse será hecha con cedro selecto. La madera será de primera calidad, seleccionada, derecha, sin rajaduras, partes blandas o

cualquier otra imperfección que pueda afectar su resistencia o malograr su apariencia.

c) Método de Construcción

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 y los que por cualquier acción no alcancen el acabado de la calidad especificada.

Los marcos se asegurarán con tornillos colocados en huecos de 2" de profundidad y 1/2" de diámetro, a fin de esconder la cabeza, tapándose luego ésta con un tarugo puesto al hilo de la madera y lijado.

Se tendrá en cuenta las indicaciones de movimiento o sentido en que abren las puertas, así como los detalles correspondientes, para el momento de colocar los marcos y puertas.

El acabado debe ser de óptima calidad, guardándose el Supervisor el derecho de rechazar las unidades que presenten fallas y no cumplan con los requisitos exigidos.

d) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es la unidad (Und) de las piezas iguales en espesor de hojas y demás características que irán en partidas separadas.

Se tomará el área ejecutada incluyendo marcos, se obtendrá multiplicando la longitud por el ancho correspondiente.

e) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

05.00 CARPINTERÍA DE ALUMINIO

a) Generalidades

En este capítulo se consideran los diferentes tipos de puerta y mamparas con perfiles de Aluminio, ventanas proyectantes, pivotantes y corredizas de perfiles de aluminio las cuales se incluyen cerrajería y accesorios. El Contratista tomará estos diseños como referencia al confeccionar su propuesta, teniendo en cuenta:

- Los diversos perfiles a considerar, sus dimensiones y/o secciones, detalles de colocación y funcionamiento.
- Todos los elementos deben responder a las exigencias que garanticen una consistencia suficiente y no presenten deformación alguna.
- Responderán a prescripciones y normas vigentes en el Perú, sin que por ello, el Contratista quede exento de responsabilidad alguna por una mala ejecución.

El largo de las piezas es de 6.00 m. Se deberá emplear para los perfiles de aluminio las secciones indicadas considerándose el espesor de cada código, en ningún caso se empleará un espesor menor.

b) Tipo de aluminio a emplearse

El aluminio a emplearse será de acuerdo a la codificación de los acabados tipo PFK o similar, color natural pulido químico de primera calidad, perfiles indicados en los planos. Todos los contactos de aluminio con otros metales serán protegidos con siliconas o neopreno laminado para evitar la corrosión galvánica.

El Contratista tomará a su cargo y ejecutará a su costo los trabajos necesarios para la colocación de las ventanas incluso si éstos no se mencionan en los planos ejecutivos. Se tendrá en cuenta la verificación de su verticalidad y horizontalidad. El Contratista someterá a consideración de la Supervisión el proceso de colocación de toda la carpintería de aluminio.

Están incluidos entre otros el costo de todos los elementos de sujeción, seguridad y cierre; así como los anclajes para empotrar.

05.02 VENTANA DE ALUMINIO NEGRO CON VIDRIO CRUDO 6.00 mm.

a) Descripción

En los planos de detalles se especifica las características y especificaciones de los perfiles de aluminio, vidrio crudo 6.00 mm. color gris, dimensiones y accesorios de las ventanas.

Dichas ventanas se caracterizan por encontrarse al interior de la edificación u pueden ser corredizas o fijas.

b) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es en metros cuadrados (m²).

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

05.03 DIVISORIAS METÁLICAS PARA BAÑOS

a) Descripción

Son divisiones metálicas contraplacadas que no llegan hasta el piso y separan los diferentes aparatos sanitarios, especialmente los W.C. La unidad comprende el trabajo en su integridad, con elementos de unión, anclaje, hojas movibles, etc., incluyendo cerrajería. Serán del tipo con parantes verticales y tirantes horizontales, empotradas en las paredes respectivas. Las particiones laterales o frontales según el caso, irán sujetas a la pared por medio de braquetes angulares, del mismo acabado de la tabiquería metálica. Todos los compartimentos se construirán de acuerdo a lo especificado en planos. Los postes verticales llevarán en la parte inferior un contra zócalo de acero inoxidable.

El acabado será el especificado en planos, en cuanto al tipo de pintura y color. La pintura debe garantizar su durabilidad y calidad de acabado.

Se colocarán un cerrojo aluminizado en las puertas de los cubículos metálicos de los servicios higiénicos para asegurarlas interiormente.

b) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es el metro cuadrado (m²) instalado, incluyendo lijado y base anticorrosivo, pintura de acabado.

En general la carpintería deberá llevar los accesorios necesarios para su operatividad (bisagras, brazos reguladores, etc.)

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

05.04 PUERTA METÁLICA LAC 1/16" C/MARCO 1/4" x 1/8"

a) Descripción

Puerta metálica simple, toda la superficie esta cubierta con plancha metálica lisa de acuerdo al detalle mostrado en planos, su dimensión no llegan hasta el piso. La unidad comprende el trabajo en su integridad, con elementos de unión, anclaje, hoja movable, etc., incluyendo cerrajería.

Se construirán de acuerdo a lo especificado en el plano de detalle.

b) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es el metro cuadrado (m²) instalado, incluyendo marco y hoja, trabajos de lijado, base anticorrosiva y pintura de acabado.

En general la carpintería deberá llevar los accesorios necesarios para su operatividad (bisagras, brazos reguladores, etc.)

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

06.00 CERRAJERÍA

a) Generalidades

Se considera en este rubro el cómputo de los elementos accesorios de los que figuran en carpintería de madera y carpintería metálica, destinados a facilitar el movimiento de las hojas y dar seguridad al cierre de puertas, ventanas y elementos similares.

Después de la instalación de las cerraduras y antes de comenzar el trabajo de pintura se procederá a proteger todas las cerraduras y otros elementos visibles de la cerrajería, mediante cintas adhesivas que los protejan durante el pintado.

Antes de entregar la obra se removerán las protecciones de cintas adhesivas y se hará una revisión general del funcionamiento de toda la cerrajería.

El ejecutor de la obra entregará todas las llaves en un tablero general debidamente identificadas cada una de ellas con placas de acrílico con nombre o número del ambiente al que pertenece.

06.01 BISAGRAS CAPUCHINA DE 4" x 4"

a) Materiales

Serán de tipo pesado, capuchinas, de acero aluminizado de primera calidad.

b) Método de Construcción

Se colocarán por cada hoja de puerta tres unidades de bisagras, salvo en las hojas de las puertas que tengan más de 1.20 m., con las siguientes dimensiones:

- 4 Bisagras de 4 " x 4" para hojas de puerta de 1.20 m.
- 3 Bisagras de 4" x 4" para hojas puerta de 0.80 a 1.20 m.
- 3 Bisagras de 3 1/2" x 3 1/2" para hojas de puerta menores de 0.80 m.

c) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es por pieza (Pza) instalada, contándose el número de piezas iguales en dimensiones y características, comprendidas en la partida.

d) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

06.02 BISAGRAS CAPUCHINA DE 3 1/2" x 3 1/2"

a) Materiales

Serán de tipo pesado, capuchinas, de acero aluminizado de primera calidad.

b) Método de Construcción

Se colocarán por cada hoja de puerta tres unidades de bisagras, salvo en las hojas de las puertas que tengan más de 1.20 m., con las siguientes dimensiones:

- 4 Bisagras de 3 ½ " x 3 ½ " para hojas de puerta de 1.20 m.
- 3 Bisagras de 3 ½ " x 3 ½ " para hojas puerta de 0.80 a 1.20 m.
- 3 Bisagras de 4" x 4" para hojas de puerta menores de 0.80 m.

c) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es por pieza (Pza) instalada, contándose el número de piezas iguales en dimensiones y características, comprendidas en la partida.

d) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

06.03 CERRADURA DE PERILLA TIPO A

a) Descripción

Las cerraduras son para instalar en un hueco redondo en los frentes y bordes de las puertas. Su forma es cilíndrica tipo perilla, con mecanismos de acero, sistema de cinco pines y dos perillas.

La cerradura para los baños ½ baños son de forma es cilíndrica tipo perilla, con mecanismos de acero, sistema de cinco pines y dos perillas, con llave y seguro interior.

b) Materiales

Los materiales que forman todas las partes de la cerradura serán de acero inoxidable pulido mate, de calidad reconocida tanto en funcionamiento como en durabilidad, satinado y resistente a cualquier condición atmosférica.

Todas las piezas serán elaboradas con material adecuado, conforme a las funciones y esfuerzos a que están sometidos.

c) Método de Construcción

El Inspector se reserva el derecho de aprobar la marca y forma de cerradura. Se ha indicado los modelos de la marca Yale, sin embargo se pueden utilizar otras de similar característica y calidad.

d) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es por pieza (Pza) instalada, contándose el número de piezas iguales en dimensiones y características, comprendidas en la partida.

e) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

06.04 CERRADURA DE PERILLA TIPO B

a) Descripción

Las cerraduras son para instalar en un hueco redondo en los frentes y bordes de las puertas. Su forma es cilíndrica tipo perilla, con mecanismos de acero, sistema de cinco pines y dos perillas.

La cerradura para los baños ½ baños son de forma es cilíndrica tipo perilla, con mecanismos de acero, sistema de cinco pines y dos perillas, con llave y seguro interior.

b) Materiales

Los materiales que forman todas las partes de la cerradura serán de acero inoxidable pulido mate, de calidad reconocida tanto en funcionamiento como en durabilidad, satinado y resistente a cualquier condición atmosférica.

Todas las piezas serán elaboradas con material adecuado, conforme a las funciones y esfuerzos a que están sometidos.

c) Método de Construcción

El Inspector se reserva el derecho de aprobar la marca y forma de cerradura. Se ha indicado los modelos de la marca Yale, sin embargo se pueden utilizar otras de similar característica y calidad.

d) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es por pieza (Pza) instalada, contándose el número de piezas iguales en dimensiones y características, comprendidas en la partida.

e) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

07.00 VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES

07.01 VIDRIOS TRIPLES NACIONALES

a) Descripción

La colocación y provisión de vidrios en los ambientes que se indican en los planos se colocaran una vez terminados los trabajos del ambiente.

Se emplearán vidrios triples, de espesor, especiales para ventanas y tendrán las dimensiones indicadas en planos.

Los vidrios serán hechos de tamaño exacto y montado sobre un bastidor de madera de cedro cepillado con filos frontales ligeramente rebajados y 4 caras de 1" x 2", pintado al óleo de color blanco. Los espejos se fijarán al bastidor con grapas cromadas.

b) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es el pie cuadrado (p²) instalado.

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

07.02 CRISTAL TEMPLADO 10 mm.

a) Descripción

La colocación y provisión de los cristales en los ambientes que se indican en los planos se colocaran una vez terminados los trabajos del ambiente.

Se emplearán cristales templados de 10mm, de espesor, especial para cristales, llevando un bisel de 1/2" en sus cuatro lados y tendrán las dimensiones indicadas en planos.

Los espejos serán hechos de tamaño exacto y montados sobre un bastidor de madera de cedro cepillado con filos frontales ligeramente rebajados y 4 caras de 1" x 2", pintado al óleo de color blanco. Los espejos se fijarán al bastidor con grapas cromadas.

b) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es el metro cuadrado (m²) instalado.

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

08.00 PINTURA

a) Generalidades

Este rubro comprende todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de los trabajos de pintura en la obra (paredes cielorosas, vigas, contrazócalos, revestimientos, carpintería en general, etc.).

La pintura es el producto formado por uno o varios pigmentos con o sin carga y otros aditivos dispersos homogéneamente, con un vehículo que se convierte en una película sólida; después de su aplicación en capas delgadas y que cumple con una función de objetivos múltiples.

Es un medio de protección contra los agentes destructivos del clima y el tiempo; un medio de higiene que permite lograr superficies lisas, limpias y luminosas, de propiedades asépticas, un medio de ornato de primera importancia y un medio de señalización e identificación de las cosas y servicios.

Requisitos para Pinturas:

1. La pintura no deberá ostentar un asentamiento excesivo en su recipiente abierto, y deberá ser fácilmente redispersada con una paleta hasta alcanzar un estado suave y homogéneo. La pintura no deberá mostrar engrumecimiento, de coloración, conglutimiento ni separación del color y deberá estar exenta de natas.
2. La pintura al ser aplicada deberá extenderse fácilmente con la brocha, poseer cualidades de enrasamiento y no mostrar tendencias al escurrimiento o/a correrse al ser aplicada en las superficies verticales y lisas.
3. La pintura no deberá formar nata, en el envase tapado en los períodos de interrupción de la faena de pintado.
4. La pintura deberá secar dejando un acabado liso y uniforme, exento de asperezas, granos angulosos, partes disparejas y otras imperfecciones de la superficie. El contratista propondrá las marcas de pintura a emplearse. Los colores serán determinados por el cuadro de acabados o cuadro de colores, o en su defecto por el arquitecto encargado de la obra.

El contratista será responsable de los desperfectos o defectos que pudieran presentarse, hasta (60) días después de la recepción de la obra, quedando obligado a subsanarlas a entera satisfacción.

b) Materiales

La pintura a utilizar será de óleo mate en interiores y látex en exteriores, de primera calidad en el mercado de marcas de reconocido prestigio nacional; 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 sub-contratista de pinturas, a fin de evitar falta de adhesión de las diversas capas entre sí.

c) Método de Construcción

En Muros

Antes de comenzar la pintura, será necesario efectuar resanes y lijado de todas las superficies, las cuales llevarán una base de imprimantes de calidad, debiendo ser éste de marca conocida.

Se aplicarán dos manos de pintura. Sobre la primera mano de muros y cielo rasos, se harán los resanes y masillados necesarios antes de la segunda mano definitiva. No se aceptarán, sino otra mano de pintura del paño completo.

Todas las superficies a las que se debe aplicar pintura, deben estar secas y deberán dejarse tiempos suficientes entre las manos o capas sucesivas de pintura, a fin de permitir que ésta seque convenientemente.

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 de pintura especificadas, deberán llevar manos adicionales según requieran para producir un resultado satisfactorio sin costo adicional alguno para el propietario.

Tipos de Pintura

La aplicación de la pintura se hará de acuerdo a lo estipulado en el cuadro de acabados y colores serán determinados por el proyectista de acuerdo con las muestras que presentará el contratista.

Pintura a base de Látex

Son pinturas tipo supermate, superlátex o similares, compuestas de ciertas dispersiones en agua de resinas insolubles; que forman una película continua al evaporarse el agua.

La pintura entre otras características, debe ser resistente a los álcalis del cemento, resistente a la luz y a las inclemencias del tiempo.

Se aplicará en los ambientes indicados en los planos respectivos, una mano de imprimación o base wallfix o similar y 2 manos de pintura como mínimo.

Debe soportar el lavado con agua y jabón sin sufrir alteraciones en su acabado.

08.01 PINTURA LATEX 2 MANOS EN CIELO RASO

a) Descripción

Se aplicará una mano de imprimante y dos manos con pintura óleo mate.

b) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es el metro cuadrado (m²).

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

08.02 PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS INTERIORES

a) Descripción

En todas las superficies exteriores por pintar, se aplicará una mano de imprimante y dos manos de pintura formulada especialmente para resistir intemperies. Se aplicará pintura látex.

b) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es el metro cuadrado (m²).

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

08.03 PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS EXTERIORES

a) Descripción

En todas las superficies exteriores por pintar, se aplicará una mano de imprimante y dos manos de pintura formulada especialmente para resistir intemperies. Se aplicará pintura látex.

b) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es el metro cuadrado (m²).

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

08.04 PINTURA BARNIZ Y LACA MATE EN CARPINTERIA DE MADERA

a) Descripción

Para el pintado de elementos, se seguirá los siguientes pasos:

1. Lijado y aplicación de base tapaporos.
2. Imprimación con base blanca pertinente de madera, cuando éste sea el caso, se aplicará el siguiente procedimiento.
3. Primera mano de pintura óleo mate de la mejor marca.
4. Masillado, recubrimiento de falta y lijado fino.
5. Segunda mano de óleo mate.

Barniz en Carpintería de Madera (sólo para marcos)

Deberá estar formulado basado en resina alquímica de alta calidad. Ofrecerá máxima resistencia a la intemperie. Dejará una capa brillante, dura, impermeable y flexible.

Color.- Transparente, que no modifique el color natural de la madera.

Aceptación.- Se rechazará el barniz que no cumpla las características y calidad establecidas.

Preparación de las Superficies.- Las piezas de carpintería deberán estar cepilladas, lijadas, que presente una superficie tersa, lisa sin asperezas y libre de toda imperfección.

Procedimiento de Ejecución.- Se masillarán cuidadosamente las imperfecciones de la madera, las uniones y encuentros y se lijarán con fija de grano decreciente a fino, de acuerdo con la aspereza que presente la madera.

El barniz a emplear deberá llegar a la obra en sus envases originales, cerrados y se empleará de acuerdo con las especificaciones de su fabricante,

El barniz se aplicará en dos manos como mínimo, la segunda después de que haya secado la primera.

Protección de Otros Trabajos.- Los trabajos terminados como tarrajeos, pisos, zócalos, contrazócalos, vidrios, etc., deberán ser debidamente protegidos durante el proceso de pintado.

b) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es el metro cuadrado (m²) .

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

09.00 VARIOS Y LIMPIEZA

09.01 TAPAJUNTA EN PISO

a) Descripción

Comprende la fabricación de tapajuntas confeccionada con planchas de fierro de e=1/8" a colocarse en las juntas de construcción en pisos, de acuerdo al detalle correspondiente.

En todos los casos se debe mantener la independencia de las estructuras, considerando que los perfiles deben quedar a ras de las superficies a cubrir.

Para este proyecto se ha utilizado como referencia los perfiles del catálogo de PFK, sin embargo, se pueden utilizar otras marcas de similares características, manteniendo el diseño original.

b) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es el metro lineal (m).

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

09.02 TAPAJUNTA EN MURO Y TECHO

a) Descripción

Comprende la fabricación de tapajuntas confeccionada con planchas de fierro de $e=1/8''$ a colocarse en las juntas de construcción en muros y techos de acuerdo al detalle correspondiente. En el caso de las juntas ubicadas en el cielo raso se deberá pintar con esmalte mate del mismo color del techo.

En todos los casos se debe mantener la independencia de las estructuras, considerando que los perfiles deben quedar a ras de las superficies a cubrir.

Para este proyecto se ha utilizado como referencia los perfiles del catálogo de PFK, sin embargo, se pueden utilizar otras marcas de similares características, manteniendo el diseño original.

b) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es el metro lineal (m).

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

09.03 LIMPIEZA FINAL DE OBRA

a) Descripción

El contratista está obligado a mantener la obra en todo momento limpia y ordenada, eliminando permanentemente todo resto de material, desmonte y basura.

b) Método de medición

La unidad de medición es global (Glb)

c) Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

CAPITULO V

MEMORIA DESCRIPTIVA

ESTRUCTURAS

1. GENERALIDADES:

El presente proyecto se refiere a La Construcción de los nuevo Almacenes, Depósitos y Sala Eléctrica en el Complejo Metalúrgico de La Oroya perteneciente a DOE RUN PERU, en la ciudad de La Oroya, Provincia de Yauli, Departamento de Junín, la misma está conformada por un edificio, el cual tienen 2 pisos amplios y que serán usados para los fines antes mencionado.

El primer piso como los dos siguientes serán destinados al una sala eléctrica, almacenamiento y deposito de diversos tipos de reactivos, tanto líquidos como en polvo distribuidos de acuerdo a las necesidades de uso propias de la fundición, contando con módulos pequeños que serán empleados como ambientes para oficinas y administración.

El proyecto se desarrolla en la Ciudad de La Oroya, en el interior del Complejo Metalúrgico, sobre un suelo tipo grava fluvio aluvial bien consolidada.

2. ESTRUCTURACIÓN:

2.1 Concepto Estructural Global

Uno de los requerimientos que el propietario solicitó para esta edificación era el de tratar de eliminar las juntas de dilatación dentro del local a fin de lograr dos cosas:

- Que no existan filtraciones provenientes del agua de lluvia que llegue a las salas eléctricas así como a los almacenes y depósitos.

- Trabajar con grandes luces a fin de tener un espacio muy libre a fin de que la edificación tenga más libertad en la colocación de transformadores, equipos e insumos; y se logre menos interferencias visuales.

Por el motivo anteriormente expuesto se optó por una estructuración con la mínima cantidad de concreto posible en los techos, por lo que se optó por un sistema de vigas y viguetas metálicas que soportaban una losa delgada de concreto.

Adicionalmente, para minimizar la contracción de fragua y la deformación plástica del concreto se especificó que este concreto tenga incorporados aditivos especiales que eliminan estas deformaciones en hasta 90% aproximadamente, quedando un remanente de 10%, para el que se ha especificado la incorporación de fibras de polipropileno.

2.2 Estructuración del Edificio

Considerando que la altura predominante de la losa con respecto al piso está en el orden de 6 metros, se optó por no considerar apuntalamiento temporal a las placas. Estas tendrán capacidad para soportar el peso de concreto más la sobrecarga de trabajo.

Las losas apoyan sobre un sistema de viguetas y vigas metálicas, que en su mayor parte están constituidas por elementos de sección variable que permite reducir el peso y por consiguiente el costo de la estructura.

Las viguetas y vigas metálicas trabajan como vigas simplemente apoyadas bajo cargas de su peso propio, que son muy pequeñas. Luego de unirse unas a otras trabajan como un sistema continuo que permite tomar momentos negativos y positivos para el resto de cargas de peso muerto más las sobrecargas.

Las vigas metálicas entregan las cargas a columnas y muros de concreto que se adoptaron de este material para conseguir dos objetivos:

- Que exista una mayor protección contra fuego.
- Que el edificio, funcionando globalmente, sea muy rígido a fin de que casi el íntegro de la fuerza sísmica se traslade hasta los muros y pórticos perimetrales conformados por columnas y vigas rígidas de concreto armado y estructuras metálicas.

CAPITULO VI

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESTRUCTURAS

GENERALIDADES

Forman parte de estas especificaciones, todas las notas y detalles que aparecen en los planos, así como las recomendaciones y exigencias indicadas en las siguientes normas:

- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Requisitos de construcción ACI ACI 318-95
- Práctica recomendable para medir, mezclar y colar concreto. ACI 614-59
- Práctica recomendable para construir encofrado para concreto. ACI 347-63
- Especificaciones de agregados para concreto. ASTM-C-33-61
- Método standard de ensayo de resistencia a la compresión de concreto moldeado. ASTM-C-39-61
- Normas sobre consideraciones de mitigación de riesgo ante cualquier desastre en términos de organización, función y estructura
- Norma técnica de control 600 del 26 de Junio 98 y Reglamento de Metrados

CONSIDERACIONES GENERALES

SUPERVISOR DE OBRA

DOE RUN La Oroya División, nombrará un Ingeniero Supervisor de amplia experiencia, profesionalmente calificado, quien lo representará en obra, el cual velará por el cumplimiento de una buena práctica de los procesos constructivos, reglamentos y correcta aplicación de las normas establecidas.

PERSONAL DE OBRA

El Contratista ejecutor de la obra, debe presentar al Supervisor la relación del personal, incluyendo al Ingeniero Residente, reservándose el derecho de solicitar el reemplazo del personal que a su juicio ó que en el transcurso de la obra demuestren ineptitud en el cargo encomendado.

EQUIPO DE OBRA

El equipo a utilizar en la obra, estará en proporción a la magnitud de la obra y debe ser el suficiente para que la obra no sufra retrasos en su ejecución.

Comprende la maquinaria ligera y/o pesada necesaria para la obra, así como el equipo auxiliar (andamios, buggies, etc.).

MATERIALES

Todos los materiales a usarse serán de primera calidad y en conformidad con las especificaciones técnicas.

El almacenamiento de los materiales debe hacerse de tal manera que este proceso no desmejore sus propiedades, ubicándolos en lugares adecuados tanto para su protección, como para su despacho.

El Supervisor está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis ó ensayos que no cumplan con las normas mencionadas o con las especificaciones técnicas.

Cuando exista duda sobre la calidad, características ó propiedades de algún material, el Ingeniero Supervisor podrá solicitar muestras, análisis, pruebas ó ensayos del material que crea conveniente, el que previa aprobación podrá usarse en la obra.

El costo de los análisis, pruebas ó ensayos serán por cuenta del Contratista.

PROYECTO

En caso de discrepancia en dimensiones en el proyecto, salvo indicación contraria, deberán respetarse las dimensiones dadas en el proyecto de Estructuras.

01.00 OBRAS PROVISIONALES

GENERALIDADES

Comprende la ejecución previa de construcciones e instalaciones de carácter temporal, que tienen por finalidad brindar servicios al personal técnico, administrativo y obrero, como también proveer a los materiales de un lugar adecuado para su almacenamiento y cuidado durante el tiempo que dure la ejecución de la obra.

01.01 TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS

Comprende la movilización del equipo y herramientas necesarias a la obra y su retiro en el momento oportuno.

Método de medición

La unidad de medición es por estación y móvil (Est)

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

01.02 ALMACÉN, OFICINAS Y CASETA DE GUARDIANÍA

Estos lugares de carácter temporal, se ubicarán en coordinación con la oficina técnica, en lugares apropiados para cumplir su función y de manera que no interfieran con el normal desarrollo de la obra y producción.

Método de medición

La unidad de medición es global (Glb).

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto

01.03 CARTEL DE OBRA 2.40 X 3.60 m.

Para identificar a la Empresa Constructora que está a cargo de la obra, será necesario contar con carteles en los que debe indicarse:

- Entidad Licitante de la obra.
- Magnitud de la obra.
- Nombre de la Empresa Contratista.
- Plazo de ejecución en días calendarios.
- Financiamiento.

El cartel tendrá 2.40 x 3.60 m. y se ubicará de acuerdo con las indicaciones del Ingeniero Supervisor.

Método de medición

La unidad de medida es por pieza (Pza).

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

01.04 INSTALACIONES PROVISIONALES (AGUA Y LUZ)**INSTALACIONES PROVISIONALES**

Comprende las instalaciones de agua, desagüe, electricidad y comunicaciones necesarias a ejecutarse, para la buena marcha de la obra.

Los costos que demanden el uso de estos servicios deberán ser abonados por el Contratista.

AGUA

Será obligatoria la instalación de este servicio en coordinación con el área de mantenimiento. Se efectuará la distribución de acuerdo con las necesidades de la obra, incluyendo a los servicios higiénicos.

DESAGÜE

La instalación de desagüe para los servicios higiénicos se hará en un lugar aprobado por la oficina técnica y es obligatorio dotar de este servicio al personal que labora en la obra.

ELECTRICIDAD

Los puntos de luz y fuerza serán ubicados en lugares seguros, lejos de lugares donde se presente humedad.

Los conductores a usar deben estar en buen estado y con el recubrimiento correspondiente.

Método de medición

La unidad de medición es global (Glb).

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

01.05 SERVICIOS HIGIÉNICOS

El contratista deberá proveer a la obra de un módulo de servicios higiénicos, para el uso del personal obrero. Este módulo permanecerá en la obra durante todo el tiempo que dure la ejecución de la misma.

El número de servicios higiénicos, será de acuerdo a lo indicado en el Reglamento Nacional de Construcciones, como mínimo un sanitario por cada 25 obreros.

El contratista deberá coordinar con la Supervisión la ubicación de los SS.HH. y sus conexiones de las redes existentes.

En esta partida se incluye todos los trabajos de reparación de los elementos que pudieran verse afectados durante la instalación de estos servicios.

Es obligación del contratista mantener los SS.HH. con la debida higiene.

Método de medición

La ejecución de esta partida se medirá en forma global (Glb)

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

GENERALIDADES

Comprende la Nivelación del Terreno (cortes y relleno), excavaciones y eliminación del material excedente, necesarios para adecuar el terreno a las rasantes establecidas en las obras por ejecutar.

02.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL

Comprende la ejecución de trabajos de corte, que se realizan en las áreas del terreno, donde se edificará la obra, las excavaciones serán para cimientos corridos, zapatas y cisterna.

- **Excavaciones de Zanjas**

Comprende la ejecución de trabajos de corte, realizados con la finalidad de alojar cimientos de muro, zapatas, vigas de cimentación, tuberías, etc.

Las excavaciones para la cimentación se harán de acuerdo a las profundidades mínimas indicadas en los planos de estructuras, estas podrán ser modificadas en caso de juzgarse necesario, previa aprobación del Proyectista y el Ingeniero Supervisor, en caso de no encontrar el suelo recomendado para la cimentación en el nivel previsto.

INSTALACIONES Y/O OBSTRUCCIONES SUBTERRÁNEAS

El Contratista deberá tener en cuenta al momento de efectuar la limpieza, excavación de zanjas o zapatas, etc., la posible existencia de Instalaciones Subterráneas por lo que debe tomar las providencias del caso, a fin de que no se interrumpa el servicio que prestan estas instalaciones y proseguir con el trabajo encomendado.

Para todos estos trabajos, el Contratista debe coordinar con las autoridades o Concesionarios respectivos y solicitar la correspondiente autorización para el desvío o traslado de los servicios.

Asimismo pueden presentarse obstrucciones como cimentaciones, muros, etc., en cuyo caso debe dar parte al Ingeniero Supervisor, el que determinará lo conveniente, dadas las condiciones que se presenten.

En todos los casos el Contratista ejecutará los trabajos con sumo cuidado a fin de evitar accidentes o deteriorar las edificaciones vecinas, sobre todo si éstas son de adobe y están comprendidas como patrimonio cultural o arquitectónico.

Método de medición

La unidad de medición es en metros cúbicos (m³), se medirá el volumen del material en sitio, antes de excavar.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

02.02 ELIMINACIÓN DE DESMONTE CARGUIO VOLQUETE 6 m³

Después de haber ejecutado las demoliciones, la excavación de zanjas para los cimientos y/o zapatas, el material extraído si no va ser utilizado en rellenos, debe ser eliminado. Durante el proceso constructivo, no se permitirá que se acumule los sobrantes de mortero, ladrillos rotos, piedras, basura, deshechos de carpintería, bolsas rotas de cemento, etc., más de 48 horas en obra.

Todos estos desechos previamente acumulados en un lugar adecuado, serán eliminados con vehículos que trasladarán dicho desmonte a zonas autorizadas.

Método de medición

La Unidad de medición es en metros cúbicos (m³); se medirá el volumen estimado para la ejecución total de la obra.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

02.03 TRAZO Y REPLANTEO

El trazo se refiere a llevar al terreno los ejes y niveles establecidos en los planos.

Los ejes se fijarán en el terreno utilizando estacas, balizas o tarjetas fijas.

Los niveles serán referidos de acuerdo al Bench – Mark indicado en los planos.

Para efectuar esta partida, se usará el equipo de medición apropiado, de manera que se pueda ejecutar las mediciones con la precisión necesaria.

El replanteo, se refiere a la ubicación en el terreno de todos los elementos que se detallan en los planos para la ejecución de las obras.

Método de medición

La unidad de medición es en metros cuadrados (m²) de trazo, nivel y replanteos, se calcularán de acuerdo al área del terreno ocupada por el trazo.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

03.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

GENERALIDADES

Las presentes especificaciones se refieren a toda obra de cimentación, en la que no es necesario el empleo de armadura.

Concreto simple es una mezcla de cemento Pórtland, agregado fino, agregado grueso y agua.

El agregado grueso debe estar totalmente envuelto por la pasta de cemento.

El agregado fino debe llenar los espacios entre el agregado grueso.

Se deberá respetar la resistencia indicada en los planos (f'c).

En el caso de concreto ciclópeo, la piedra tendrá un tamaño máximo de 10", cubriendo hasta el 30% como máximo del volumen total ó el que se indique en planos.

Cada piedra debe estar totalmente rodeada de concreto simple.

MATERIALES

A. Cemento Pórtland

El cemento a emplearse, debe ser cemento Pórtland tipo V, que cumpla con las Normas ASTM C 595.

El cemento se podrá emplear ya sea que venga a granel o envasado en bolsas. El cemento debe almacenarse y manipularse de manera que se proteja todo el tiempo contra la humedad, cualquiera que sea su origen, de tal forma que sea fácilmente accesible para su inspección e identificación.

Los lotes de cemento deben usarse en el mismo orden en que sean recibidos.

Cualquier cemento que se haya aterronado o compactado, o de cualquier otra manera se haya deteriorado, no deberá usarse. Una bolsa de cemento queda definida como la cantidad contenida en un envase original intacto del fabricante, que pesa 42.5 Kg. o de una cantidad de cemento a granel que pese 42.5 Kg.

B. Agregados

1) Hormigón

Será material procedente de río o de cantera, compuesto de agregados finos y gruesos, de partículas duras, resistentes a la abrasión, deben estar libres de cantidades perjudiciales de polvo, partículas blandas o escamosas, ácidos, material orgánico y otras sustancias perjudiciales; su granulometría debe estar comprendida entre lo que pase por la malla 100 como mínimo, y la de 2" como máximo.

2) Agregado Fino

Debe ser de arena limpia, silicosa y lavada, de granos duros, fuertes, resistentes y lustrosos, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves o escamosas, esquistos o pizarras, álcalis y materiales orgánicos.

En general, debe estar de acuerdo con las normas ASTM-C-33-61.

3) Agregado Grueso

Debe ser de piedra o grava, rota o chancada, de grano duro y compacto, la piedra debe estar limpia de polvo, materia orgánica o barro, marga u otra sustancia de carácter deletéreo. En general, debe estar de acuerdo con las normas ASTM-C-33-61.

En caso de que no fueran obtenidas las resistencias requeridas, el Contratista tendrá que ajustar la mezcla de agregados por su propia cuenta, hasta que los valores requeridos sean obtenidos.

El tamaño máximo de agregados para losas y secciones delgadas incluyendo paredes, columnas y vigas, debe ser de 4 cm.

4) Origen de los Agregados

Todos los agregados para el concreto deben ser los mismos que hayan usado por más de 4 años para edificios públicos, locales comerciales, carreteras y otras obras igualmente importantes.

5) Almacenaje de los Agregados

Todos los agregados deben almacenarse de tal manera que no se ocasione la mezcla entre sí de los diferentes tipos de agregados, evitando asimismo que se contaminen o mezclen con polvo u otras materias extrañas.

El Ingeniero Supervisor debe certificar las pruebas de los agregados utilizados en la producción del concreto.

C. Agua para la mezcla

El agua que se use en la mezcla debe ser bebible, limpia, libre de sustancias perjudiciales como ácidos, álcali o materias orgánicas, que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia ó durabilidad del concreto.

D. Aditivos

En caso de necesitar el uso de aditivos, éstos deben ser aprobados por el Ingeniero Supervisor.

Su empleo deberá ceñirse a lo especificado en el proyecto y a las recomendaciones del fabricante del producto, respetando los procesos de mezclas y los tiempos respectivos. El supervisor debe verificar los procesos en forma continua y permanente.

PRODUCCIÓN DEL CONCRETO

A. Diseño de la Mezcla

El concreto que se use, deberá adquirir la resistencia mínima a la compresión indicada en los planos, a los 28 días.

El diseño de la mezcla, debe efectuarse de acuerdo a la práctica recomendable para el diseño de mezclas de concreto y será responsabilidad del Constructor el diseño de la misma.

B. Medición de los materiales

El procedimiento de medición de los materiales será en peso.

C. Mezclado

a) Equipo

El mezclado del concreto deberá hacerse en una mezcladora del tipo apropiado, que pueda asegurar una distribución uniforme del material mezclado.

b) Tiempo de mezclado

Para mezclas de la capacidad de una yarda cúbica o menos, el tiempo mínimo de mezclado debe ser de 1.1/2 minuto.

Para mezclas mayores de una yarda cúbica, el tiempo de mezclado debe aumentarse a razón de 15 segundos por cada media yarda cúbica adicional de capacidad o fracción. Durante el tiempo de mezclado, el tambor deberá girar a una velocidad periférica de aproximadamente 200 pies por minuto.

Los períodos de mezclado deben controlarse desde el momento en que todos los materiales, incluso el agua, se encuentran efectivamente en el tambor de la mezcladora.

c) Remezclado

No se permitirá el mezclado del concreto o mortero que haya endurecido parcialmente.

d) Concreto Premezclado

Alternativamente podrá emplearse concreto premezclado.

D. Conducción y transporte

Con el fin de reducir el manipuleo del concreto al mínimo, la mezcladora deberá estar ubicada lo más cerca posible del sitio donde se va a vaciar el concreto. El concreto deberá transportarse de la mezcladora a los sitios donde va a vaciarse, tan rápido como sea posible, a fin de evitar las segregaciones y pérdidas de componentes. El concreto deberá vaciarse en su posición final, a fin de evitar su manipuleo.

E. Vaciado

a) Generalidades

Antes de comenzar el vaciado del concreto, deberá eliminarse el concreto endurecido y cualquier otra materia extraña en las superficies internas del equipo mezclador y transportador.

Antes de vaciar el concreto, deberá eliminarse los residuos que pudieran encontrarse en los espacios que van a ser ocupados por el concreto, si los encofrados están contruidos de madera, estos deberán estar bien mojados o aceitados. El refuerzo debe estar firmemente asegurado en su posición y aprobado por el Ingeniero Supervisor.

Por ninguna circunstancia deberá usarse en el trabajo, concreto que se haya endurecido parcialmente.

Tanto como sea posible, el concreto deberá ser vaciado sobre los encofrados en su posición final a fin de evitar que sea remanipulado.

El concreto debe vaciarse de manera continua o en capas de un espesor tal, que este no sea depositado sobre otro concreto que se haya endurecido lo suficiente, como para causar la formación de juntas o planos débiles dentro de determinadas secciones.

Si una sección no puede vaciarse continuamente, entonces deben disponerse juntas de construcción, que se harán de acuerdo a las recomendaciones indicadas más adelante, con la aprobación de la Supervisión.

Los encofrados para paredes, columnas o secciones delgadas de considerable altura, deberán estar provistas de aberturas o registros u otros medios que permitan que el concreto sea vaciado de una manera que evite la segregación,

así como la acumulación de concreto endurecido en los encofrados o en el refuerzo metálico que se encuentra sobre el nivel del concreto.

Antes de proceder al vaciado, se deberá verificar que el encofrado haya sido concluido íntegramente y deberán recubrir las caras que van a recibir el concreto con aceite ó lacas especiales, para evitar que el concreto se adhiera a la superficie del encofrado.

b) Empates o juntas

Antes de depositar o vaciar el concreto fresco, en o sobre concreto que se haya endurecido o fraguado, los encofrados deben volverse a ajustar, al mismo tiempo que la superficie del concreto fraguado deberá picarse o raspase con escobilla de alambre o tratarse como el Ingeniero Supervisor lo ordene.

Deberá limpiarse bien, eliminando cualquier concreto inerte o materia extraña y/o exudado y luego proceder a saturarlo con agua.

El concreto que se vacíe o ponga en contacto con el concreto fraguado, deberá contener un exceso de mortero par asegurar así el empate o junta.

Para asegurar efectivamente la presencia de este exceso de mortero en la junta, que se va producir entre el concreto fresco y fraguado deberá primeramente ser tratada o cubierta con una mano de lechada de cemento puro, sobre el que deberá vaciarse el concreto fresco, cuidando de hacer esto antes de que la lechada haya iniciado su fraguado.

F. Compactación

En el momento mismo y después del vaciado de concreto, este deberá ser debidamente compactado por medio de herramientas adecuadas.

El concreto deberá compactarse por medio de vibradores metálicos y deberá ser bien removido a fin de que llegue a rodear el refuerzo y los artefactos que se hayan empotrado y lograr así que este ocupe todas las esquinas y ángulos de los encofrados.

No debe vibrarse en exceso el concreto, por cuanto se producen segregaciones, que afectan la resistencia que debe de obtenerse.

La inmersión del vibrador, será tal que permita penetrar y vibrar el espesor total del estrato y penetrar en la capa inferior del concreto fresco, pero se tendrá especial cuidado, para evitar que la vibración pueda afectar el concreto, que ya está en proceso de fraguado.

Se deberá espaciar en forma sistemática los puntos de inmersión del vibrador, con el objeto de asegurar que no se deje parte del concreto sin vibrar, estas máquinas serán eléctricas o neumáticas, debiendo tener siempre una de reemplazo, en caso de que se descomponga en el proceso de trabajo. Las vibradoras serán insertadas verticalmente en la masa de concreto y por un período de 5 a 15 segundos y a distancia a 45 a 75 cm., se retirarán en igual forma.

G. Terminados

a) Cavidades Ocultas.

Las cavidades producidas por los tirantes de los encofrados o cualquier otro hueco, picaduras, canales, esquinas o aristas rotas u otros defectos, deberán ser debidamente limpiadas, saturadas con agua por un período no menor de tres horas y por último rellenas con mortero para dejarlas perfectas.

b) Superficies descubiertas o expuestas.

Inmediatamente después que se haya quitado los encofrados y mientras el concreto este fresco, todas las pequeñas picaduras y aberturas o grietas que pudieran aparecer en las superficies descubiertas del concreto, deberán ser rellenas con mortero de cemento, cuya mezcla consistirá de una dosificación que se diseñe eliminando el agregado grueso.

Las superficies deberán ser luego frotachadas con cemento y agua, dejando la superficie uniforme, lisa, limpia y bien presentada.

No se deberá emplear cemento o lechada para frotachar los lados de las paredes, vigas, pilastras, columnas y bordillos o sardineles y en ningún caso deberá aplicarse mortero para aumentar el espesor o ancho de estas porciones estructurales.

H. Curado

Todo el concreto deberá protegerse, de manera que por un período de siete días, como mínimo, se evite la pérdida de humedad de la superficie.

El curado del concreto, permite que este alcance su resistencia potencial.

El curado debe iniciarse tan pronto como sea posible.

El concreto ya colocado, tendrá que ser mantenido constantemente húmedo, ya sea por rociado frecuente o por medio de la aplicación de películas impermeables, este compuesto de usarse, debe ser aprobado por el Ingeniero Supervisor. Debe tenerse en cuenta, que el compuesto a usar no debe reaccionar de manera perjudicial con el concreto y debe proporcionar la retención de humedad, necesaria para lograr la resistencia esperada del concreto.

I. Pruebas

Durante el proceso de la construcción, el Ingeniero Supervisor exigirá pruebas para determinar la resistencia del concreto.

Las pruebas se harán de acuerdo a lo indicado en el ACI-318-95.

ENCOFRADOS.

Los encofrados deberán ser adecuados para el trabajo a realizarse. Para todas las caras terminadas que hayan de quedar expuestas, los encofrados deberán construirse de madera terciada.

Los encofrados deberán construirse de tal manera que cuando se quiten, el concreto quede con una superficie libre de rebabas, lomos u otros defectos que la desmejore. Debe quedar lisa. Los encofrados deben conformar exactamente con las dimensiones y perfiles que los planos muestran para los trabajos de concreto.

Deberán tener una resistencia capaz de soportar con seguridad, las cargas impuestas por su peso propio, el peso o empuje del concreto y una sobrecarga de llenado de 200 Kilos por metro cuadrado.

Los encofrados deberán ser herméticos para prevenir la filtración del mortero y deberán ser debidamente arriostrados o ligados entre si, de manera que se mantenga en la posición y forma deseada con seguridad.

El tamaño y distanciamiento o espaciado de los pies derechos y largueros, deberá ser determinado por la naturaleza del trabajo y la altura del concreto a vaciarse, quedando a criterio del Contratista dichos tamaños y espaciamiento, serán de su entera responsabilidad.

Los tirantes para los encofrados deberán ajustarse en longitud y deberán ser de tal tipo como para no dejar metal a menos de dos pulgadas de la superficie.

Los encofrados deberán retirarse cuando se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.

Inmediatamente después de quitar los encofrados, la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el Ingeniero Supervisor. Los espacios de concreto con cangrejeras, deberán picarse en la extensión que abarquen tales defectos y el espacio rellenado o resanado con concreto o mortero y terminado de tal manera, que se obtenga una superficie de textura similar a la del concreto circundante.

En general, los encofrados no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente, como para soportar con seguridad su propio peso y los pesos superpuestos que puedan colocarse sobre él.

Los encofrados no deberán quitarse sin permiso del Ingeniero Supervisor.

03.01 CONCRETO 1:10 + 30% P.G. P/SUB ZAPATAS

Se empleará concreto de $f'c$ 100 Kg/cm².

El concreto se verterá en las zanjas, en forma continua, previo regado de la paredes y el fondo, a fin de que el terreno no absorba el agua del concreto. Primero se verterá en una capa de por lo menos 10 cm. de espesor, agregando la piedra con una dimensión máxima de 6" y en una proporción no mayor de 30% del volumen del sub cimiento. La piedra tiene que quedar completamente recubierta de concreto. La parte superior de la falsa zapata, debe quedar plana y rugosa, sobre la cual se vaciará posteriormente la zapata.

Método de medición

La Unidad de medición es en metros cúbicos (m^3); el cómputo total se obtendrá sumando el volumen de cada uno de los elementos. El volumen es igual al producto del ancho por la altura y por la longitud.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

03.02 CIMIENTOS CORRIDOS CONCRETO 1:10 + 30% P. G.

Se empleará concreto de $f'c$ 100 Kg/cm².

El concreto se verterá en las zanjas, en forma continua, previo regado de la paredes y el fondo, a fin de que el terreno no absorba el agua del concreto. Primero se verterá en una capa de por lo menos 10 cm. de espesor, agregando la piedra con una dimensión máxima de 6" y en una proporción no mayor de 30% del volumen del sub cimiento. La piedra tiene que quedar completamente recubierta de concreto. La parte superior de la falsa zapata, debe quedar plana y rugosa, sobre la cual se vaciará posteriormente la zapata.

Método de medición

La Unidad de medición es en metros cúbicos (m^3); el cómputo total se obtendrá sumando el volumen de cada uno de los elementos. El volumen es igual al producto del ancho por la altura y por la longitud.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

03.01.01 CONCRETO 1:8 + 25% P. M. P/SOBRECIMIENTOS

GENERALIDADES

Para la ejecución de los sobrecimientos hay que tener en cuenta que es un elemento al que se requiere darle forma y quede perfectamente alineado, de espesor constante y de acuerdo con los anchos de los muros que van a ir sobre ellos, salvo indicación especial.

CONCRETO CICLOPEO EN SOBRECIMIENTOS

En los sobrecimientos se podrá emplear hasta un 25% de piedra mediana, la cual tendrá como dimensión máxima 3”.

Método de medición

La Unidad de medición es en metros cúbicos (m³); el cómputo total se obtendrá sumando el volumen de cada uno de los tramos. El volumen de un tramo, es igual al producto del ancho por la altura y por la longitud efectiva.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

03.01.02 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO P/SOBRECIMIENTOS

Se ejecutarán con madera sin cepillar y con un espesor mínimo de 1 - 1/2”, el encofrado llevará puntales y tornapuntas convenientemente distanciadas, las caras interiores del encofrado, deben guardar la verticalidad, alineamiento y ancho constante.

En los sobrecimientos se podrá emplear hasta un 25% de piedra, con una dimensión máxima de 3”.

Método de medición

La Unidad de medición es en metros cuadrados (m^2), el cómputo total se obtendrá sumando las áreas encofradas ejecutadas.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

03.02.01 CONCRETO 1:10 + 30% P. G. P/RAMPA

Se empleará concreto de $f'c$ 100 Kg/cm².

El concreto se verterá en la rampa, en forma continua, previo regado de la paredes y el fondo, a fin de que el terreno no absorba el agua del concreto.

Primero se verterá en una capa de por lo menos 10 cm. de espesor, agregando la piedra con una dimensión máxima de 6" y en una proporción no mayor de 30% del volumen del sub cimiento.

La piedra tiene que quedar completamente recubierta de concreto. La parte superior de la falsa zapata, debe quedar plana y rugosa, sobre la cual se vaciará posteriormente la zapata.

Método de medición

La Unidad de medición es en metros cúbicos (m^3); el cómputo total se obtendrá sumando el volumen de cada uno de los elementos. El volumen es igual al producto del ancho por la altura y por la longitud.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

03.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/RAMPA

Se ejecutarán con madera sin cepillar y con un espesor mínimo de 1-1/2", el encofrado llevará puntales y tornapuntas convenientemente distanciadas, las caras interiores del encofrado, deben guardar la verticalidad, alineamiento y ancho constante.

En las rampas se podrá emplear hasta un 25% de piedra, con una dimensión máxima de 3".

Método de medición

La Unidad de medición es en metros cuadrados (m^2), el cómputo total se obtendrá sumando las áreas encofradas ejecutadas.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

03.02.03 FALSO PISO MEZCLA 1:8 E = 10 mm.

Corresponde a un solado de concreto, plano, de superficie rugosa, que se apoya directamente sobre el suelo natural o en el relleno. Sirve de base a los pisos de planta baja, de acuerdo al estudio de suelos se deberá emplear cemento Pórtland Tipo V.

Método de medición

La Unidad de medición es en metros cuadrados (m^2); el área de falso piso será la correspondiente a la superficie comprendida entre las caras de los sobrecimientos.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

GENERALIDADES

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto armado, cuyo diseño figura en los planos del proyecto.

Complementan estas especificaciones las notas y detalles que aparecen en los planos estructurales así como también lo especificado en el Reglamento Nacional de Edificaciones y las Normas de Concreto Reforzado (ACI 318-99) y las Normas ASTM.

MATERIALES

A. Cemento Pórtland

El cemento a emplearse, deberá ser cemento Pórtland tipo V, que cumpla con las Norma ASTM C 595.

El cemento se podrá emplear ya sea que venga a granel o envasado en bolsas.

El cemento deberá almacenarse y manipularse de manera que se proteja todo el tiempo contra la humedad, cualquiera que sea su origen y de tal forma que sea fácilmente accesible para su inspección e identificación.

Los lotes de cemento deberán usarse, en el mismo orden en que sean recibidos.

Cualquier cemento que se haya aterronado o compactado, o de cualquier otra manera se haya deteriorado no deberá usarse. Una bolsa de cemento queda definida como la cantidad contenida en un envase original intacto del fabricante, que pesa 42.5 Kg. o de una cantidad de cemento a granel que pese 42.5 Kg.

B. Agregados

1) Agregado Fino

Deberá ser de arena limpia, silicosa y lavada, de granos duros, fuertes, resistentes y lustrosos, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves o escamosas, esquistos o pizarras, álcalis y materiales orgánicos.

En general, deberá estar de acuerdo con las normas ASTM-C-33-61.

2) Agregado Grueso

Deberá ser de piedra o grava, rota o chancada, de grano duro y compacto, la piedra debe estar limpia de polvo, materia orgánica o barro, margas u otra sustancia de carácter deletéreo. En general, deberá estar de acuerdo con las normas ASTM-C-33-61.

En caso de que no fueran obtenidas las resistencias requeridas, el Ingeniero tendrá que ajustar la mezcla de agregados por su propia cuenta, hasta que los valores requeridos sean obtenidos.

El tamaño máximo de agregados para losas y secciones delgadas incluyendo paredes, columnas y vigas, deberá ser de 4 cm.

3) Origen de los Agregados

Todos los agregados para el concreto deberán ser los mismos que se usan en edificaciones, locales, carreteras y otras obras igualmente importantes.

4) Almacenaje de los Agregados

Todos los agregados deben almacenarse de tal manera, que no se ocasione la mezcla entre sí de las diferentes medidas, evitando asimismo que se contaminen o mezclen con polvo u otras materias extrañas.

El Ingeniero Supervisor deberá certificar las pruebas de los agregados que se han de utilizar en el concreto.

C. Agua para la mezcla

El agua que se use en la mezcla debe ser bebible, limpia, libre de cantidades perjudiciales de ácido, álcali o materias orgánicas, que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia ó durabilidad del concreto.

D. Aditivos

En caso de necesitar el uso de aditivos, éstos deben ser aprobados por el Ingeniero Supervisor.

Su empleo deberá ceñirse a lo especificado en el proyecto y a las recomendaciones del fabricante del producto, respetando los procesos de mezclas y los tiempos respectivos. El supervisor debe verificar los procesos en forma continua y permanente.

PRODUCCIÓN DEL CONCRETO

A. Diseño de la Mezcla

El concreto que se use, deberá adquirir la resistencia mínima a la compresión indicada en los planos, a los 28 días.

El diseño de la mezcla, debe efectuarse de acuerdo a la práctica recomendable para el diseño de mezclas de concreto y será responsabilidad del Constructor el diseño de la misma.

B. Medición de los materiales

El procedimiento de medición de los materiales será en peso.

C. Mezclado

a) Equipo

El mezclado del concreto deberá hacerse en una mezcladora del tipo apropiado, que pueda asegurar una distribución uniforme del material mezclado.

b) Tiempo de mezclado

Para mezclas de la capacidad de una yarda cúbica o menos, el tiempo mínimo de mezclado debe ser de 1.1/2 minuto.

Para mezclas mayores de una yarda cúbica, el tiempo de mezclado debe aumentarse a razón de 15 segundos por cada media yarda cúbica adicional de capacidad o fracción. Durante el tiempo de mezclado, el tambor deberá girar a una velocidad periférica de aproximadamente 200 pies por minuto.

Los períodos de mezclado deben controlarse desde el momento en que todos los materiales, incluso el agua, se encuentran efectivamente en el tambor de la mezcladora.

D. Remezclado

No se permitirá el mezclado del concreto o mortero que haya endurecido parcialmente.

E. Concreto Premezclado

Alternativamente podrá emplearse concreto premezclado.

F. Conducción y transporte

Con el fin de reducir el manipuleo del concreto al mínimo, la mezcladora deberá estar ubicada lo más cerca posible del sitio donde se va a vaciar el concreto. El concreto deberá transportarse de la mezcladora a los sitios donde va a vaciarse, tan rápido como sea posible, a fin de evitar las segregaciones y pérdidas de componentes. El concreto deberá vaciarse en su posición final, a fin de evitar su manipuleo.

G. Vaciado

a) Generalidades

Antes de comenzar el vaciado del concreto, deberá eliminarse el concreto endurecido y cualquier otra materia extraña en las superficies internas del equipo mezclador y transportador.

Antes de vaciar el concreto, deberá eliminarse los residuos que pudieran encontrarse en los espacios que van a ser ocupados por el concreto, si los encofrados están contruidos de madera, estos deberán estar bien mojados o aceitados. El refuerzo debe estar firmemente asegurado en su posición y aprobado por el Ingeniero Supervisor.

Por ninguna circunstancia deberá usarse en el trabajo, concreto que se haya endurecido parcialmente.

Tanto como sea posible, el concreto deberá ser vaciado sobre los encofrados en su posición final a fin de evitar que sea remanipulado.

El concreto debe vaciarse de manera continua o en capas de un espesor tal, que este no sea depositado sobre otro concreto que se haya endurecido lo suficiente, como para causar la formación de juntas o planos débiles dentro de determinadas secciones.

Si una sección no puede vaciarse continuamente, entonces deben disponerse juntas de construcción, que se harán de acuerdo a las recomendaciones indicadas más adelante, con la aprobación de la Supervisión.

Los encofrados para paredes, columnas o secciones delgadas de considerable altura, deberán estar provistas de aberturas o registros u otros medios que permitan que el concreto sea vaciado de una manera que evite la segregación, así como la acumulación de concreto endurecido en los encofrados o en el refuerzo metálico que se encuentra sobre el nivel del concreto.

Antes de proceder al vaciado, se deberá verificar que el encofrado haya sido concluido íntegramente y deberán recubrir las caras que van a recibir el concreto con aceite ó lacas especiales, para evitar que el concreto se adhiera a la superficie del encofrado.

b) Empates o juntas

Antes de depositar o vaciar el concreto fresco, en o sobre concreto que se haya endurecido o fraguado, los encofrados deben volverse a ajustar, al mismo tiempo que la superficie del concreto fraguado deberá picarse o raspase con escobilla de alambre o tratarse como el Ingeniero Supervisor lo ordene.

Deberá limpiarse bien, eliminando cualquier concreto inerte o materia extraña y/o exudado y luego proceder a saturarlo con agua.

El concreto que se vacíe o ponga en contacto con el concreto fraguado, deberá contener un exceso de mortero par asegurar así el empate o junta.

Para asegurar efectivamente la presencia de este exceso de mortero en la junta, que se va producir entre el concreto fresco y fraguado deberá primeramente ser tratada o cubierta con una mano de lechada de cemento puro, sobre el que deberá vaciarse el concreto fresco, cuidando de hacer esto antes de que la lechada haya iniciado su fraguado.

H. Compactación

En el momento mismo y después del vaciado de concreto, este deberá ser debidamente compactado por medio de herramientas adecuadas.

El concreto deberá compactarse por medio de vibradores metálicos y deberá ser bien removido a fin de que llegue a rodear el refuerzo y los artefactos que se hayan empotrado y lograr así que este ocupe todas las esquinas y ángulos de los encofrados.

No debe vibrarse en exceso el concreto, por cuanto se producen segregaciones, que afectan la resistencia que debe de obtenerse.

La inmersión del vibrador, será tal que permita penetrar y vibrar el espesor total del estrato y penetrar en la capa inferior del concreto fresco, pero se tendrá especial cuidado, para evitar que la vibración pueda afectar el concreto, que ya está en proceso de fraguado.

Se deberá espaciar en forma sistemática los puntos de inmersión del vibrador, con el objeto de asegurar que no se deje parte del concreto sin vibrar, estas máquinas serán eléctricas o neumáticas, debiendo tener siempre una de reemplazo, en caso de que se descomponga en el proceso de trabajo. Las vibradoras serán insertadas verticalmente en la masa de concreto y por un período de 5 a 15 segundos y a distancia a 45 a 75 cm., se retirarán en igual forma.

I. Terminados.

a) Cavidades Ocultas.

Las cavidades producidas por los tirantes de los encofrados o cualquier otro hueco, picaduras, canales, esquinas o aristas rotas u otros defectos, deberán ser debidamente limpiadas, saturadas con agua por un período no menor de tres horas y por último rellenas con mortero para dejarlas perfectas.

b) Superficies descubiertas o expuestas.

Inmediatamente después que se haya quitado los encofrados y mientras el concreto este fresco, todas las pequeñas picaduras y aberturas o grietas que pudieran aparecer en las superficies descubiertas del concreto, deberán ser

rellenadas con mortero de cemento, cuya mezcla consistirá de una dosificación que se diseñe eliminando el agregado grueso.

Las superficies deberán ser luego frotachadas con cemento y agua, dejando la superficie uniforme, lisa, limpia y bien presentada.

No se deberá emplear cemento o lechada para frotachar los lados de las paredes, vigas, pilastras, columnas y bordillos o sardineles y en ningún caso deberá aplicarse mortero para aumentar el espesor o ancho de estas porciones estructurales.

J. Curado

Todo el concreto deberá protegerse, de manera que por un período de siete días, como mínimo, se evite la pérdida de humedad de la superficie.

El curado del concreto, permite que este alcance su resistencia potencial.

El curado debe iniciarse tan pronto como sea posible.

El concreto ya colocado, tendrá que ser mantenido constantemente húmedo, ya sea por rociado frecuente o por medio de la aplicación de películas impermeables, este compuesto de usarse, debe ser aprobado por el Ingeniero Supervisor. Debe tenerse en cuenta, que el compuesto a usar no debe reaccionar de manera perjudicial con el concreto y debe proporcionar la retención de humedad, necesaria para lograr la resistencia esperada del concreto.

K. Pruebas

Durante el proceso de la construcción, el Ingeniero Supervisor exigirá pruebas para determinar la resistencia del concreto.

Las pruebas se harán de acuerdo a lo indicado en el ACI-318-95.

ENCOFRADOS.

Los encofrados deberán ser adecuados para el trabajo a realizarse. Para todas las caras terminadas que hayan de quedar expuestas, los encofrados deberán construirse de madera terciada.

Los encofrados deberán construirse de tal manera que cuando se quiten, el concreto quede con una superficie libre de rebabas, lomos u otros defectos que la desmejore. Debe quedar lisa. Los encofrados deben conformar exactamente con las dimensiones y perfiles que los planos muestran para los trabajos de concreto.

Deberán tener una resistencia capaz de soportar con seguridad, las cargas impuestas por su peso propio, el peso o empuje del concreto y una sobrecarga de llenado de 200 Kilos por metro cuadrado.

Los encofrados deberán ser herméticos para prevenir la filtración del mortero y deberán ser debidamente arriostrados o ligados entre si, de manera que se mantenga en la posición y forma deseada con seguridad.

El tamaño y distanciamiento o espaciado de los pies derechos y largueros, deberá ser determinado por la naturaleza del trabajo y la altura del concreto a vaciarse, quedando a criterio del Contratista dichos tamaños y espaciamiento, serán de su entera responsabilidad.

Los tirantes para los encofrados deberán ajustarse en longitud y deberán ser de tal tipo como para no dejar metal a menos de dos pulgadas de la superficie.

Los encofrados deberán retirarse cuando se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.

Inmediatamente después de quitar los encofrados, la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el Ingeniero Supervisor. Los espacios de concreto con cangrejeras, deberán picarse en la extensión que abarquen tales defectos y el espacio rellenado o resanado con concreto o mortero y terminado de tal manera, que se obtenga una superficie de textura similar a la del concreto circundante.

En general, los encofrados no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente, como para soportar con seguridad su propio peso y los pesos superpuestos que puedan colocarse sobre él.

Los encofrados no deberán quitarse sin el permiso del Ingeniero Supervisor y en todo caso las estructuras quedarán encofradas como mínimo el tiempo indicado en las siguientes tablas, a partir de la fecha de vaciado del concreto:

Muros24 horas

Columnas24 horas

Vigas21 días
Aligerados, losas y escaleras 7 días

Los elementos extraños al encofrado deben ser eliminados.

Los separadores temporales deben ser retirados cuando el concreto llegue a su nivel, si es que no está autorizado que estos queden en obra.

Debe de inspeccionarse minuciosamente el encofrado de losas, que se encuentren en su posición correcta todas las instalaciones sanitarias, eléctricas y mecánicas, así como el refuerzo de acero.

ACERO DE REFUERZO.

A. Acero

Será de barras nuevas, corrugado, de grado 60. Todo el acero estará libre de pintura, aceite, suciedad y escamas de óxido. Se mantendrá dentro de los encofrados en la posición indicada en los planos, por medio de apoyos u otros dispositivos que aseguren el espaciamiento exacto y eviten el desplazamiento de las barras al vaciar el concreto.

El acero deberá tener las corrugaciones de acuerdo a la Norma ASTM-AG15, la carga de fluencia 4200 Kg/cm², carga de rotura 5,900 Kg/cm², elongación en 20 cm., mínimo 8%.

No se permitirá el uso de acero de \varnothing 1/4" liso, en ningún elemento estructural.

B. Habilitación

Todas las armaduras de refuerzo deberán cortarse y doblarse según lo indicado en planos, con las tolerancias permitidas en las Normas ACI-318-95.

C. Almacenaje y limpieza

El refuerzo se almacenará fuera del contacto con el suelo, protegido del polvo, tierra, suciedad, aceite, grasa y oxidación excesiva.

El refuerzo deberá limpiarse de escamas de laminado o cualquier capa que reduzca la adherencia.

D. Colocación de refuerzo

La armadura se colocará de acuerdo a los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento durante el vaciado del concreto.

El recubrimiento del refuerzo se conseguirá mediante espaciadores de concreto.

No se permitirá redoblado ni enderezamiento del refuerzo.

E. Empalmes.

Los empalmes por traslape de las armaduras, tendrán las longitudes indicadas a continuación, debiendo evitarse estos empalmes en las zonas de máximo momento positivo y negativo, así como en las zonas de las columnas para la armadura inferior de las vigas. En las columnas, los empalmes traslapados se harán en la mitad central de la columna.

Cualquier empalme no cubierto por estas especificaciones, necesitará la aprobación del proyectista.

Por ningún motivo, se empalmará más del 50 % de la armadura dentro de la longitud del traslape de una sección.

Longitud de empalmes en vigas

a) Barras Superiores

DIAMETRO	EMPALME
1/4"	35 cm.
3/8"	35 cm.
1/2"	50 cm.
5/8"	60 cm.
3/4"	80 cm.
1"	140 cm.

b) Otras Barras

DIAMETRO	EMPALME
1/4"	35 cm.
3/8"	35 cm.
1/2"	50 cm.
5/8"	60 cm.
3/4"	70 cm.
1"	100 cm.

Longitud de empalmes en columnas

DIAMETRO	EMPALME	
	H ≤ 0.30 m	H > 0.30 m
3/8"	40	60
1/2"	55	75
5/8"	70	95
3/4"	80	115
1"	110	150
1-3/8"	150	210

Estos valores de longitud de empalme son para el 50% o menos de las varillas cortadas.

En caso de cortar el 100% de varillas incrementar la longitud de empalme en 60%.

F. Almacenamiento de Acero

Todo elemento de acero a usarse en obra, debe ser almacenado en depósito cerrado y no debe apoyarse directamente en el piso, para lo cual debe construirse parihuelas de madera de por lo menos 30 cm. de alto. El acero debe almacenarse de acuerdo con los diámetros, de tal forma que se pueda disponer en cualquier momento de un determinado diámetro, sin tener necesidad de remover ni ejecutar trabajos excesivos

de selección, debe de mantenerse libre de polvo; los depósitos de grasa, aceites y aditivos, deben de estar alejados del acero.

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Las juntas no indicadas en los planos, serán ubicadas de manera de no reducir la resistencia de la estructura. En cualquier caso la junta será tratada de modo tal de recuperar el monolitismo del concreto. Para este fin, en todas las juntas verticales, se dejarán llaves de dimensión igual al tercio del espesor, de 2.5 cm. en todo el ancho o largo del mismo.

Adicionalmente en todas las juntas horizontales, verticales o inclinadas se tratará la superficie del concreto, hasta dejar descubierto el agregado grueso e inmediatamente antes de colocar el concreto fresco se rociará la superficie con lechada de cemento.

04.01 ZAPATAS

04.01.01 CONCRETO $f'c=280 \text{ Kg/cm}^2$ P/ZAPATAS

Método de medición

La unidad de medición es en metros cúbicos (m^3); el volumen de concreto se obtiene multiplicando el área de base por la altura.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.01.02 ACERO ESTRUCTURAL $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$

Método de medición

La unidad de medición es en Kilos (Kg); el peso del acero se obtendrá multiplicando las longitudes efectivamente empleadas por sus respectivas densidades, según planilla de metrados.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.02 COLUMNAS**04.02.01 CONCRETO F'c = 280 Kg/cm² P/COLUMNAS****Método de medición**

La Unidad de medición es en metros cúbicos (m³); el volumen será la suma de los volúmenes de todas las columnas y el volumen de cada una será el producto de la sección transversal por la altura.

Tener en cuenta el f'c de cada columna especificada en planos.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/COLUMNAS**Método de medición**

La Unidad de medición es en metros cuadrados (m²); el Cómputo total del encofrado será la suma del área por encofrar de las columnas. El área de encofrado de cada columna se obtendrá multiplicando el perímetro de la sección transversal a encofrar por su altura.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.02.03 ACERO ESTRUCTURAL $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$

Método de medición

La unidad de medición es en Kilos (Kg); el peso del acero se obtendrá multiplicando las longitudes efectivamente empleadas por sus respectivas densidades, según planilla de metrados.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.03 VIGAS

04.03.01 CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ P/VIGAS

Método de medición

La unidad de medida es en metros cúbicos (m^3), el volumen total del concreto será igual a la suma del volumen individual de todas las vigas.

El volumen de cada viga será igual al producto de su sección transversal por la longitud.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/VIGAS

Método de medición

La unidad de medición es en metros cuadrados (m^2); el cómputo total del encofrado será la suma del área por encofrar de las vigas. El área de encofrado de una viga

será el producto del perímetro de la sección transversal a encofrar por la longitud promedio de las caras laterales de la viga. En el caso de vigas chatas que se confunden con el espesor de la losa, se considera el área de encofrado del fondo.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.03.03 ACERO ESTRUCTURAL $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$

Método de medición

La unidad de medición es en Kilos (Kg); el peso del acero se obtendrá multiplicando las longitudes efectivamente empleadas por sus respectivas densidades, según planilla de metrados.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.04 CISTERNA

04.04.01 CONCRETO $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ P/LOSAS DE FONDO

04.04.02 CONCRETO $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ P/MUROS

04.04.03 CONCRETO $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ P/TAPA CISTERNA

Método de medición

La Unidad de medición es en metros cúbicos (m^3), el volumen será el producto de la sección transversal por la altura. El volumen total es la suma de los volúmenes de todas las placas.

Tener en cuenta el $f'c$ de cada placa especificado en planos.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.04.04 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO P/MUROS**04.04.05 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO P/TAPA CISTERNA****Método de medición**

La Unidad de medición es en metros cuadrados (m²).

El área a considerar será la superficie neta encofrada, que será igual al perímetro de la sección transversal a encofrar, multiplicada por la altura.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.04.06 ACERO ESTRUCTURAL $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ **Método de medición**

La unidad de medición es en Kilos (Kg); el peso del acero se obtendrá multiplicando las longitudes efectivamente empleadas por sus respectivas densidades, según planilla de metrados.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.05 LOSAS MACIZAS

04.05.01 CONCRETO $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ P/LOSAS MACIZAS

Método de medición

La unidad de medición es en metros cúbicos (m^3). El volumen de concreto se obtendrá calculando el volumen neto ocupado por la losa.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.05.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSAS MACIZAS

Método de medición

La unidad de medición es en metros cuadrados (m^2); el área de encofrado se obtendrá calculando las áreas netas, es decir, considerando las dimensiones entre caras de muro o vigas sin revestir.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.05.03 ACERO ESTRUCTURAL $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$

Método de medición

La unidad de medición es en kilos (Kg); el peso del acero se obtendrá multiplicando las longitudes efectivamente empleadas, por sus respectivas densidades, según la planilla de metrados.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

05.00 ESTRUCTURAS METÁLICAS

MATERIALES

El Ingeniero Supervisor tendrá la potestad de rechazar cualquier material o insumo que a su criterio no cumplan los requisitos mínimos para ser usados en la fabricación y montaje de las estructuras metálicas.

Acero

Todas las planchas y perfiles serán de calidad A-36 ASTM ($f_y = 2500 \text{ Kg/cm}^2$) o equivalente como A-24E-NTP; PG-E24 Sider Perú; PDC-E-24 ($f_y = 2400 \text{ Kg/cm}^2$).

No se admitirá el uso de material que no sea nuevo y que no cumpla con los requisitos indicados en cuanto a calidad, a menos que en los planos se indique lo contrario.

La maestranza permitirá que se certifique la calidad y composición de todos los materiales. La Inspección Técnica no aceptará el empleo de materiales cuya composición sea cuestionada o no este claramente definida.

Soldadura

Se usarán electrodos E60XX o E70XX, de acuerdo a los requisitos establecidos por la AWS, los que deberán estar en óptimas condiciones de almacenaje y climatización.

No se podrán utilizar electrodos que hubieran envejecido, humedecido o que estuvieren en malas condiciones de conservación por cualquier causa.

Pintura

Ver capítulo de pinturas.

FABRICACIÓN Y ENSAMBLAJES

GENERALIDADES

La fabricación y ensamble en Taller debe ser de acuerdo con la Norma AISC “Especificaciones para el diseño, fabricación y montaje de acero estructural para edificios”.

La sustitución de perfiles o modificación de detalles será hecho sólo bajo la aprobación del Ingeniero Estructural responsable del Proyecto y con conocimiento del Ingeniero Supervisor.

Los perfiles especificados en los planos podrán ser fabricados por planchas soldadas, siempre y cuando se mantengan las mismas propiedades físicas y estructurales de la sección indicada en el Manual AISC.

Todas las conexiones en taller y en obra serán soldadas, excepto se indique lo contrario en los planos.

Todas las conexiones soldadas para los elementos de arriostre deberán desarrollar un mínimo de resistencia a tracción del área de sección del miembro conectado.

En general, el Contratista que fabrique las estructuras de acero, deberá ceñirse a lo indicado en las normas pertinentes. Sin embargo, las tolerancias de fabricación en taller, en cualquier dirección, no podrán exceder de aquellas que perjudiquen el correcto montaje y la conservación y validez de la geometría técnica.

Enderezado del Material

El material laminado, antes de ser usado o trabajado, deberá estar dentro de las tolerancias permitidas por las normas 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. La temperatura de las áreas calentadas no excederá a 1200° F (650 ° C).

Corte con Oxígeno

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

No se permitirá imperfecciones mayores de 5 mm.

Las imperfecciones mayores de 5 mm. debidas al proceso de cortado deberán eliminarse esmerilando el borde.

Todas las esquinas deberán ser redondeadas con un radio mínimo de 12 mm. 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.

SOLDADURA

GENERALIDADES

La soldadura deberá hacerse por el proceso de arco eléctrico y deberá conformar con lo especificado en el código de Soldadura en la construcción de Edificios de AWS. Los electrodos a usarse serán de la serie E-60.

Mano de Obra y Control

El Ingeniero Supervisor debe verificar que todos los operarios que se empleen en la construcción de las estructuras que hayan de soldarse, estén convenientemente calificados, tengan la experiencia necesaria para el tipo de trabajo propuesto y realicen un adecuado proceso de soldadura.

Preparación para la Soldadura

Los procedimientos para la soldadura de todas las juntas, se establecerán para los tipos de electrodos, preparación de bordes, técnicas de soldadura y posiciones que

se proponen para adoptar, y si alguno de estos fuera nuevo con respecto a la práctica normal reconocida, el Ingeniero Supervisor puede exigir ensayos demostrativos o muestras para la ejecución .

Limpieza

Todas las superficies que hayan de soldarse, estarán exentas de humedad, grasa, escamas de laminado, óxido de pintura. Antes de cada pase de soldadura, deberán eliminarse las escorias.

Preparación de Bordes

La preparación de bordes de las juntas a tope, será precisa y uniforme y las partes en traslape que hayan de soldarse, se ajustará entre 1.5 mm a 4 mm de luz.

La separación de las juntas en traslape que hayan de soldarse, se ajustarán a 1 mm como máximo entre las caras internas. La preparación de las juntas en "T" que hayan de soldarse, se ajustarán entre 1 mm a 4 mm entre el borde y la plancha.

Todos los medios adoptados para corregir el ajuste inadecuado serán a satisfacción del Ingeniero Supervisor.

Alineación

Deberán tomarse las medidas necesarias para mantener en posición correcta y alineada todos los elementos a soldarse durante la operación de soldadura. Deberá disponerse el uso de puentes u otros medios utilizados a fin de que permita expansión y contracción sin una deformación apreciable.

Terminado de la Soldadura

La terminación de la soldadura será sólida, uniforme y perfectamente fundida en toda su extensión y hasta el metal base.

Se tomarán precauciones adecuadas para asegurarse que toda la soldadura se ejecute bajo condiciones de protección contra los efectos nocivos de la humedad y el viento. La superficie tendrá que ser regular y uniforme con un reforzamiento mínimo y se hallará razonablemente exenta de defectos perjudiciales, especialmente de las mordeduras de bordes, bolsas de gases, inclusiones de escoria lineales, falta de penetración, falta de fusión y grietas.

Las dimensiones de las soldaduras se ajustarán de acuerdo con los detalles de los planos del proyecto.

TOLERANCIA

Alineamiento

Las tolerancias en el alineamiento de los elementos de la estructura deberán conformar con la Norma ASTM A-6 y con lo prescrito en el presente párrafo.

Los miembros en compresión que no tendrán una desviación en su alineamiento mayor a 1/1000 de su longitud axial entre los puntos de arriostre natural.

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 por el Ingeniero Supervisor.

Longitud

Los elementos que tienen ambos extremos preparados para uniones por contacto no tendrán una variación en su longitud mayor que 2 mm.

MONTAJE

Arriostramiento

Los elementos deberán ser transportados y montados de manera que mantengan su alineamiento y plano dentro de los límites definidos en la sección 7 (h) del Código del American Institute of Steel Construction (AISC).

Debe proveerse arriostramientos temporales cuando sea necesario, para resistir las cargas impuestas por las operaciones de transporte y montaje. Estas cargas no deberán por ningún motivo exceder las cargas de diseño de los elementos.

Soldadura en Obra

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

- 05.01 COLUMNAS Y VIGAS (MATERIALES)**
- 05.02 ANCLAJE COLUMNA – ZAPATA (MATERIALES)**
- 05.03 VIGUETA DE TECHO Y ENTREPISO (MATERIALES)**
- 05.04 CONEXIONES VIGA – COLUMNA (MATERIALES)**
- 05.05 ENTREPISO (MATERIALES)**
- 05.06 COBERTURA PRINCIPAL (MATERIALES)**
- 05.07 ESCALERA PRINCIPAL (MATERIALES)**
- 05.08 ESCALERA INTERIOR (MATERIALES)**
- 05.09 ESCALERA CARACOL (MATERIALES)**
- 05.10 PUERTA PRINCIPAL (MATERIALES)**

Método de medición

La unidad de medición es Global incluye materiales (Glb).

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

05.11 FALSO TECHO CON GYPLAC O SIMILAR

Método de medición

La unidad de medición es por metro cuadrado incluye materiales Gyplac (m²).

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

05.12 BARANDA

Método de medición

La unidad de medición es por metro lineal incluye materiales (m).

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

05.13 REJILLAS DE VENTILACIÓN**Método de medición**

La unidad de medición es por metro cuadrado incluye materiales (m²).

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

05.14 MANO DE OBRA PARA LA FABRICACION**05.15 MANO DE OBRA PARA MONTAJE****Método de medición**

La unidad de medición por la mano de obra calificada mayor de G-2 es Global incluye herramientas y equipos (Glb).

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

05.16 TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS A LA OBRA

Comprende la movilización del equipo y herramientas necesarias a la obra y su retiro en el momento oportuno.

Método de medición

La unidad de medición es por estación y móvil (Est)

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

CAPITULO VII

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1. GENERALIDADES:

El proyecto que integra ésta Memoria Descriptiva, Especificaciones Técnicas y Planos, se refiere a las Instalaciones Eléctricas Interiores, Exteriores y de Comunicaciones dentro de los límites del terreno y en la construcción para el Almacén, Depósitos y Sala Eléctrica, en el Complejo Metalúrgico de La Oroya en la provincia de Yauli departamento de Junín.

El proyecto ha sido desarrollado de acuerdo a los planos de Arquitectura elaborados para este Conjunto y aprobados por el área de Infraestructuras de DOE RUN La Oroya División.

Comprende las Instalaciones Eléctricas para alumbrado, tomacorrientes y fuerza y otros usos como teléfonos externos, intercomunicadores y sistema de alarmas en los diferentes ambientes del local.

2. CARACTERISTICAS GENERALES:

La edificación consta de dos pisos de:

- Oficina, Depósitos, Almacenes y Control
- Salas Eléctricas N° 1 y 2
- La edificación tiene proyectado alimentarse desde las redes eléctricas del concesionario local, a la Tensión 8 KV, sistema trifásico, 60 c/s. Para lo cual de acuerdo a las coordinaciones con el área de Infraestructuras tiene un punto de alimentación a superficie en el exterior del predio y adyacente a los límites del terreno, tal como se indica en los planos respectivos desde donde llegará a la nueva subestación unitaria.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Del punto de alimentación en media tensión 8 KV se alimentara a la nueva subestación convencional mediante una red primaria subterránea de 3-1x35 mm² N2XSY 18 KV. De la sub-estación se tendera un alimentador mediante una red secundaria subterránea al tablero general ubicado en el cuarto de tablero.

Se ha considerado en la subestación un transformador de potencia de 800 KVA 10 /0.220 voltios y un interruptor de potencia de 3x630 Amperios, 27 KV. La caseta será construida de material noble.

Para el suministro de fluido eléctrico de emergencia será con un grupo electrógeno y de acuerdo a las necesidades del local.

Se ha considerado en el local un tablero general de 220 voltios y subtableros de distribución para alumbrado, tomacorrientes, tomacorrientes estabilizados y fuerzas. Desde el tablero general se derivarán los alimentadores a cada uno de los subtableros de distribución respectivo y desde allí se derivarán los alimentadores a los servicios.

Desde los tableros de distribución (TD) se derivarán los diferentes circuitos derivados, tanto de alumbrado, tomacorrientes, calefacción, alumbrado de emergencia y señalización.

Todos los tableros de distribución (TA), (TC), serán del tipo para empotrar, en gabinete de metal y todos llevarán interruptores automáticos termomagnéticos del tipo NO FUSE de 10 KA, 240 V. 60 c/s.

Para la distribución de tomacorrientes, tomacorrientes estabilizados y fuerza se tiene una red de donde se derivara la alimentación a los tomacorrientes.

Toda la tubería a utilizarse para alimentadores y circuitos será del tipo de Cloruro de Polivinilo PVC del tipo pesado (SAP).

Todos los conductores a usarse en alimentadores, serán de cobre electrolítico de 99.9 % de conductibilidad. Serán cableados hasta la sección de 6 mm² inclusive y cableado para secciones mayores, tendrán aislamiento termoplástico del tipo THW, para 600 V.

Todos los conductores a usarse en circuitos de distribución serán unipolares de Cobre electrolítico de 99.9 % de conductibilidad, con aislamiento termoplástico tipo

TW, para 600 V, serán cableados hasta la sección de 6 mm² inclusive y cableado para secciones mayores.

No se usarán conductores con secciones inferiores a 4 mm² para circuitos de alumbrado y tomacorriente y fuerza.

INSTALACIONES DE COMUNICACIONES Y ALARMAS

En el local se ha previsto la instalación de un sistema de teléfonos del tipo externo con conexión al sistema existente mediante acometida subterránea, tal como se indica en los planos respectivos.

Además en el local se tiene previsto la instalación de salidas de voz y data, los cuales serán distribuidos mediante el sistema de cableado estructurado, tal como se indica en planos. El proyecto además prevé la instalación de un sistema de HUB en el cuarto del cableado estructurado, tal como se indica en los planos respectivos.

Se ha previsto una red mediante tuberías y cajas de distribución, de donde se derivara a las salidas de voz y data.

También se ha previsto implementar la red de electroductos para el sistema de alarmas que incluye sensores del tipo de humo, térmicos, pulsadores y luces estroboscopia con alarmas auditivas en todos los ambientes de oficinas.

Todas las instalaciones proyectadas en su totalidad son para empotrar en techos, paredes, y/o pisos salvo indicación hecha en plano.

3. TRABAJOS COMPRENDIDOS:

Suministro e instalación de materiales y equipo para dejar en perfecto estado de funcionamiento:

INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

- Electroducto y alimentadores desde el punto de alimentación en media tensión hasta la subestación.

- Electroductos y alimentadores desde el Tablero general hasta cada uno de los tableros de distribución de alumbrado y tomacorrientes.
- Tableros de distribución de alumbrado, tomacorrientes, tomacorrientes estabilizados y fuerza.
- Red de distribución eléctrica para alumbrado, tomacorrientes, tomacorrientes estabilizados y otros usos en los distintos ambientes de las oficinas
- Artefactos, lámparas y demás accesorios para el alumbrado de áreas de cada oficina.
- Red de alumbrado exterior

INSTALACIONES DE COMUNICACIONES Y ALARMAS:

- Red de distribución para sistema de comunicaciones.
- Sistema de entubado desde la caja de distribución de cada piso hasta todas las salidas para voz en cada oficina.
- Sistema de entubado desde la caja de distribución de cada piso hasta las salidas para data en cada oficina. No Incluye cableado y equipamiento.
- Sistema de entubado para el sistema contra incendio.
- Sistema de entubado para el sistema de parlantes.

4. DEMANDA MÁXIMA:

El cálculo de la demanda máxima a nivel de acometida para las oficinas se ha efectuado de acuerdo al Código Nacional de Electricidad, Tomo V, y teniendo en cuenta la simultaneidad de usos de los diferentes equipos.

Para la determinación de la Máxima Demanda se han usado los factores indicados en el Código Nacional de Electricidad.

. Carga de alumbrado y tomacorrientes	:	25 W/m ²
Factor de demanda	:	indicado en plano.

. Carga de PC	:	200 W
Factor de demanda	:	indicado en plano
. Carga de Aire acondicionado	:	indicado en plano
Factor de demanda	:	1.0
. Carga de motores	:	Indicado en plano
Factor de demanda	:	0,8

5. PLANOS:

Además de esta Memoria Descriptiva, el proyecto se integra con los planos y especificaciones técnicas, las cuales tratan de presentar y describir un conjunto de partes esenciales para la operación completa y satisfactoria del sistema eléctrico propuesto, debiendo por lo tanto el contratista suministrar y colocar todos aquellos elementos necesarios para tal fin, estén o no específicamente indicados en los planos o especificaciones.

6. SÍMBOLOS:

Los símbolos que se emplean corresponden a los indicados en el Tomo I del Código Nacional de Electricidad, y del Código Eléctrico del Perú capítulo 4to. Folleto 1-A, los cuales están descritos en la leyenda respectiva.

7. PRUEBAS:

GENERALIDADES.-

Antes de la colocación de los artefactos de alumbrado y demás equipos, se efectuarán pruebas de aislamiento en toda la instalación.

VALORES ACEPTABLES DE AISLAMIENTO.-

La resistencia medida con Ohmiómetro basada en la capacidad de corriente permitida para cada conductor debe ser por lo menos de:

Para circuitos de conductores calibre hasta 4 mm².....1'000,000 ohmios.

Para circuitos de conductores con calibres mayores a 4 mm². será de acuerdo a la siguiente tabla:

25 A a 50 A	Inclusive	250,000 Ohmios
51 A a 100 A	Inclusive	100,000 Ohmios
101 A a 200 A	Inclusive	50,000 Ohmios
201 A a 400 A	Inclusive	25,000 Ohmios

Los valores indicados se determinarán con todos los tableros de distribución, interruptores y dispositivos de seguridad instalados en su sitio.

PRUEBAS A EFECTUARSE.-

Se llevará a cabo una prueba cuando se hayan instalados los conductores y otra cuando todos los equipos estén instalados.

NORMAS.-

Para todo lo no indicado en éstas especificaciones, rigen las prescripciones del Código Nacional de Electricidad, Tomo I y V., y el Reglamento Nacional de Edificaciones.

CAPITULO VIII

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

01.00 SALIDAS

Descripción

Constará de una caja de fierro galvanizado pesada, de 100 x 55 x 50 mm, con tapa ciega hasta su implementación. La altura de implementación será la indicada en planos.

Para los sensores de temperatura y humo, estaciones manuales y luces estroboscópica con alarma auditiva será con una caja de fierro galvanizado pesada octogonal, de 100 x 55 mm, con tapa ciega hasta su implementación. La altura de implementación será la indicada en planos.

01.01 SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO C/CABLE TH 2.5 mm.

Cable TH 2.5 mm + PVC SEL 16 mm.

Los cables de distribución Primaria serán unipolares con conductor de cobre, aislado con polietileno reticulado y con cubierta externa de cloruro de polivinilo (PVC).

01.02 SALIDA PARA ALUMBRADO DE PARED

01.03 SALIDA PARA REPOSICIONES

01.04 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR SIMPLE

Método de medición

La unidad de medición es por punto empotrado e instalado (Pto).

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

02.00 INTERRUPTORES

Descripción

Los interruptores serán de conexión y desconexión rápida tanto en su operación automática ó normal y tendrá una característica de tiempo inverso, asegurado por el empleo de un elemento de desconexión bimetálico, complementado por un elemento magnético. Los interruptores tendrán las capacidades de corriente indicadas en los planos para trabajar a 240 V, de tensión nominal y de 10 KA, de capacidad de ruptura asimétrica. Para interruptores superiores a 100 A y hasta 200 A serán de la misma tensión y de 42 KA de capacidad de ruptura.

Cada interruptor debe de tener un mecanismo de desconexión de manera que si ocurre una sobrecarga o cortocircuito en los conductores, desconecte automáticamente los 2 o 3 polos del interruptor.

Los interruptores diferenciales serán para una corriente de fuga de 30 mA.

02.01 INTERRUPTORES SIMPLE

Descripción

Se instalarán todos los tomacorrientes e interruptores que se indican en los planos, los que serán del tipo para empotrar.

Todos los tomacorrientes serán dobles, para 220V, 10A, tendrán contacto tipo universal de color natural, con borne a tierra similares a los fabricados por Leviton.

Los tomacorrientes estabilizados y los normales tendrán colores diferentes para diferenciarlos.

Los interruptores de pared serán de la mejor calidad del tipo balancín para operación silenciosa de contactos de plata, unipolares, de tres vías (conmutación), según se indica en los planos, serán para 10 A. 220 V. de régimen con mecanismo encerrado en cubierta fenólica estable y de terminales de tornillo, serán:

- | | |
|--|---------------|
| -Interruptores unipolares | 15 A y 220 V. |
| -Interruptores unipolares para más de tres salidas | 15 A y 220 V. |
| -Interruptores de Conmutación | 15 A y 220 V. |

Método de medición

La unidad de medición es por pieza instalado (Pza).

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

02.02 INTERRUPTORES BIPOLAR 2 x 20 AMP

Descripción

Las barras deben ir colocadas aisladas de todo en gabinete, de tal forma de cumplir exactamente con las especificaciones de TABLERO DE FRENTE MUERTO. Las barras serán de cobre electrolítico de capacidad mínima:

INTERRUPTOR GENERAL				BARRAS
20 --- 30	---	40	A.	125 A.
50 --- 70	---	100	A.	200 A.
150 --- 200	---	400	A.	500 A.

Estarán provistos de barra para conectar las diferentes tierras de todos los circuitos, estos se harán por medio de tornillos, debiendo haber uno de mayor capacidad para la conexión de la línea principal. Deberán soportar una corriente de cortocircuito de 10 KA.

02.03 INTERRUPTORES TRIPOLAR DE 3 x 30 AMP

Descripción

Para montaje interior. Estará para el montaje de tres fusibles limitadores de corriente de operación silenciosa y sin emisión de gases.

El interruptor deberá de actuar automáticamente al accionar manualmente un mecanismo de palanca (manivela) y varilla desde el exterior frontal de la celda.

El interruptor estará equipado con contactos principales fijos y móviles, contactos secundarios para extinción del arco.

Tendrá las siguientes características:

. Tensión de servicio	:	12 kV
. Tensión máxima de Servicio	:	12 kV
. Corriente Nominal	:	630 A
. Tensión de Prueba a 60 Hz, 1 min. a Tierra entre polos	:	28 kV
. Nivel de Aislamiento de Impulso (BIL)	:	170 kV
. Corriente de Corta duración	:	12.5 kA
. Poder de cierre	:	31 kA

Método de medición

La unidad de medición es por pieza instalado (Pza).

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

02.04 INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS 2 x 20 AMP

02.05 INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS 3 x 30 AMP

02.06 INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS 3 x 40 AMP

02.07 INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS 3 x 60 AMP

02.08 INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS 2 x 15 AMP

02.09 INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS 3 x 20 AMP

Descripción

Para la protección de las salidas de fuerza, se emplearán interruptores termomagnéticos y serán del tipo para montaje superficial y con aislamiento no menor de 600 V, de las capacidades indicadas en planos y en el esquema de principio. Los interruptores, que en los planos figuran en la misma ubicación, irán

montados en cajas independientes de material termoplástico y de las dimensiones adecuadas. La conexión de los alambres debe ser lo más simple y segura.

Las orejas serán fácilmente accesibles, la conexión eléctrica debe asegurar que no ocurran pérdidas de energía por falsos contactos. Su montaje será a 1.40 m del nivel del piso terminado.

La parte del interruptor que debe ser accionado, así como cualquier parte del interruptor que manos, debe ser construido por material aislante que absorba el calor y que rápidamente interrumpa el arco, los cuales deben ser enfriados y expelidos. Debe tener contacto de aleación de plata, el alambrado debe ser por medio de terminales de tornillo con contactos de presión. Los interruptores deben llevar claramente indicados las posiciones de desconectado (OFF) y conectado (ON). Serán del tipo bolt on.

Método de medición

La unidad de medición es por pieza instalado (Pza).

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

03.00 SUMINISTROS E INSTALACIONES

03.01 SUM. E INST. TUBERÍA EMPOTRADA PVC SAP DE 50 MM

03.02 SUM. E INST. TUBERÍA EMPOTRADA PVC SAP DE 40 MM

03.03 SUM. E INST. TUBERÍA EMPOTRADA PVC SAP DE 35 MM

03.04 SUM. E INST. TUBERÍA EMPOTRADA PVC SAP DE 20 MM

Descripción

Todas las tuberías que se emplearán para la protección de los cables de acometida, así como alimentadores y montantes, tanto eléctrico como de comunicaciones, serán de Cloruro de Polivinilo (PVC), del tipo pesado (SAP 50 mm), de acuerdo a las normas.

Propiedades Físicas a 24 °C.

- Peso específico	1.44	Kg/cm ²
- Resistencia a la Tracción	500	Kg/cm ²
- Resistencia a la Flexión	700/900	Kg/cm ²
- Resistencia a la Compresión	600/700	Kg/cm ²

Características Técnicas.

Diámetro Exterior (mm)	Diámetro (mm)	Espesor (mt)	Largo (mt)	Peso nominal (Kg/tubo)
50	60	3.20	3	2.450
40	48	3.00	3	2.185
35	42	3.00	3	1.600
20	26	2.60	3	0.820

Pegamento.-

Se empleará pegamento a base de PVC, para sellar todas las uniones de presión de los electroductos.

Método de medición

La unidad de medición es por metro lineal incluye materiales (m).

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

03.05 SUMINISTRO E INSTALACIÓN CURVAS PVC**Descripción**

Se usarán curvas de fábrica, con radio normalizado para todas aquellas de 90° y las diferentes de 90°, pueden ser hechas en obra siguiendo el proceso recomendado por

los fabricantes pero en todo caso el radio de las mismas no deberá ser menores de 8 veces el diámetro de la tubería a curvarse.

Unión tubo a tubo.

Serán del tipo para unir los tubos a presión, de fábrica. Llevarán una campana a cada extremo del tubo.

Unión tubo a caja.

- Para cajas normales, se usarán la combinación de una unión tubo a tubo, con una unión tipo sombrero abierto.
- Para cajas especiales se usará las uniones con campanas para su fijación a la caja mediante tuerca (bushings) y contratuercas de fierro galvanizado.

Pegamento.-

Se empleará pegamento a base de PVC, para sellar todas las uniones de presión de los electroductos.

Método de medición

La unidad de medición considera la totalidad necesarias en forma global (Gbl) incluye mano de obra.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.00 LUMINARIAS

Descripción

Las especificaciones de los artefactos de alumbrado que a continuación se detallan, son generales y representan los requerimientos mínimos exigibles.

Todos los artefactos de alumbrado y equipos a ser suministrados deberán ser nuevos y de la mejor calidad y apariencia. Los artefactos de alumbrado deberán ser

aprobados por los inspectores de la obra y los Arquitectos Proyectistas, previa presentación de muestras antes de la orden de fabricación. Cualquier dificultad proveniente del no cumplimiento de este requisito será responsabilidad total del contratista.

04.01 FLOURESCENTE RECTO ISPE 2 x 40 W INC/EQUIPO Y PANTALLA

04.02 FLOURESCENTE RECTO ISPE 2 x 20 W INC/EQUIPO Y PANTALLA

04.03 FLOURESCENTE CIRCULAR ISPE 2 x 20 W INC/EQUIPO Y PANTALLA

04.01 LUMINARIA BRO DE 150 W CON LÁMPARA DE VAPOR DE SODIO

04.01 ARTEFACTO DE ILUMINACIÓN DICROICO + PANTALLA FH 110

Método de medición

La unidad de medición es en unidades (Und). Las unidades se obtendrán por conteo de acuerdo al plano.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

05.00 CABLES

Descripción

Los cables de distribución Primaria serán unipolares con conductor de cobre, aislado con polietileno reticulado y con cubierta externa de cloruro de polivinilo (PVC).

La conformación del conductor será de sección circular, cableado no compacto.

El cable llevara sobre el conductor, pantalla semiconductor del tipo extruido.

El aislamiento será de polietileno reticulado y sobre éste se aplicará una pantalla conformada por barniz y cintas semiconductoras.

Sobre la pantalla eléctrica se aplicará sobre el aislamiento, un blindaje metálico formado por cintas de cobre recocido.

- 05.01 CABLE ELÉCTRICO THW AWG – MCM Nº 10**
- 05.01 CABLE ELÉCTRICO THW AWG – MCM Nº 12**
- 05.01 CABLE ELÉCTRICO TW AWG – MCM Nº 4**
- 05.01 CABLE ELÉCTRICO TW AWG – MCM Nº 120 MM**
- 05.01 CABLE ELÉCTRICO THW AWG – MCM Nº 14**
- 05.01 SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE ELÉCTRICO NTL 2 x 16 MM2**

Método de medición

La unidad de medición es el metro lineal (m). Las cantidades del metraje serán de acuerdo a lo indicado en el plano.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

06.00 POZO A TIERRA

06.01 POZO DE PUESTA A TIERRA

Descripción

La excavación se realizará de una dimensión de 0.80 x 0.80 m. y una profundidad de 0.50 m, más que la longitud de la varilla. En caso de que el terreno sea deleznable, se ampliará la boca del pozo en una o dos gradas laterales, según se requiera.

Una vez efectuada la excavación deberá prepararse el lecho profundo que consiste en verter en el pozo una solución salina y esperar a que sea totalmente absorbido.

La tierra fina deberá ser separada de los conglomerados de arena y piedra que no son utilizables para el relleno.

La preparación del relleno del pozo se efectuará mezclando en seco la tierra fina ya extraída con erico gel; la tierra de procedencia externa para completar el relleno, puede ser seca y fósil de cualquier lugar excepto terreno de cultivo (tierra de chacra).

Seguidamente, se coloca la varilla en el centro del pozo y se vierte la mezcla de tierra y gel.

La cobertura final se puede hacer con la misma tierra del sitio, se deberá tener presente que al cabo de 24 horas, la superficie del área rellena con material se hunde 0.10 m.

El pozo tendrá marco y tapa de concreto de 0.40 x 0.40 m. según detalle del plano.

Método de medición

La unidad de medición es en unidades (Und). Las unidades se obtendrán por conteo.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

06.02 CONDUCTOR DESNUDO PARA PUESTA A TIERRA

Descripción

El conductor de conexión a tierra del lado de baja tensión de la subestación será de cobre electrolítico desnudo, 7 hilos, 70 mm² de sección y temple blando; el conductor de puesta a tierra del lado de alta tensión será de las mismas características de las anteriormente descritas, de sección 70 mm².

Electrodo y Conector.-

Será del tipo Copperweld o similar de 20 mm Ø x 2.40m de longitud, y vendrán previstos de dos conectores de bronce similar al fabricado por Joslyn con N° de catálogos J 8392 - AB y estará provisto de perno con cabeza hexagonal.

Estos conectores servirán para conectar el electrodo con el conductor de bajada.

Una vez instalado el pozo de tierra, el contratista deberá efectuar la medición de esta, cuyo resultado deberá cumplir con lo indicado por el Código Nacional de Electricidad Tomo - IV, Tabla 3 - VI (Pág. 78), según lo siguiente:

- Resistencia de puesta a tierra en media tensión: < 20 Ohms.
- Resistencia de puesta a tierra en baja tensión: < 25 Ohms.

Método de medición

La unidad de medición es el metro lineal (m). Las cantidades del metraje serán de acuerdo a lo indicado en el plano.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

07.00 TABLEROS

07.01 TABLERO ELÉCTRICO GENERAL + ACCESORIOS

Descripción

El tablero eléctrico general tendrán tamaño suficiente para ofrecer un espacio libre para el alojamiento de los conductores de por lo menos 10 cm. en todos sus lados para hacer todo el alambrado en ángulo recto.

Las caja se fabricara de metal y serán del tamaño proporcionado por el fabricante y llevarán tantos agujeros como tubos lleguen a ella y cada tubo se conectará a la caja con conectores adecuados.

El tablero será en color blanco con puerta transparente color humo, salvo otro color sugerido por el Arquitecto, con bisagra horizontal y dispositivo de bloqueo, provisto con ko, soporte de riel din separado de la caja.

Su temperatura de trabajo va de -15° a $+60^{\circ}$ en relieve debe llevar la denominación del Tablero, ejemplo TD-101, TSG-E, etc.

En la parte interior de la tapa llevará un compartimiento donde se alojará y asegurará firmemente una cartulina blanca con el directorio de los circuitos; Este directorio debe ser hecho con letras mayúsculas y ejecutado en imprenta, dos copias igualmente hechas en imprenta, deben ser remitidas al propietario. La puerta llevará chapa y llave, debiendo ser la tapa de una sola hoja.

Método de medición

La unidad de medición es la unidad (Und). Las cantidades serán de acuerdo a lo indicado en el plano.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

07.02 TABLERO ELÉCTRICO SECUNDARIO SIN ACCESORIOS**Descripción**

Serán para empotrar con caja de material metálico de alta resistencia e indeformabilidad, con puerta y cerradura tipo push bottom, con barras bipolares para las viviendas y para Servicios Generales, y con interruptores termomagnéticos automáticos.

Método de medición

La unidad de medición es la unidad (Und). Las cantidades serán de acuerdo a lo indicado en el plano.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

08.00 CAJAS**Descripción**

Se denomina caja al dispositivo que sirve como paso o derivación de energía eléctrica, a fin de proporcionar energía. Están comprendidas las Cajas de Paso empotradas, las adosadas y las Cajas de derivación.

Caja metálica, a la que sirve para instalaciones eléctricas, con determinadas dimensiones no tan comunes y que cuentan con su correspondiente tapa, según especificaciones.

08.01 CAJAS DE PASE FO. GDO. 4”

08.01 CAJAS DE FO. GDO. 150 x 150 x 100 mm. INCLUYE TAPA

08.01 CAJAS DE FO. GDO. 150 x 150 x 50 mm. INCLUYE TAPA

Método de medición

La unidad de medición es la unidad (Und). Las cantidades serán de acuerdo a lo indicado en el plano.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

09.00 VARIOS

09.01 ESTABILIZADOR DE 8 kv

Descripción

Comprende el suministro e instalación de estabilizadores de 8 kv, según sea el caso, e indicaciones en el plano y los trabajos necesarios para su instalación.

Método de medición

La unidad de medición es la unidad (Und). Las cantidades serán de acuerdo a lo indicado en el plano.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

09.02 BRAQUETE EXTERIOR + LAMPARA DE VAPOR DE SODIO DE 70 W

Descripción

Comprende el suministro e instalación de las luminarias y/o reflectores. Según sea el caso, e indicaciones en el plano y los trabajos necesarios para su instalación.

Método de medición

La unidad de medición es la unidad (Und). Las cantidades serán de acuerdo a lo indicado en el plano.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

09.03 EXCAVACIÓN MANUAL PARA TUBERIA ELEC. 10 MM HASTA 0.60 M

Descripción

Se refiere a las excavaciones practicadas, para alojar los conductores subterráneos, tuberías de instalaciones eléctricas, etc.

Método de medición

La unidad de medición es en metros cúbicos (m³). El volumen de excavación se obtendrá calculando el volumen neto excavado.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas, señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

CAPITULO IX

MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES SANITARIAS

1. GENERALIDADES:

El presente documento comprende el cálculo y diseño de las instalaciones sanitarias, interiores y exteriores necesarias para el funcionamiento normal de la edificación que comprende dos pisos con almacenes, depósitos y salas eléctricas.

El proyecto de las Instalaciones Sanitarias se desarrolla sobre la base del proyecto Arquitectura.

La edificación proyectada ha sido diseñada para ejecutarlo de un solo bloque, los cuales serán construidos según detalle:

Etapas generales:

Primer piso	:	Sala eléctrica N° 1, Almacenes, Depósitos
Segundo piso	:	Sala Eléctrica N° 2, Archivador, Oficina principal

2. DEMANDA DE AGUA:

Para la determinación de la demanda de agua se ha tomado en consideración las dotaciones indicadas en la Norma IS.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones y además la máxima demanda instantánea que se puede presentar en conjunto, habiéndose adoptado para el diseño las condiciones más desfavorables, según se indica en los cuadros anexos, con lo cual se han obtenido los siguientes datos básicos de diseño:

- Población del Personal total = 15 personas
- Población de circulación x día = 50 personas

La dotación de agua para el personal y clientes es de 20 litros / personal/ día.

Según esto el consumo promedio diario es de:

$$\text{Volumen} = 8.00 \text{ m}^3$$

Este volumen, que garantiza el consumo promedio diario es almacenado en cisterna con tanque Neumático en proporción establecido en la Norma S-200. Según esto se tiene:

$$\text{Volumen cisterna} = 08.00 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen Agua Contra Incendio} = 28.00 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen Total Cisterna} = 36.00 \text{ m}^3$$

En el proyecto se ha considerado abastecimiento de agua por medio del tanque neumático el cual abastecerá, mediante la presión requerida en sus especificaciones técnicas del tanque, así mismo se ha tenido en cuenta por criterio de diseño mantener el agua en circulación y no estancada.

Los gastos son los siguientes:

$$Q_p = 0.25 \text{ L.P.S.}$$

$$Q_{md} = 0.33 \text{ L.P.S.}$$

$$Q_{mh} = 0.65 \text{ L.P.S.}$$

$$Q_d = 0.59 \text{ L.P.S.}$$

MAXIMA DEMANDA.- Según el número de aparato sanitario previsto en el proyecto de arquitectura se tiene:

$$\text{Según tabla para 258.3 U.H. se tiene } Q_{m.d.s.} = 1.30 \text{ L.P.S.}$$

Almacenamiento de Agua para consumo:

Para determinar el volumen de almacenamiento que regulará el consumo y garantizará el suministro de agua a la edificación se ha considerado que el sistema de abastecimiento será del tipo indirecto, con cisterna de almacenamiento y equipo de bombeo de "Presión Constante" para garantizar un adecuado abastecimiento ante eventuales fallas del sistema general del complejo metalúrgico, según el Reglamento Nacional de Edificaciones se debe considerar el 100% del CD en la cisterna (8.00 m³).

Almacenamiento para Reserva de Incendio:

De conformidad a las reglamentaciones vigentes, se prevé combatir inicialmente un probable incendio, mediante el empleo de dos gabinetes de agua contra incendio y en cada piso, convenientemente ubicados para que toda el área sea cubierta con por lo menos dos mangas de 1½"Ø.

Para determinar el volumen necesario como reserva para caso de incendio, se ha considerado lo establecido en la Norma IS.010 para caso de Riesgo Ordinario uno que en caso de un incendio, antes de la llegada del Cuerpo de Bomberos, este se combatirá con el funcionamiento automático de hasta dos gabinetes 160 GPM (10 LPS) por 30 minutos, para lo cual se requerirá un almacenamiento de 28.00 m³.

Cisterna de Almacenamiento:

De conformidad a los criterios enunciados anteriormente, el volumen total de almacenamiento de la cisterna de acuerdo a lo calculado debería ser 8.00 m³ para el consumo doméstico y 28.00 m³ para la reserva contra incendio, sin embargo en el presente proyecto se considera un almacenamiento de 8.00 m³ para consumo doméstico que cubre 1 ½ horas de MDS en total y una reserva de incendio de 28.00 m³ para ½ hora de uso de gabinetes, por lo que el volumen total de la cisterna proyectada es de 36.00 m³.

3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE:

El abastecimiento de agua para consumo doméstico del almacén se prevé de la cisterna de almacenamiento de 36.00 m³ ubicada en el primer nivel en la cota +0.00 hasta -3.15 m.; la cisterna se abastecerá de una nueva toma de 1 1/2"Ø desde la Red General que ingresara por la cámara de bombeo donde se instalará una válvula de control para la válvula flotadora.

En razón al empleo de aparatos sanitarios con tanques, el abastecimiento es del tipo presurizado a una presión de servicio promedio de 50 PSI, lo que garantiza una presión en el tercer piso de 25 PSI; de la cisterna mediante un equipo Triplex de bombeo automático tipo "Presión Constante", compuesto por una bomba vertical que impulsa el agua hasta cada uno de los aparatos de consumo mediante una adecuada red de distribución convenientemente ubicada por los ductos.

El equipo de bombeo y la red de distribución se han calculado para que tengan capacidad de satisfacer la probable máxima demanda simultánea que se pueda presentar en la edificación.

4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS:

Para la evacuación de las aguas servidas del edificio se ha previsto dos sistemas claramente definidos, uno que drena íntegramente por gravedad desde el nivel del tercer piso hasta el primer.

Las montantes del primer sistema se prevé serán instaladas en los ductos de los grupos de servicios, así mismo, se ha diseñado en cada nivel de pisos hasta la azotea.

El sistema de gravedad colecta los pisos superiores descendiendo hasta colgar un colector principal por el techo del primer piso y descender por la fachada lateral para enterrar en el nivel 0.00 y empalmar a la red pública.

5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO:

En el presente proyecto se ha diseñado un sistema para combate de incendios del tipo presurizado permanente, gabinetes con mangueras de 1 ½"Ø y tomas para el cuerpo de bomberos de 2 ½"Ø.

En el proyecto se ha contemplado que como fuente de abastecimiento para el combate inicial de incendios, se utilizará la cisterna de 36.00 m³ prevista en el primer piso.

De esta cisterna la distribución a los gabinetes se hace por medio de ramales que parten de un cabezal de distribución en la casa de bombas; el sistema es abastecido mediante el empleo de una bomba especial Listada por UL, aprobada por la NFPA para sistemas contra incendio, y similar a las Certificadas por FM; El sistema se mantendrá permanentemente presurizado empleando una bomba jockey.

El sistema de agua contra incendios consta de:

- a) Un sistema de bombas contra incendio compuesto por una bomba principal y una bomba Jockey.
- b) Un ramal de distribución desde el cual se hará la conexión de los sistemas de prevención de incendios, gabinetes de agua contra incendio ubicados en cada piso
- c) Una Unión Siamesa para conexión del sistema de incendios con el exterior del edificio, en un punto en el cual se pueda presurizar desde el exterior todo el sistema.

Bomba contra Incendios:

La bomba principal de agua contra incendio considerada en el Primer piso deberá rendir 160 GPM (10.0 LPS) y una altura manométrica de 217 pies (66.00 m) para

garantizar una presión de 60 PSI en el gabinete de ACI del nivel mas desfavorable y una presión de 90 PSI.

La bomba jockey que sirve para mantener presurizado el sistema deberá rendir 5 GPM (0.3 LPS) y una altura manométrica de 225 pies (68.00m) y mantendrá permanentemente presurizado el sistema en 92 PSI al compensar las pérdidas por pruebas de las purgas finales de línea.

Este sistema deberá contar con una línea de retorno medidora de caudal para las pruebas de rendimiento, una línea de retorno con válvula de alivio de presión y un cabecero de distribución a la descarga de la bomba para distribuir el suministro de agua a los gabinetes

El sistema de protección de incendios previsto para el edificio ha sido diseñado para estar permanentemente presurizado; en caso de emergencia, la activación de cualquier manguera contra incendio ocasionara un descenso de presión en la línea la que no podrá ser compensada por la bomba jockey, lo que provocara que la bomba principal contra incendio entre en funcionamiento hasta que sea desconectada manualmente, desde el tablero de control.

Este sistema cuenta con conexión exterior tipo unión siamesa de inyección, para ser usadas por la motobomba del cuerpo de bomberos la cual será listada para aplicaciones en sistema contra incendio.

En general todos los componentes y accesorios utilizados en este sistema deben estar listados por UL y preferentemente aprobados por FM.

La posición normal de todas las válvulas (OS & Y) y el sentido de todos los flujos deben estar señalizados.

Gabinetes contra incendio y válvulas de 2. ½" Ø:

Se han previsto gabinetes contra incendio en los pasadizos cerca de las escaleras para ser usado por el personal del almacén; estos gabinetes serán metálicos y sus dimensiones interiores no serán menores que 0.60 m. x 0.70 m. x 0.18 m. el acabado será en pintura al horno de color rojo normalizado acuerdo S-1. Cada gabinete debe tener una válvula angular de \varnothing 1.½" Cuyas roscas serán: ingreso hembra NPT y será

listada como válvula para gabinetes contra incendio; esta válvula conectará a manguera de \varnothing 1.½" de 100 pies de longitud, listado por UL; Pitón de poli carbonato tipo chorro niebla con cierre. Así mismo se ha dispuesto salidas de \varnothing 2.½" Para el uso de los bomberos o personal entrenado.

Tuberías y accesorios:

Toda la tubería para la red de agua contra incendio debe ser de acero negro sin costura Cédula 40 (Schedule 40), todos los accesorios deben ser listados. Todo este sistema de tubería excepto las válvulas deben ser pintadas con dos capas de pintura anticorrosivo y dos capas de esmalte rojo.

Válvulas:

Todas las válvulas del sistema contra incendio deberán ser listadas y del tipo indicadora (OS & Y) las cuales deben ser claramente identificadas mediante una tarjeta plástica o metálica en la que se señale la posición normal de funcionamiento (abierta o cerrada) y el sentido del flujo.

Detectores de flujo:

Deben ser listados para uso en sistema contra incendio y ser capaces de detectar un flujo sostenido de 10 GPM.

CAPITULO X

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

INSTALACIONES SANITARIAS

1. GENERALIDADES

El contratista de las Instalaciones Sanitarias a las que se refieren estas condiciones generales serán las personas o las firmas que sean designadas para realizar el trabajo de las Instalaciones Sanitarias de la Construcción del Edificio del Salas Eléctricas, Almacenes y Depósitos.

El inspector de la obra sanitaria, será un Ingeniero Sanitario colegiado, que representará técnicamente al propietario a cuyo cargo esta la supervisión de todos los trabajos correspondientes al buen desarrollo de las instalaciones sanitarias.

2. 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 supervisor y/o Inspector.

3. 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 de forma tal que las obras deben ser ejecutadas totalmente, aunque estas figuren en uno solo de los documentos citados.

4. 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 aceptara o rechazara también por escrito.

El propietario podrá en cualquier momento por medio de una orden escrita hacer cambios en los planos o 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 estos tomando como base lo estipulado en el contrato. Lo cual no será impedimento para que el contratista continúe la obra en los cambios ordenados.

5. 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 su mano de obra que se emplee deberá ser de primera clase.

6. INSPECCIÓN

Todo el material y la mano de obra empleada estarán sujetos a la inspección del propietario ya sea en la obra o en el taller.

El propietario tiene derecho a rechazar el material que se encuentre dañado, defectuosos o la mano de obra deficiente y requerir su corrección.

Los trabajos mal efectuados 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 efectuado ha sido en disconformidad con los requerimientos del contratista, podrá optar por no aceptar parte, o nada de dicho trabajo sujeto a un reajuste al 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 quedara terminado y listo para su inspección.

7. GARANTÍAS

El contratista deberá asegurar todo el trabajo, materiales y equipos empleados, de acuerdo con los requerimientos de los planos y especificaciones.

8. RESPONSABILIDAD POR 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 se deberá trabajar.

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 aceptara ningún reclamo por este concepto, si el hecho no ha sido puesto en su conocimiento oportunamente.

Alcances e instalaciones temporales:

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

9. RESPONSABILIDAD POR MATERIALES

El propietario no asume ninguna responsabilidad por pérdida de materiales o herramientas del contratista. Si este lo desea puede colocar en obra guardianes que crea conveniente.

Retiro de equipos y materiales:

Cuando sea requerido por el propietario, el contratista deberá realizar el retiro del equipo o materiales excedentes en la obra, que no vayan a tener utilización futura en su trabajo.

10. USO DE LA OBRA

El propietario tendrá el derecho de tomar posesión y hacer uso de cualquier parte del trabajo del contratista que haya sido terminado, no obstante que el tiempo programado para completarla integridad de aquella porción o de la obra no haya expirado. Pero dicha toma de posesión y uso no significara aceptación de la obra hasta a su completa terminación. Si aquel uso prematuro incrementara el costo o demora del trabajo del contratista, este deberá indicarlo por escrito y el propietario determinará el mayor costo o extensión del tiempo, o ambos que correspondan.

11. TERMINACIÓN POR NEGLIGENCIA

Si el contratista no llevara a cabo la obra o cualquier parte de ella con la debida diligencia para asegurar su buena ejecución o su terminación en el tiempo especificado en el contrato o cualquier extensión acordada previamente, el propietario podrá, previo aviso escrito al contratista, dar por terminado el contrato o parte del trabajo que este demorado.

En dicho caso el propietario podrá llevar a cabo el trabajo hasta su terminación, por contrato o por administración directa y el contratista será responsable por cualquier

exceso de costo que estos ocasionen al propietario por daños y perjuicios por demora.

Si el propietario diera por terminado el contrato, tomará posesión y utilizará para completar la obra, todos los materiales, equipos, herramientas, etc. que el contratista tenga en ella.

Las especificaciones de los fabricantes referentes a los materiales (soldadura, uniones, etc.) deberán respetarse y pasan a formar parte de estas Especificaciones.

12. ESPECIFICACIONES; MATERIALES POR SU NOMBRE COMERCIAL

Donde se especifique materiales, equipos, aparatos de determinados fabricantes, nombre comercial o nombre 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. ósea todas las características de los materiales.

Las especificaciones de los fabricantes referentes a las instalaciones de los materiales deberán cumplirse estrictamente, ósea que aquellas pasan a tomar 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 de los trabajos y materiales no cumplen con lo indicado en los planos, especificaciones, etc.

01.00 SALIDAS DE AGUA FRÍA

01.01 PUNTO DE AGUA FRÍA (PVC – SAP Ø 1/2”)

Por salida de agua se entiende el tendido de las tuberías y accesorios desde la derivación de la montante o distribuidor, hasta la salida de los aparatos; en el punto no se considera la válvula de control.

Se empleará tubería de PVC Clase 10 con uniones roscadas, para la instalación se seguirá todo lo especificado para la instalación de la tubería PVC Clase 10.

Método de medición

La unidad de medición será por punto (Pto).

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

02.00 REDES DE AGUA FRÍA

02.01 REDES DE AGUA FRÍA Y ALIMENTADORES

GENERALIDADES

Las tuberías para agua potable fría que sean instaladas empotradas o en ductos serán de PVC Clase 10, para una presión de trabajo de 150 PSI, del tipo uniones roscadas, impermeabilizadas con cinta Teflón.

a) ACCESORIOS

Las tuberías de PVC llevarán accesorios del mismo material fabricados por inyección y de una sola pieza, serán con uniones roscadas impermeabilizadas con cinta teflón.

b) PASES

Manguitos:

Para el pase de muros de albañilería o concreto, así como vigas, se emplearán camisetas, éstas serán de tubería de acero de peso normal y de diámetro según la siguiente tabla:

Para tubería hasta 1"	Camiseta de 2" Ø
Para tubería hasta 1 1/2" a 2"	Camiseta de 3" Ø
Para tubería hasta 2 1/2" a 3"	Camiseta de 4" Ø
Para tubería hasta 4"	Camiseta de 5" Ø

c) PRUEBAS

Instalaciones Interiores:

Antes de cubrir las tuberías que van empotradas serán sometidas a las siguientes pruebas de presión hidrostática:

Las tuberías se llenarán de agua limpia y con una bomba de mano se alcanzará 150 PSI de presión hidrostática, esta presión se mantendrá por 60 minutos durante los cuales no deberán presentar escapes.

Equipo:

El Contratista deberá tener en la obra, todos los implementos necesarios para las pruebas y en número suficiente para que éstas sean realizadas con eficiencia.

d) DESINFECCIÓN DE LA RED

Después de probadas y protegidas las tuberías de agua, se lavarán con agua limpia y se desaguarán totalmente.

El sistema se desinfectará usando una mezcla de solución de Hipoclorito de Sodio, Hipoclorito de Calcio o cloro gas.

Se llenarán las tuberías y tanques lentamente con agua, aplicando el agente desinfectante en una proporción de 50 partes por millón de cloro activo.

Después de 24 horas de haber llenado las tuberías se probará en los extremos de la red, el cloro residual.

Si acusa menos de cinco partes por millón, se evacuarán las tuberías y se volverá a repetir la operación hasta retener las 5 partes por millón de cloro residual; luego se lavarán las tuberías con agua potable hasta eliminar el agente desinfectante.

Método de medición

La unidad de medición será en (Glb), efectivamente empleadas de tubería, de acuerdo a su diámetro y según la planilla de metrados.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

03.00 SALIDAS DE DESAGUE

03.01 SALIDA DE PVC SAL PARA DESAGUE 2"Ø

03.02 SALIDA DE PVC SAL PARA DESAGUE 4"Ø

a) GENERALIDADES

Los puntos de desagüe comprenden desde la salida para los aparatos hasta las conexiones de los ramales con el colector secundario, montante o caja en cada caso.

La tubería para instalación de los puntos de desagüe será de PVC SAP (Pesado) especial para desagüe, compatible con accesorios del mismo material en tipo (PVC SAP), unidos con pegamento especial de fábrica; la tubería deberá tener impresa, por proceso de fabricación, la marca y el tipo en toda la longitud del tubo.

En los lugares indicados en los planos, la tubería se instalará colgada, para ello se emplearán colgadores, soportes e insertos según detalle de planos y características contempladas en el RNE.

b) ACCESORIOS

Los accesorios por emplear serán de PVC tipo SAP, compatibles con la tubería especificada PVC Pesada Espacial para Desagüe, y se unirán a éstas con pegamento especial recomendado por el fabricante.

c) PRUEBAS

Antes de cubrir las tuberías que van empotradas serán sometidas a la siguiente prueba:

- Las tuberías de desagüe se llenarán con agua, previo taponado de las salidas bajas debiendo permanecer llenas sin presentar escapes, por lo menos durante 24 horas.
- Las pruebas podrán realizarse parcialmente, debiendo hacerse al final una prueba general.
- Los aparatos sanitarios se probarán uno a uno, debiendo observar un funcionamiento satisfactorio.

Método de medición

La unidad de medición es por punto (Pto) de desagüe colocado.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

03.04 SALIDA PVC CL PARA VENTILACIÓN DE 2"Ø

03.05 SALIDA PVC CL PARA VENTILACIÓN DE 4"Ø

a) GENERALIDADES

Los puntos de ventilación comprenden la salida que va desde los aparatos sanitarios hasta el terminal de ventilación.

Las tuberías por emplear en todo el sistema de ventilación serán de PVC SAL; toda bajada o ramal de ventilación independiente, se prolongará como terminal de ventilación. En éstos y en todos los extremos verticales, se colocarán sombreros de ventilación de PVC, de diseño apropiado que impida la entrada casual de materias extrañas.

b) ACCESORIOS

Los accesorios por emplear serán de PVC tipo SAL, compatibles con la tubería especificada y se unirán a éstas, con pegamento especial recomendado por el fabricante.

c) REJILLA DE VENTILACIÓN

Las tomas de aire previsto en la pared serán piezas de bronce con rejilla instaladas a ras del muro terminado.

Método de medición

La unidad de medida es por punto (Pto) de ventilación colocado.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

03.06 REGISTROS ROSCADO DE BRONCE Ø 4”

03.07 REGISTROS ROSCADO DE BRONCE Ø 2”

Los registros y sumideros serán de bronce cromado, del tipo pesado, con tapa roscada, modelo 7M o similar, para colocarse en las cabezas de los tubos o conexiones; irán al ras de los pisos acabados, cuando las instalaciones sean empotradas; en general cumplirán lo especificado para sumideros.

Método de medición

La unidad de medición será por unidad (Und).

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

03.08 CAJAS DE REGISTRO DE CONCRETO COMPLETO

Las cajas deben ser de albañilería de las dimensiones indicadas y con tapa y marco de fierro, y tendrán la profundidad señalada en planos.

Método de medición

La unidad de medición es en unidades (Und).

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto

03.09 REDES GENERAL DE DESAGUE Y MONTANTES

a) TUBERÍA

Para las instalaciones de desagüe se usaran tuberías de Cloruro de polivinilo no plastificado “PVC” del tipo especial para desagüe “**Tipo pesado**”, compatible

con los accesorios, para uniones del tipo espiga y campana, impermeabilizada con pegamento de fábrica; la tubería será de procedencia reconocida, marca y tipo, impresa en proceso de fabricación, a lo largo de todo el tubo; el propietario se reserva el derecho de probar los tubos y accesorios.

Será instalada siguiendo las indicaciones hechas por el fabricante e indicadas en las condiciones generales. La pendiente mínima será de 1%.

b) ACCESORIOS

Los accesorios por emplear serán de PVC tipo SAP, compatibles con la tubería pesada especificada, se unirán a éstas con pegamento especial recomendado por el fabricante.

c) PRUEBAS

Antes de cubrir las tuberías que van empotradas serán sometidas a la siguiente prueba:

- Las tuberías de desagüe se llenarán con agua, previo taponado de las salidas bajas debiendo permanecer llenas sin presentar escapes, por lo menos durante 24 horas.
- Las pruebas podrán realizarse parcialmente, debiendo hacerse al final una prueba general.

Los aparatos sanitarios se probarán uno a uno, debiendo observar un funcionamiento satisfactorio.

Método de medición

La unidad de medición es global (Glb) de tubería colocada.

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

03.10 EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA TENDIDO DE TUBERÍA

Esta partida comprende todos los trabajos de excavación de las zanjas para el tendido de las tuberías de de desagüe donde se deberán tomar todas las medidas de seguridad de tal manera de no afectar las estructuras de la construcción y a las otras especialidades ya que la empresa deberá de corregir de ser el caso sin cargo a la entidad.

Método de medición

El método de medición será por metro lineal (m).

Forma de pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas señaladas en el párrafo anterior, de acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.00 APARATOS SANITARIOS

a) Generalidades

Comprende los aparatos, elementos complementarios (papeleras, jaboneras, etc.) y materiales ubicados en baños, cocinita, ambientes de limpieza y que tienen diferentes acabados.

Los aparatos serán de primera calidad. En ningún caso se admitirá defectos de fabricación o diseño que perjudiquen las características funcionales del aparato.

Los aparatos deberán ser capaces de recibir los líquidos y contenerlos sin derrames ni salpicaduras y hacer circular los desechos silenciosamente sin atoros.

Las uniones y/o tapones deberán ser herméticos, no permitiéndose goteos o flujos lentos que no puedan ser registrados por los medidores.

Asimismo deberán poseer dispositivos adecuados para su fijación. El Ejecutor de la obra en coordinación con el Supervisor propondrá por escrito adjuntando

el correspondiente catálogo, la marca de los aparatos, el tipo y en forma especial en lo que concierne a la grifería que se propone instalar, el que debe contar con la aceptación de la Entidad para su instalación. Una vez instalados los aparatos se procederá a efectuar la prueba de buen funcionamiento de cada uno de ellos.

b) Inspección y Pruebas

Todos los aparatos sanitarios deberán ser inspeccionados antes de su colocación teniendo en cuenta todo lo determinado en el punto de generalidades.

Una vez instalados se efectuarán las pruebas de su funcionamiento, siendo en cada caso la capacidad de retención del agua, sistema de lavado y evacuación, funcionalidad de las trampas y posible fugas de agua tanto en muros, losas, pisos, etc. y a entera satisfacción del Ingeniero Supervisor.

Los aparatos permanecerán en condiciones de ser usados en cualquier momento pero con las seguridades correspondientes en los baños e instalaciones para evitar sea estropeados o retirados por manos extrañas.

c) Materiales

Los aparatos sanitarios estarán constituidos de materiales duros, resistentes a la erosión del agua corriente y al ataque de ácidos comunes (como el muriático y úrico). Además el material no será poroso y el acabado será impermeable.

Los aparatos de loza vitrificada, terrazo pulido, fierro fundido, y acero inoxidable deberán ceñirse a las Normas Técnicas Peruanas.

Los aparatos de terrazo pulido o de concreto moldeado, serán tales que no posean aristas agudas, todos los bordes serán redondeados; poseerán suficiente resistencia al manipuleo y serán provistos de los elementos necesarios para fijarlos en su sitio. Su forma y diseño deben satisfacer las condiciones de la hidráulica y del uso.

Los aparatos construidos en obra y en general todo artefacto, deberán cumplir con las condiciones indicadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones, las NTP, las observaciones de este texto de los planos de detalles.

Los aditamentos de los artefactos serán de bronce pesado, acero inoxidable, fierro cromado, debiendo resistir a la acción del agua, el desgaste por fricción y la corrosión.

Los soportes podrán ser de fierro, albañilería o todo material apto, protegido de la humedad y adecuado a los dispositivos de fijación del aparato.

Las manijas, cadenas, y sujetadores podrán ser de bronce cromado, fierro cromado o acero inoxidable.

La grifería se ajustará a las Normas indicadas en las referencias. Se utilizará canoplas de bronce cromado en las salidas para grifería y abastos.

04.01 LAVATORIO LOZA VITRIFICADA C/GRIFERIA 20" x 17"

a) Descripción

Lavatorio de loza vitrificada, Tipo Trébol modelo malibu o similar indicado en planos, de color bone, a ubicarse de acuerdo a la ubicación de los planos, incluye la instalación y accesorios.

b) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es por pieza (Pza) instalada.

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados con la prueba satisfactoria del equipo funcionando según las especificaciones señaladas en el párrafo anterior y detalle de los planos, acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.02 OVALIN CHICO SIN JABONERA INCLUYE GRIFERIA

a) Descripción

Ovalín chico de loza vitrificada, Tipo Trébol o similar indicado en planos, de color bone, a ubicarse de acuerdo a la ubicación de los planos, incluye la instalación y accesorios.

b) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es por pieza (Pza) instalada.

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados con la prueba satisfactoria del equipo funcionando según las especificaciones señaladas en el párrafo anterior y detalle de los planos, acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.03 INODORO TANQUE BAJO C/GRIFERIA LOSA VITRIFICADA

a) Descripción

Inodoro de tanque bajo con borde de limpieza y funcionamiento de doble acción sifónica con descarga al piso, tipo Trébol Modelo Rapid Jet Flux o similar. Deberá tener orificios para montaje de asiento y, tubos de asbesto cemento cromado.

Serán color blanco, según se especifique en los planos.

Las válvulas fluxométricas para inodoros de los baños públicos o personal será tipo vaina línea especializada o similar, el cuerpo de la grifería es de una sola pieza de bronce macizo y el recubrimiento final es cromado tipo duracrom.

Sujeción

Anclado al piso mediante pernos de fijación con capuchones tapapernos.

Accesorios

Batería interna de plástico ABS, tubo de abasto de 7/6".

Colocación

Se colocarán en todos los baños en la ubicación indicada en los planos.

b) Método de medición

La forma de medición es por conteo y por piezas (Pza) instalada, contándose el número de piezas iguales en dimensiones y características, comprendidas en la partida.

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados con la prueba satisfactoria del equipo funcionando según las especificaciones señaladas en el párrafo anterior y detalle de los planos, acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.04 DUCHA CROMADA DE UNA LLAVE

a) Descripción

Serán cromadas, según se especifique en los planos.

Las válvulas fluxométricas para inodoros de los baños públicos o personal será tipo vaina línea especializada o similar, el cuerpo de la grifería es de una sola pieza de bronce macizo y el recubrimiento final es cromado tipo duracrom.

Colocación

Se colocarán en todos los baños en la ubicación indicada en los planos.

b) Método de medición

La forma de medición es por conteo y por piezas (Pza) instalada, contándose el número de piezas iguales en dimensiones y características, comprendidas en la partida.

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados con la prueba satisfactoria del equipo funcionando según las especificaciones señaladas en el párrafo anterior y detalle de los planos, acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.05 URINARIO BLANCO DE PICO INCLUYE GRIFERIA

a) Descripción

Serán color blanco, según se especifique en los planos.

Las válvulas fluxométricas para inodoros de los baños públicos o personal será tipo vaina línea especializada o similar, el cuerpo de la grifería es de una sola pieza de bronce macizo y el recubrimiento final es cromado tipo duracrom.

Sujeción

Anclado al piso mediante pernos de fijación con capuchones tapapernos.

Colocación

Se colocarán en todos los baños en la ubicación indicada en los planos.

b) Método de medición

La forma de medición es por conteo y por unidad (Und) instalada, contándose el número de piezas iguales en dimensiones y características, comprendidas en la partida.

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados con la prueba satisfactoria del equipo funcionando según las especificaciones señaladas en el párrafo anterior y detalle de los planos, acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.06 LAVADERO ACERO INOXIDABLE 1 POZA INCLUYE GRIFERÍA

a) Descripción

Lavadero de acero inoxidable de una poza según lo indicado en planos, de color gris, a ubicarse de acuerdo a la ubicación de los planos, incluye la instalación y accesorios.

b) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es por pieza (Pza) instalada.

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados con la prueba satisfactoria del equipo funcionando según las especificaciones señaladas en

el párrafo anterior y detalle de los planos, acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.07 PAPELERA DE SOBREPONER

a) Descripción

Papelera de acero cromado de primera calida para adosar.

b) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es por pieza (Pza) instalada.

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados con la prueba satisfactoria del accesorio funcionando según las especificaciones señaladas en el párrafo anterior y detalle de los planos, acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.08 JABONERA DE SOBREPONER

a) Descripción

Para jabón líquido, globo de polietileno de 14 onzas de capacidad mínima, montado sobre base de metal cromado inoxidable. Accionamiento del jabón desde botón inferior a presión.

b) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es por pieza (Pza) instalada.

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados con la prueba satisfactoria del accesorio funcionando según las especificaciones señaladas en el párrafo anterior y detalle de los planos, acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.09 GANCHOS DE SOBREPONER

a) Descripción

De acero inoxidable, de primera calidad, tipo de atornillar.

b) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es por unidad (Und) instalada.

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados con la prueba satisfactoria del accesorio funcionando según las especificaciones señaladas en el párrafo anterior y detalle de los planos, acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.10 TOALLERA DE SOBREPONER

a) Descripción

De acero inoxidable, de primera calidad, tipo de atornillar.

b) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es por pieza (Pza) instalada.

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados con la prueba satisfactoria del accesorio funcionando según las especificaciones señaladas en el párrafo anterior y detalle de los planos, acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto

04.11 COLOCACIÓN DE APARATOS SANITARIOS

a) Descripción

En esta partida se considera la instalación de lavatorios, inodoros, urinarios etc., además una vez realizada la instalación se le revisará totalmente tratando de ubicar pérdidas de agua o atoros.

La estanquidad de los diversos elementos y la existencia de flujos lentos pueden determinarse con la ayuda de colorantes.

La responsabilidad de la instalación será del ejecutor de obra también lo será de toda pérdida o rotura de aparato hasta la entrega de la obra.

Se asegurará los aparatos a los pisos o albañilería de acuerdo a los dispositivos y soportes que hayan sido previstos, convenientemente conectados a las salidas de agua y desagüe.

b) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es la unidad (Und) instalada.

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados con la prueba satisfactoria del accesorio funcionando según las especificaciones señaladas en el párrafo anterior y detalle de los planos, acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

04.12 COLOCACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS

a) Descripción

En esta partida se considera la instalación de griterías, papeleras jaboneras, válvulas llave de ducha, dispensador de jabón, ganchos y en general cualquier accesorio. Se colocarán de acuerdo a lo indicado en los planos de distribución de equipo y/o planos de detalle de baños.

b) Método de medición

Norma de Medición: La unidad de medición es la unidad (Und) instalada.

c) Forma de Pago

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados con la prueba satisfactoria del accesorio funcionando según las especificaciones señaladas en el párrafo anterior y detalle de los planos, acuerdo a la unidad de medida y costo del precio unitario considerado en el presupuesto.

CAPITULO XI

CONCRETO AUTOCOMPACTABLE

El concreto autocompactable es aquel que presenta un asentamiento mayor de 18 cm. medido a través del ensayo de docilidad mediante el cono de Abrams. También es importante señalar que los concretos fluidos tienen la capacidad y facilidad de fluir dentro de los encofrados o moldes a través de secciones con alta densidad de las armaduras de acero, columnas esbeltas y se usa fundamentalmente en la industria de prefabricados de distinta naturaleza y en construcciones de características singulares, tales como los vaciados del concreto bajo el agua.

Existen varias acepciones para este tipo de concreto, por ejemplo:

- a) Concreto que pertenece a la familia de los concretos de alto desempeño y que tiene la propiedad de fluir sin segregación, autocompactándose por sí solo y asegurando así la continuidad del concreto endurecido.
- b) Concreto que es capaz de fluir en el interior del encofrado, rellenando en forma natural el volumen del mismo pasando entre las barras de las armaduras de acero y consolidándose únicamente bajo la acción de su propio peso sin compactación externa o vibración interna.
- c) Concreto fluido que puede ser colocado en el sitio y lograr pérdida del aire ingresado sin la aplicación de un vibrador, sin segregación y sin aparición de cangrejeras.
- d) Concreto que tiene la capacidad de fluir bajo su propio peso y llenar completamente el encofrado ante la presencia de la alta densidad de las armaduras de acero, sin la necesidad de alguna vibración y manteniendo su homogeneidad.
- e) El concreto autocompactable, se define como aquel concreto altamente fluidificado, que puede ser colocado en los encofrados y llenarlos por completo trabajando únicamente por su propio peso sin necesidad de vibrado, sin que se presenten problemas de exudación, segregación.

En definitiva, se puede concluir que el concreto autocompactable es un concreto

altamente fluido y con gran capacidad de llenar los encofrados, sólo con su propio peso, fluye en sectores densamente poblados de armaduras e impedimentos. Tiene además gran resistencia a la segregación y la exudación, no necesita vibración y cuenta con capacidad de eliminar el aire atrapado en el mismo, impidiendo con esto la aparición de cangrejeras.

A continuación; características generales para la preparación de un concreto premezclado (materiales / insumos) de un concreto autocompactable de 350 Kg/cm² en Planta Dosificadora.

1. Agregados Fino y Grueso.

La norma ASTM C33 establece que en el agregado fino (arena gruesa), no debe haber un porcentaje mayor al 45 % pasando ninguna malla y que quede retenido en la siguiente.

La graduación de las mallas para los agregados finos debe ser la que aparece en la norma ASTM C33, y es la que se utilizo en la Planta Dosificadora. Su detalle se presenta en la siguiente tabla:

GRADUACION DEL AGREGADO FINO – Arena Gruesa			
ABERTURA DEL TAMIZ		NORMA	
(mm)	(Denom. Estándar)	Límite inferior	Límite superior
9.5	3/8"	100%	100%
4.76	Nº 4	95%	100%
2.38	Nº 8	80%	100%
1.19	Nº 16	50%	85%
0.6	Nº 30	22%	60%
0.3	Nº 50	5%	30%
0.15	Nº 100	0%	10%
0.075	Nº 200	0%	5%
Fondo			

La graduación del agregado grueso (piedra chanchada) es diferente. Existen diferentes graduaciones dependiendo del tamaño máximo del agregado, pero para efectos del proyecto, se tomó que para el caso de la piedra de 12,5 mm. denominada

Huso 67 se tuvieron los siguientes límites granulométricos, dados en la siguiente tabla:

GRADUACION DEL AGREGADO GRUESO – Piedra Chancada ½”			
ABERTURA DEL TAMIZ		NORMA	
(mm)	(Denom. Estándar)	Límite inferior	Límite superior
19.00	¾”	100%	100%
12.50	½”	92%	97%
9.50	⅜”	40%	65%
4.76	Nº 4	0%	12%
2.36	Nº 8	0%	5%
0.08	Nº 200	0%	1.5%
Fondo			

Después de haber pasado los tamices, se debe pesar el contenido de cada malla, y al final el peso de todas las mallas juntas no debe exceder en más del 0.3% del peso total de la muestra en condición seca. Si excede esa cantidad, los resultados no se deben aceptar. Las tablas anteriores muestran que para cada malla establecida para realizar la granulometría de arena o piedra, existe un porcentaje del material que pasa las mallas, limitado por dos criterios: el límite inferior y el superior. A la hora de graficarlos se hace en la escala logarítmica del eje X, es decir el eje de las aberturas de las mallas en el eje de las abscisas, y el eje Y en escala milimétrica, donde se ubican los porcentajes pasando. La gráfica debe quedar dentro de estos límites.

2. Aditivos.

Se encuentran dentro de la familia de los aditivos reductores de agua, específicamente dentro de los reductores de agua de alto rango, según los tipos de aditivos clasificados por ASTM C494, SIA 162 (1989) y CSA A3001-03, introducidos en la industria del concreto de acuerdo a los avances tecnológicos en esta materia.

2.1 Aditivo Súperplastificante:

Los aditivos súperplastificantes permiten trabajar concretos con una relación agua/cemento muy baja o aumentar la docilidad hasta producir concretos fluidos.

Los aditivos súperplastificantes es recomendable emplearlos en concretos perfectamente diseñados y con una granulometría bien definida.

El uso de aditivos súperplastificantes no desmejora las propiedades del concreto en cuanto a las resistencias mecánicas la que generalmente son equivalentes a las que se logran con el concreto sin aditivo.

Aditivo Superplastificante de Alto Rango para climas fríos. Reduce la cantidad de agua hasta un 30%.

Composición Química: Solución acuosa de policarboxilato modificado

Acción: Es un superplastificante de tercera generación para concretos. Ideal para climas fríos y/o se necesita altas resistencias a tempranas edades.

Norma: SIA 162 (1989)

Nombre comercial: Sika – ViscoCrete 3330

Aspecto: Líquido de color marrón

2.2 Aditivo Microsílice:

Es un aditivo en polvo compuesto por microsílice de alta calidad y que acondicionado a la mezcla de concreto, disminuye el lavado del cemento en el vaciado de la mezcla, no contiene cloruros y puede utilizarse en concretos en conjunto con un superplastificante para obtener la fluidez necesaria para su colocación.

Aditivo para concreto de alta impermeabilidad y durabilidad, apropiado para concretos bombeados y proyectados.

Norma: CSA – A3001- 03

Nombre comercial: Sika – Fume

Aspecto: Polvo de color gris

3. Mezclado.

Para iniciar la mezcla de todos los elementos que conforman el concreto, se debe seguir lo establecido en la norma ASTM C192, del método para mezclado de concreto en el laboratorio. En este caso se utilizará el método para mezclado con

máquina. En el laboratorio se cuenta con una máquina eléctrica con capacidad de 35 litros, lo suficiente para llenar una carretilla, realizar un revenimiento, y ensayar 3 cilindros de probetas.

Los materiales a mezclar son los componentes del concreto que se va a preparar: agregados, aditivos, cemento y agua en las cantidades y calidades que sean necesarias para la prueba. Se debe tener cuidado a la hora de añadir los aditivos, el momento y el método utilizado pueden tener efectos importantes en las propiedades del concreto, como, por ejemplo, el tiempo de fraguado y el contenido de aire. El método seleccionado debe ser uniforme para todas las mezclas de la prueba y deben tratar de reproducir la práctica de campo.

Antes de poner a rotar la mezcladora eléctrica se coloca el agregado grueso, y parte del agua de mezclado con el aditivo. Este aditivo será el ViscoCrete 3330, el cual, al ser líquido, puede ser añadido en forma de solución a la mezcla, utilizando la misma agua del diseño. De acuerdo con la norma, siempre que sea posible se diluye el aditivo en el agua de mezclado antes de añadirlo.

Se pone en marcha la mezcladora y luego se agregan el agregado fino, el cemento y parte del resto de agua, en este orden, si no es posible realizar esta operación mientras la mezcladora está girando, se pueden agregar estos componentes deteniendo la mezcladora después de que se hace girar con el agregado grueso y parte del agua de mezclado.

Se deja batir por 2,5 minutos y se introduce el segundo aditivo: Fume, que presentará un comportamiento de amarre entre las partículas. Se podrá observar como el concreto se mantiene unido y a simple vista parece que es más pastoso. Este aditivo se debe introducir de manera que se distribuya por toda la mezcla, ya que se presenta en una cantidad muy pequeña y se debe utilizar parte del agua restante para enjuagar el envase y asegurarse de que se vierte todo su contenido.

Se le debe introducir el resto del agua de diseño y una vez añadidos todos los materiales se mezcla durante 3 minutos, que se sigue con otros 3 minutos de reposo y finalmente 2 minutos más de mezclado. Es importante tapar la entrada de la mezcladora durante los minutos de reposo para prevenir la evaporación. Se deben tomar precauciones, para compensar la pérdida de mortero retenido en la mezcladora, de modo que la mezcla queda correctamente dosificada. Es difícil recuperar todo el mortero de la mezcladora, por lo que existe un método para

asegurar proporciones finales en la mezcla más cercanas a las nominales: dosificar la mezcla de ensayo previendo un exceso de mortero en la misma, que compense el que en promedio se adhiere a la mezcladora, ésta se debe limpiar antes de ser utilizada en la mezcla del ensayo.

El concreto se vierte entonces en una carretilla e inmediatamente se le calcula la temperatura de acuerdo con la norma ASTM C1064. Seguidamente se le deben hacer los ensayos correspondientes.

4. Métodos de Ensayos.

4.1 Ensayo del Flujo de Asentamiento:

Este ensayo mide el flujo resultante en la prueba de asentamiento (diámetro del concreto) en centímetros una vez que el tradicional cono de asentamiento es llenado y seguidamente alzado. El molde que se utiliza tiene ciertas variaciones con respecto al cono de Abrams que se utiliza para los demás concretos, y que se describe en la norma ASTM C143. La superficie sobre la cual fluye el concreto es de platina de acero y con dimensiones de 78 cm x 76 cm.

Este método mide el flujo no confinado de la mezcla y ayuda a una caracterización general de las propiedades del flujo. Es útil como el método de control de calidad para la medición en el campo de la consistencia de la producción y es también un método excelente para valorar la estabilidad del concreto. No obstante, se ha demostrado que es insuficiente para obtener una caracterización completa de todas las propiedades del flujo.

4.2 Ensayo de la Caja L:

Este método de ensayo mide la capacidad de una mezcla de concreto de fluir a través de un encofrado no reforzado, para buscar una posición autocompactable. Es también una medida de flujo confinado y rígido. El flujo está confinado entre paredes y guiado en una dirección específica y limitada. Los efectos de pared y viscosidad ejercen una influencia significativa sobre la distancia de flujo y el aspecto de superficie.

4.3 Ensayo de la Caja U:

Este ensayo mide la capacidad de llenado de la mezcla, la cual está definida como la capacidad que tiene el concreto de fluir a través de secciones restringidas y de llenar completamente un elemento. Puede también ser útil para medir la capacidad de autocompactibilidad de una mezcla en una zona confinada con requisitos de baja distancia de flujo horizontal tales como una columna. Otra medición cualitativa de la estabilidad del concreto es la capacidad que tiene el mismo para llenar la caja U sin dejar agregados gruesos a su paso. Este método ayuda a caracterizar el nivel de flujo y la estabilidad dinámica de las mezclas.

4.4 Ensayo del Embudo en V:

Este método de ensayo mide la deformabilidad y la resistencia a la segregación de una mezcla de concreto. También determina la capacidad del concreto a deformarse y fluir a través de espacios angostos relacionándola con el tiempo que éste demora en vaciarse desde el embudo en forma de V.

5. Cilindros o Probetas.

A la hora de hacer los especímenes o probetas se debe tratar de colocar los cilindros en un lugar cercano al lugar donde van a ser almacenados durante las próximas 24 horas. Los cilindros utilizados son metálicos, rígidos, de superficie interior lisa, no absorbente y que no reaccione con el concreto. Son provistos de una base metálica. Los moldes tienen un diámetro de 150 mm y 300 mm de altura, se pueden utilizar para agregados gruesos menores de 50 mm.

Los moldes tienen que ser preparados para poder utilizarlos, deben estar limpios, tanto su superficie interior así como su base deben estar aceitadas, para este fin, sólo se permite el uso de aceites minerales u otros productos destinados a este uso.

Se llenan los cilindros en capas de concreto utilizando un cucharón pequeño. De acuerdo con la norma ASTM C192, el número de capas de concreto que debe tener un cilindro de las dimensiones que se están utilizando es 3. A la hora de llenar se debe remover el concreto a fin de que el cucharón sea representativo de la muestra,

además así se evita el problema de la segregación. Mientras se llena se debe mover el cucharón alrededor del borde del cilindro mientras se descarga el concreto a fin de que se distribuya correctamente y sin producir segregación dentro del cilindro.

Para consolidar cada capa, que debe ser de igual volumen aproximadamente, se utilizará el método de la barra compactadora. Cada capa debe compactarse con el número de golpes indicado en la norma, en este caso le corresponden 25 golpes, para lo cual se utiliza la barra. Los golpes deben distribuirse uniformemente en toda la sección transversal del molde. La capa del fondo debe compactarse en toda su profundidad, las que siguen se compactan en toda su profundidad y parte de la inferior en aproximadamente 25mm. Después de que se compacta una capa se debe golpear la parte exterior del molde suavemente de 10 a 15 veces con el mazo de hule para cerrar cualquier vacío dejado por la barra y grandes burbujas que pueden estar atrapadas. Se plancha la superficie del cilindro utilizando una plancha de albañilería, de manera que la superficie quede perfectamente lisa y al ras con el borde del molde.

No se deben llenar los cilindros en desorden, cada cilindro tendrá su momento de llenado, compactado y amasado, de modo que el tiempo que pase en regresar al cilindro sea el mismo para todas las probetas.

Una vez elaboradas las probetas, deben protegerse de la pérdida de agua por evaporación, cubriéndola adecuadamente con un material impermeable.

Las probetas deben retirarse del molde después de transcurridas 24 horas, y se almacenarán hasta el momento de ensayo en la cámara húmeda, donde no exista vibración. En la cámara los cilindros se deben mantener siempre con toda su superficie húmeda las 24 horas.

6. Tiempo de Fraguado.

Esta prueba, establecida en la norma ASTM C403, se le hace al concreto luego de que se coloca en la carretilla, y lo que se contempla aquí es el tiempo para determinar el tiempo de fraguado por resistencia a la penetración. Los tiempos de fraguado inicial y final del concreto se determinan con base en un ensayo de velocidad de endurecimiento, realizado por medio de agujas de resistencia a la penetración, en la mezcla de concreto. Podrá usarse esta prueba para determinar los

efectos de variables tales como la temperatura, el cemento, las proporciones de la mezcla, aditivos y las características de endurecimiento del concreto. En la practica el fraguado esta en función a los días de ensayos que se realizan a los especimenes.

7. Resistencia a la Compresión.

Esta prueba se sigue de acuerdo con la norma ASTM C39. Las caras de compresión deben ser rematadas de tal forma que se logre el paralelismo entre las caras del cilindro. Las superficies de compresión deben ser visiblemente planas, sin grumos, ralladuras o defectos visibles.

En esta parte se aplica una carga axial de compresión a los cilindros de concreto hasta que fallen. El esfuerzo de compresión del espécimen es calculado dividiendo la carga máxima obtenida entre la sección del cilindro.

Los resultados que se tengan de esta prueba son usados para el control de calidad, en las operaciones de mezclado y vaciado, así como para evaluar la efectividad de los aditivos.

La máquina que se utiliza para fallar los cilindros es hidráulica, con la graduación en la velocidad de aplicación de carga, con suficiente espacio para acomodar correctamente el cilindro, y con capacidad de carga de 500 kilolibras.

Los cilindros se colocan en la máquina de ensayo, se centran cuidadosamente y se comprimen. Tanto las superficies rematadas de los cilindros y los planos de la máquina deben estar exentos de polvo, grasa y de cualquier otro material extraño.

Para máquinas mecánicas hidráulicas la carga debe aplicarse a una velocidad constante dentro del rango de 1,4 kg/seg a 3,5 kg/seg. Durante la aplicación de la primera mitad de la carga prevista puede usarse una velocidad de carga más alta.

Cada una de las cargas que indica la máquina se anota y se divide entre el área del cilindro que corresponde a 175,715 cm², dando esto un resultado de resistencia por cada centímetro cuadrado, luego hay que anotar este resultado dividido por la resistencia de diseño para determinar el porcentaje de la resistencia a que se desea llegar. Para las probetas que se ensayaban a tres días, el rango de resistencia que se espera estaba entre 65 y 85% de la resistencia a 28 días; a las probetas que se ensayaban a los siete días se espera una resistencia entre 90 y 105% y a los de veintiocho días se espera que alcancen y superen más del 115%.

DISEÑOS, GRÁFICOS Y RESULTADOS

En el presente capítulo describiremos la experiencia desarrollada en el laboratorio de los diseños aplicados en obra.

La procedencia del cemento Andino Tipo V es directo de la fabrica y transportada en bombonas (cisternas de 22 a 28 Tn) ubicada camino a Tarma a 1h 40min de las instalaciones del Complejo Metalúrgico de La Oroya.

Para lograr un buen concreto los agregados eran seleccionados de tal manera que cumplan los estándares y las exigencias del Proyecto, y las apropiadas y seleccionadas son las procedentes de Lima de las Canteras La Gloria – First y la cantera de Unicon, ya que por la alta producción diaria del concreto en Planta se desabastecieron las Canteras locales.

1. Granulometría Agregado Fino.

GRADUACION DEL AGREGADO FINO – Arena Gruesa								
ABERTURA DEL TAMIZ		% EN PESO QUE PASA					NORMA	
(mm)	(D. E.)	AG - 1	AG - 2	AG - 3	AG - 4	Promedio	L. I.	L. S.
9.5	3/8"	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
4.76	Nº 4	97.4%	97.3%	97.7%	98%	97.6%	95%	100%
2.38	Nº 8	82.6%	82.4%	82.4%	84.2%	82.9%	80%	100%
1.19	Nº 16	61.6%	60.9%	60.4%	63.3%	61.55%	50%	85%
0.6	Nº 30	39.9%	37.1%	35.5%	35.4%	36.98%	22%	60%
0.3	Nº 50	15.1%	15.4%	14.2%	14.4%	14.78%	5%	30%
0.15	Nº 100	3.2%	3.7%	2.3%	2.9%	3.03%	0%	10%
Fondo								

Ver graficos en ANEXO 1

PARAMETROS FISICOS					
Parámetros	AG - 1	AG - 2	AG - 3	AG - 4	Promedio
Modulo de fineza	3.03	3.03	3.07	3.02	3.04
Peso unitario suelto (kg/m ³)	1643	1608	1679	1572	1625.5
Peso unitario compactado (kg/m ³)	1826	1790	1861	1755	1808
Peso especifica de masa	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51
Absorción (%)	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48

Ver gráficos en ANEXO 1

2. Granulometría Agregado Grueso.

GRADUACION DEL AGREGADO GRUESO – Piedra Chancada 1/2"								
ABERTURA DEL TAMIZ		% EN PESO QUE PASA					NORMA	
(mm)	(D. E.)	PCh - 1	PCh - 2	PCh - 3	PCh - 4	Promedio	L. I.	L. S.
19.00	3/4"	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
12.50	1/2"	99.7%	99.8%	99.6%	99.5%	99.65%	92%	100%
9.50	3/8"	65%	65.2%	64.8%	63.7%	64.68%	40%	65%
4.76	Nº 4	18.9%	17.7%	20.2%	19.2%	19%	0%	20%
2.36	Nº 8	2.8%	1.7%	1.9%	1.8%	2.05%	0%	5%
0.08	Nº 200	1.2%	0.3%	0.5%	0.4%	0.6%	0%	1.5%
Fondo								

Ver gráficos en ANEXO 1

PARAMETROS FISICOS					
Parámetros	PCh - 1	PCh - 2	PCh - 3	PCh - 4	Promedio
Modulo de fineza	7.31	7.33	7.33	7.34	7.33%
Peso unitario suelto (kg/m ³)	1386	1393	1429	1500	1427
Peso unitario compactado (kg/m ³)	1546	1617	1690	1619	1618
Peso especifica de masa	2.66	2.66	2.66	2.66	2.66
Absorción (%)	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06

Ver gráficos en ANEXO 1

Combinaciones de porcentajes de los Agregados Finos y Gruesos

%	Arena Gruesa	Piedra Chancada
A	28	72
B	38	62
C	48	52
D	58	42
E	68	32

3. Aditivos.

Súperplastificante – ViscoCrete 3330	
Características	Súperplastificante de 3ra generación para concretos autocompctables
Aspecto	Líquido
Color	Marrón claro
Densidad	1.06 kg / l
Dosificación	1.2 % del peso del cemento

Microsílice – Fume	
Características	Aumenta la cohesión evitando la segregación del concreto
Aspecto	Polvo
Color	Gris
Peso específico	2.2
Dosificación	45 kg por m3 de concreto

4. Diseño.

DOSIFICACION POR METRO CUBICO EN ESTADO SECO		
Materiales	Procedencia	Kg / m3
Cemento Tipo V	Tarma	435
Microsílice FUME	Sika	45
Agregado Fino	Lima – La Oroya	965
Agregado Grueso	Lima – La Oroya	712
Súperplastificante ViscoCrete 3330	Sika	5.17
Agua	Potable – La Oroya	195

Diseño Elaborado el 05/04/2008

DOSIFICACION POR METRO CUBICO EN ESTADO HUMEDO		
Materiales	Procedencia	Kg / m3
Cemento Tipo V	Tarma	435
Microsílice FUME	Sika	45
Agregado Fino	Lima – La Oroya	1095
Agregado Grueso	Lima – La Oroya	730
Súperplastificante ViscoCrete 3330	Sika	5.17
Agua	Potable – La Oroya	84

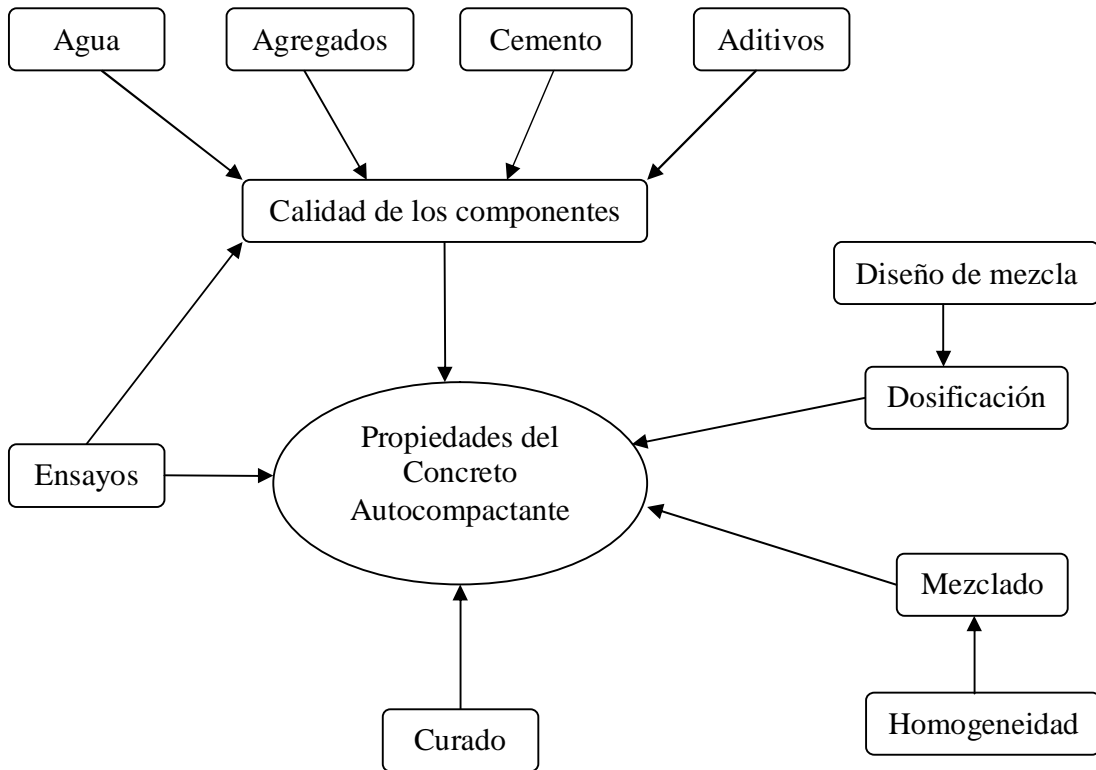
Diseño Elaborado el 05/04/2008

ENSAYO DE FLUJO DE ASENTAMIENTO - SLUMP	
Fluidez D50cm a 5 min	2.5 seg
Fluidez D50cm a 10 min	3.0 seg
Diámetro Dmáx. a 5 min	68 cm
Diámetro Dmáx. a 10 min	72 cm
Factor cemento	10.2 bolsas por m3
Relación a / c	0.422

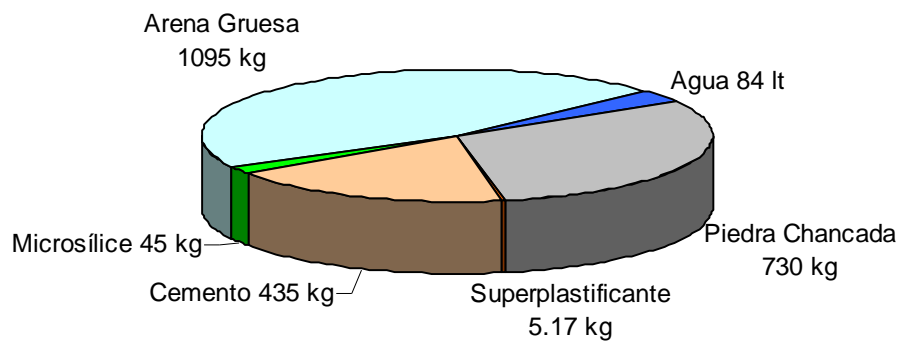
Diseño Elaborado el 05/04/2008

El diseño deberá ser corregido por humedad en obra cada vez que éstas varíen.

Flujograma:



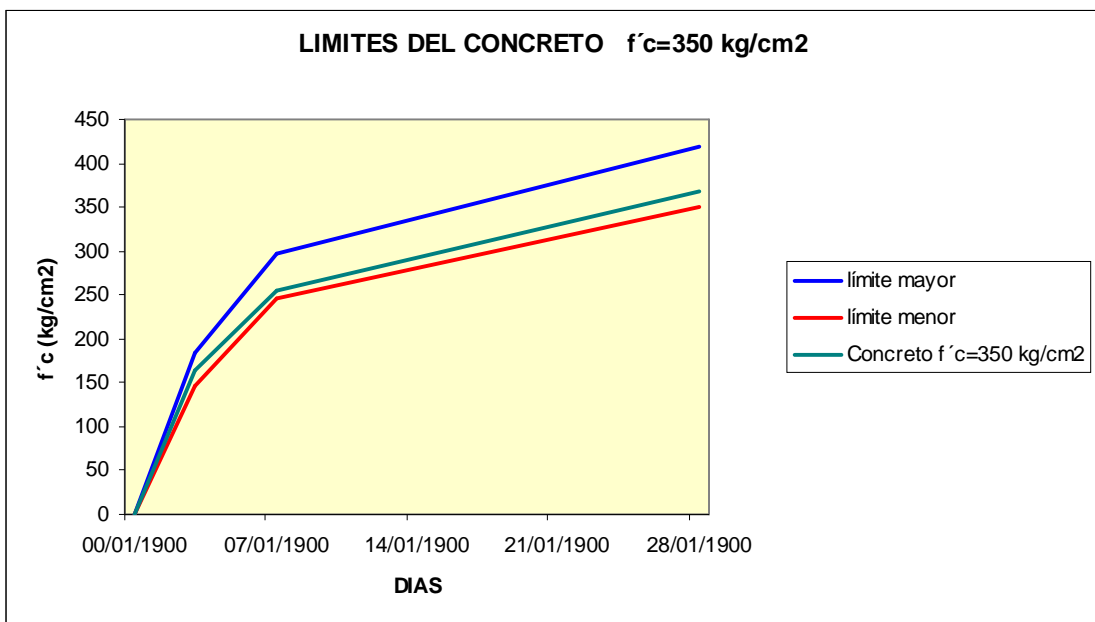
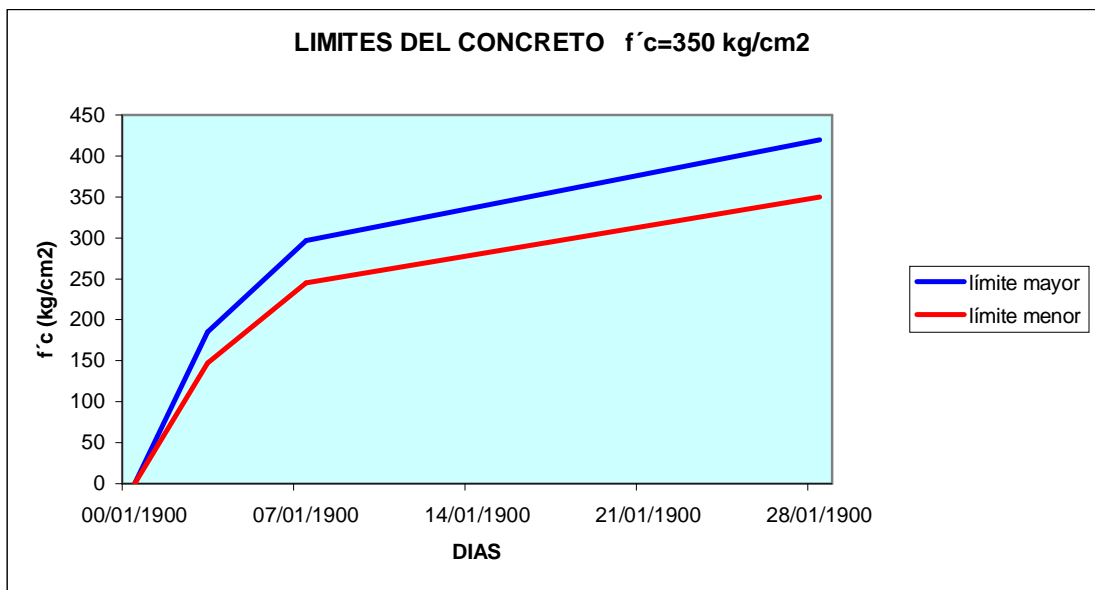
DOSIFICACION CONCRETO $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$



■ Cemento 435 kg	■ Microsilíce 45 kg	■ Arena Guesa 1095 kg
■ Agua 84 lt	■ Piedra Chancada 730 kg	■ Superplastificante 5.17 kg

Parámetros o límites referenciales en el Concreto $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$

DIAS	Límite Menor		Límite Mayor	
	%	Resistencia kg/cm^2	%	Resistencia kg/cm^2
3 días	42	147	53	185
7 días	70	245	85	297
28 días	100	350	120	420



4.1 Concreto sin aditivos:

DOSIFICACION POR METRO CUBICO EN ESTADO HUMEDO		
Materiales	Procedencia	Kg/m³
Cemento Tipo V	Tarma	435
Agregado Fino	Lima – La Oroya	1095
Agregado Grueso	Lima – La Oroya	730
Agua	Potable – La Oroya	84

Diseño Elaborado 05/04/2008

Condiciones Ambientales

	M - 1	M - 2	M - 3	Promedio
Temperatura ambiental (°C)	12.5	11.5	12.0	12
Humedad (%)	63.5	70.0	72	68.5

Diseño Elaborado 05/04/2008

Concreto Fresco

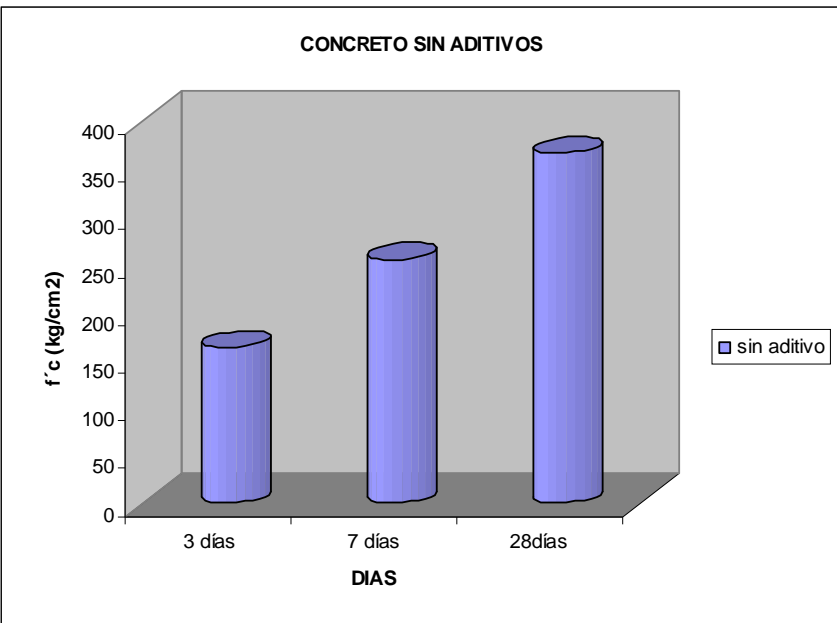
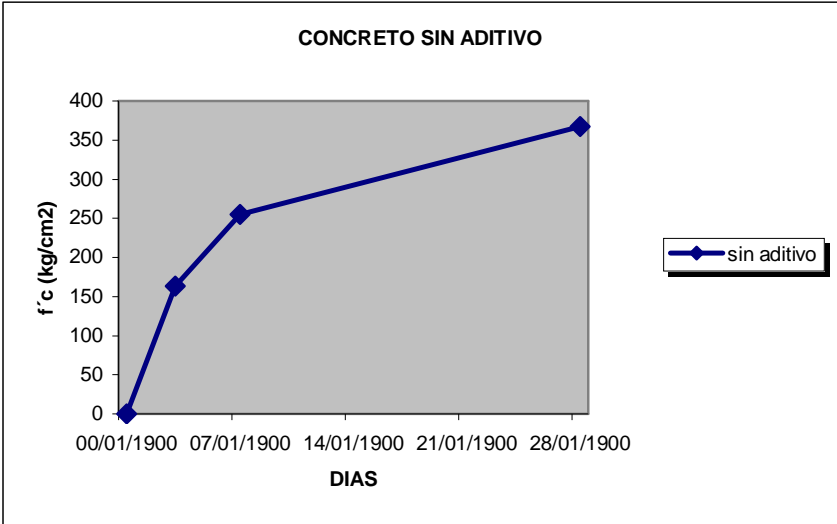
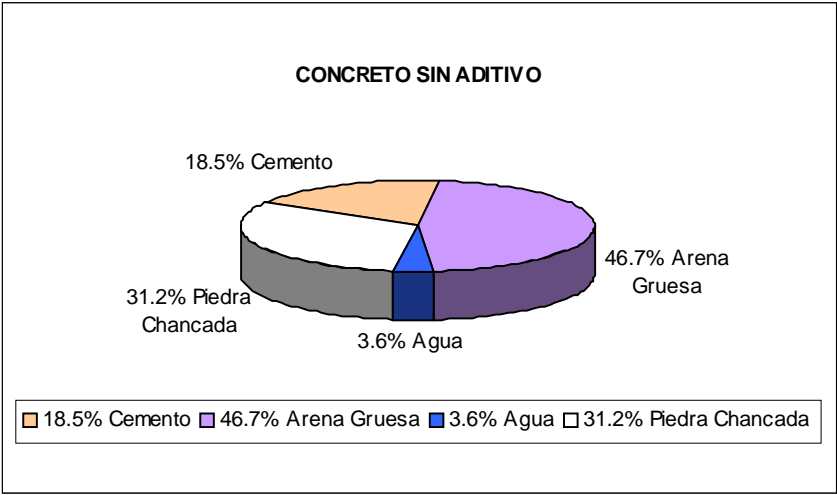
	M - 1	M - 2	M - 3	Promedio
Temperatura concreto (°C)	26.5	24.0	25.5	25.33
Aire (%)	1.6	1.1	1.3	1.33
Densidad (kg/m ³)	2376	2331	2389	2365.33
Flujo de asentamiento	36	31	38	35

Diseño Elaborado 05/04/2008

Resistencia a la Compresión (kg/cm²)

	M - 1	M - 2	M - 3	Promedio
3 días	159	168	163	163.33
7 días	261	256	249	255.33
28 días	362	373	368	367.66

Diseño Elaborado 05/04/2008



4.2 Concreto con súperplastificante 1.2% ViscoCrete 3330:

DOSIFICACION POR METRO CUBICO EN ESTADO HUMEDO		
Materiales	Procedencia	Kg/m³
Cemento Tipo V	Tarma	435
Agregado Fino	Lima – La Oroya	1095
Agregado Grueso	Lima – La Oroya	730
Súperplastificante ViscoCrete 3330	Sika	5.17
Agua	Potable – La Oroya	84

Diseño Elaborado 07/04/2008

Condiciones Ambientales

	M - 1	M - 2	M - 3	Promedio
Temperatura ambiental (°C)	12.0	13.5	15.5	13.66
Humedad (%)	55	68	61	61.33

Diseño Elaborado 07/04/2008

Concreto Fresco

	M - 1	M - 2	M - 3	Promedio
Temperatura concreto (°C)	27.5	29.0	28.5	28.33
Aire (%)	2.1	1.9	2.5	2.16
Densidad (kg/m ³)	2313	2296	2345	2318
Flujo de asentamiento	68	66	70	68

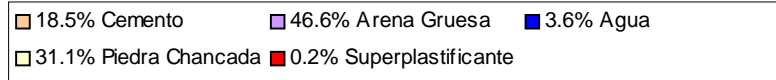
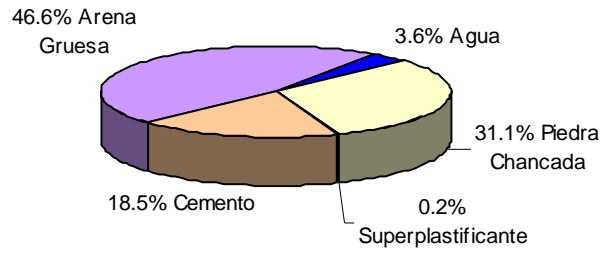
Diseño Elaborado 07/04/2008

Resistencia a la Compresión (kg/cm²)

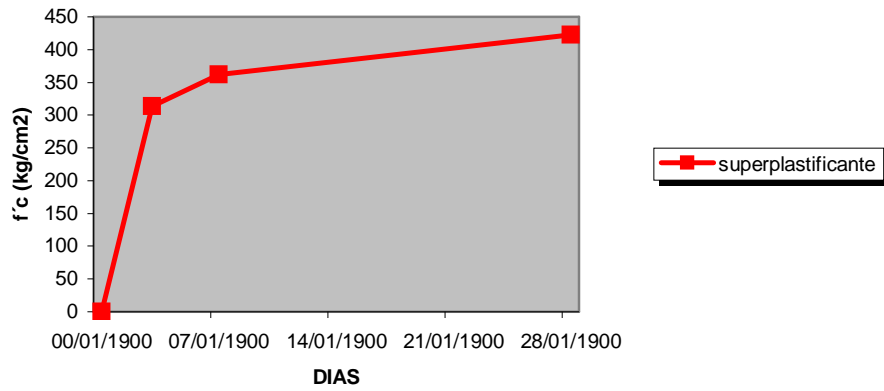
	M - 1	M - 2	M - 3	Promedio
3 días	302	328	313	314.33
7 días	364	352	371	362.33
28 días	423	409	438	423.33

Diseño Elaborado 07/04/2008

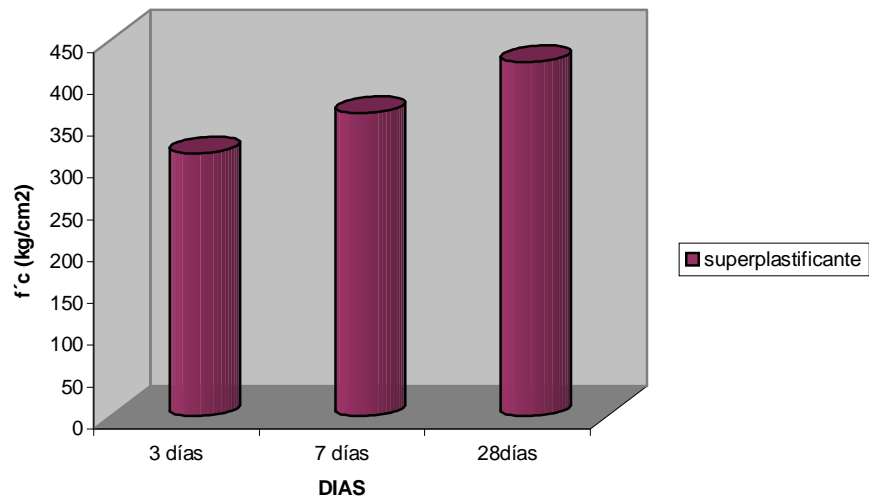
CONCRETO + SUPERPLASTIFICANTE



CONCRETO CON SUPERPLASTIFICANTE



CONCRETO CON SUPERPLASTIFICANTE



4.3 Concreto con súperplastificante 1.2% ViscoCrete 3330 + microsílíce Fume:

DOSIFICACION POR METRO CUBICO EN ESTADO HUMEDO		
Materiales	Procedencia	Kg/m³
Cemento Tipo V	Tarma	435
Microsílíce FUME	Sika	45
Agregado Fino	Lima – La Oroya	1095
Agregado Grueso	Lima – La Oroya	730
Súperplastificante ViscoCrete 3330	Sika	5.17
Agua	Potable – La Oroya	84

Diseño Elaborado 05/04/2008

Condiciones Ambientales

	M - 1	M - 2	M - 3	Promedio
Temperatura ambiental (°C)	11.5	13.0	13.5	12.66
Humedad (%)	62	65	68	65

Diseño Elaborado 05/04/2008

Concreto Fresco

	M - 1	M - 2	M - 3	Promedio
Temperatura concreto (°C)	29.5	28.5	29.0	29
Aire (%)	2.7	3.1	2.9	2.9
Densidad (kg/m ³)	2335	2311	2318	2321.33
Flujo de asentamiento	69	70	70	70

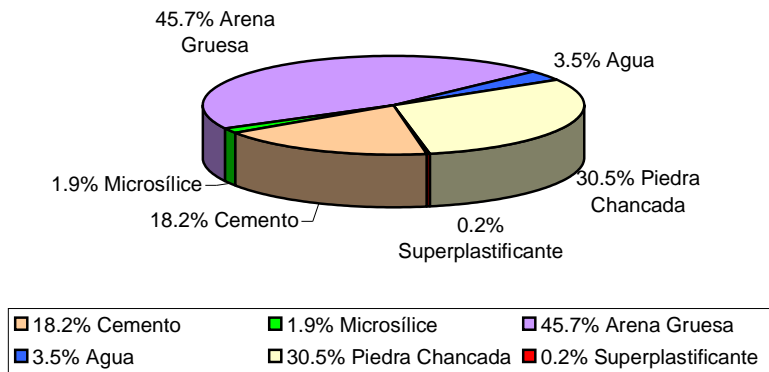
Diseño Elaborado 05/04/2008

Resistencia a la Compresión (kg/cm²)

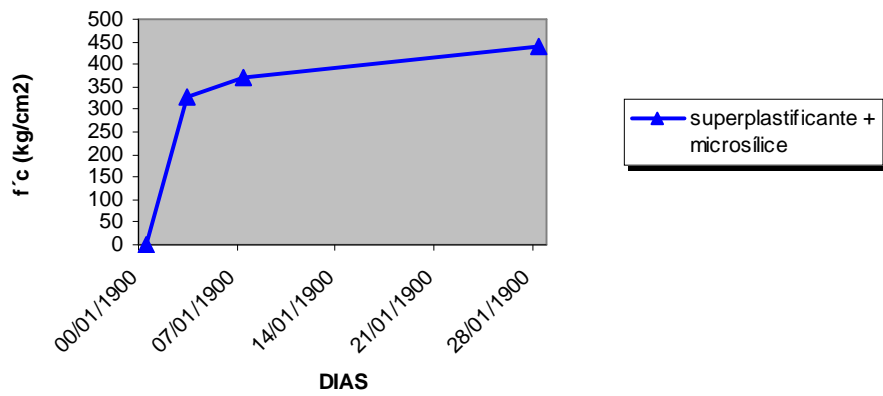
	M - 1	M - 2	M - 3	Promedio
3 días	322	331	326	326
7 días	378	369	366	371
28 días	445	437	438	440

Diseño Elaborado 05/04/2008

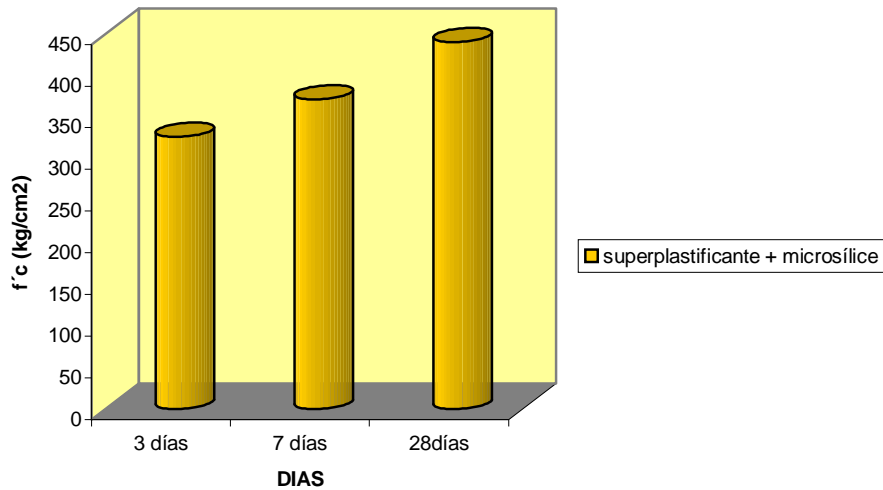
CONCRETO + SUPERPLASTIFICANTE + MICROSILICE



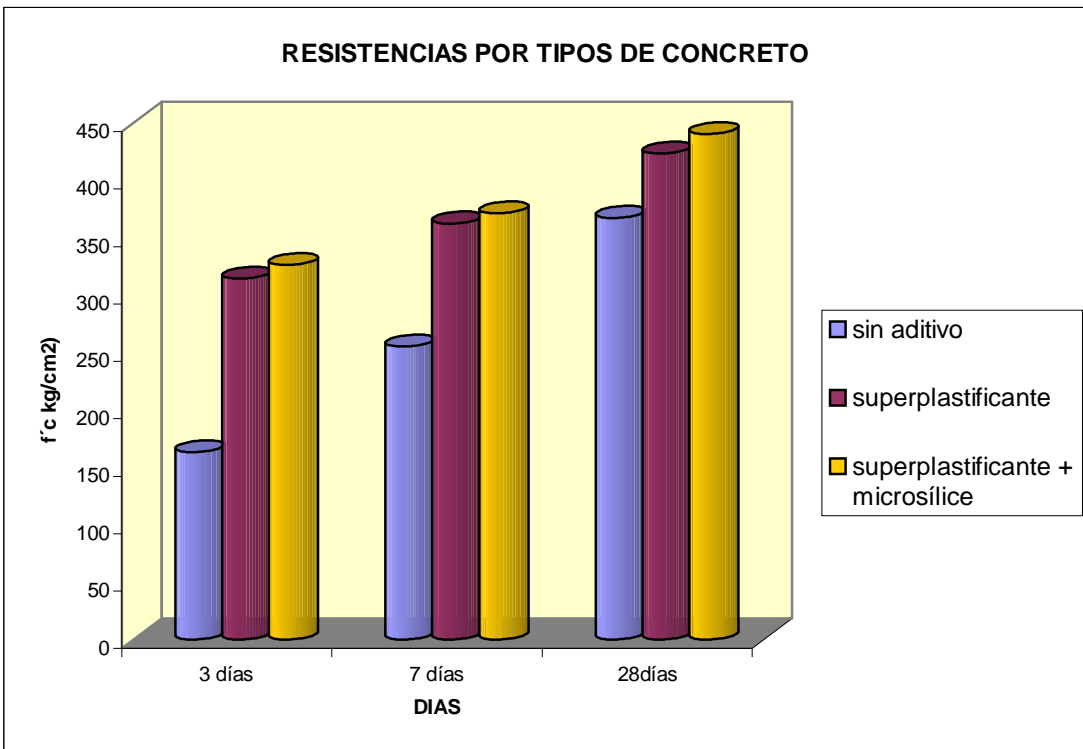
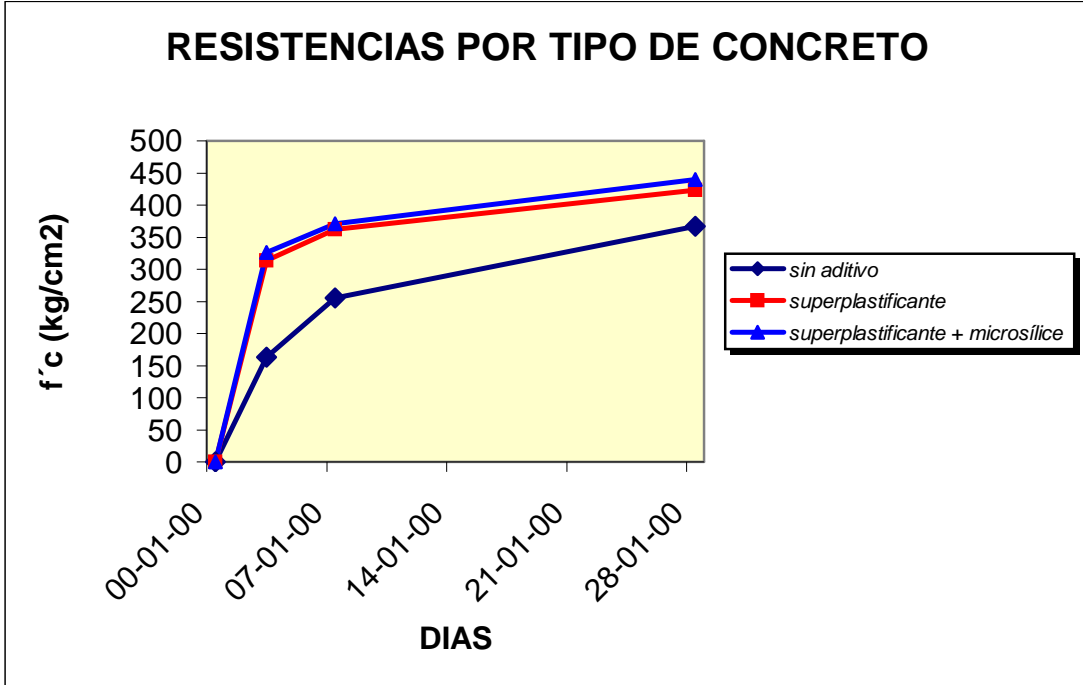
CONCRETO CON SUPERPLASTIFICANTE + MICROSILICE



CONCRETO CON SUPERPLASTIFICANTE + MICROSILICE



5. Gráficos Comparativos:



COSTOS

1. Concreto sin aditivos.

CONCRETO f'c = 350 kg/cm²						338.20
Item	Descripción	Uni	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales						232.31
	Arena Gruesa	m3		0.6350	25.50	16.19
	Piedra Chancada Huso 67	m3		0.4280	36.20	15.49
	Agua Potable	lt		0.1840	3.85	0.71
	Cemento Pórtland Tipo V	Bls		10.2000	19.60	199.92
Mano de Obra						33.99
	Supervisor	HH	0.20	0.1600	14.50	2.32
	Técnico Laboratorio	HH	1.00	0.8000	9.85	7.88
	Operador de Planta	HH	1.00	0.8000	8.44	6.75
	Operario 1	HH	1.00	0.8000	7.62	6.10
	Operario 2	HH	2.00	1.6000	6.84	10.94
Maquinas / Equipos						70.20
	Planta Dosificadora	HP	1.00	0.1600	188.20	30.11
	Mixer's	HM	2.00	0.3200	125.30	40.09
Varios						1.70
	Herramientas % MO	%		0.0500	33.99	1.70

Costo Unitario 15/04/2008

2. Concreto con súperplastificante 1.2% ViscoCrete 3330.

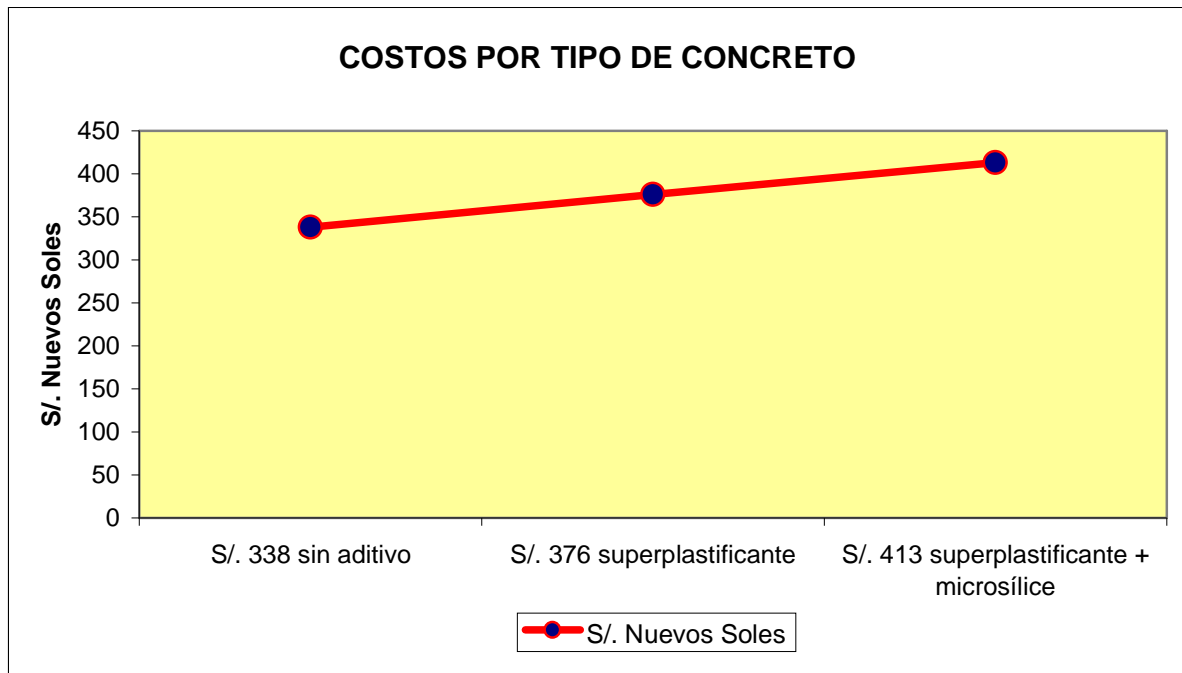
CONCRETO AUTOCOMPACTABLE f'c = 350 kg/cm²						376.65
Item	Descripción	Uni	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales						265.01
	Arena Gruesa	m3		0.6350	25.50	16.19
	Piedra Chancada Huso 67	m3		0.4280	36.20	15.49
	Agua Potable	lt		0.1840	3.85	0.71
	Cemento Pórtland Tipo V	Bls		10.2000	19.60	199.92
	ViscoCrete 3330	lt		4.8800	6.70	32.70
Mano de Obra						39.47
	Supervisor	HH	0.20	0.1600	14.50	2.32
	Técnico Laboratorio	HH	1.00	0.8000	9.85	7.88
	Operador de Planta	HH	1.00	0.8000	8.44	6.75
	Operario 1	HH	1.00	0.8000	7.62	6.10
	Operario 2	HH	3.00	2.4000	6.84	16.42
Maquinas / Equipos						70.20
	Planta Dosificadora	HP	1.00	0.1600	188.20	30.11
	Mixer's	HM	2.00	0.3200	125.30	40.09
Varios						1.97
	Herramientas % MO	%		0.0500	39.47	1.97

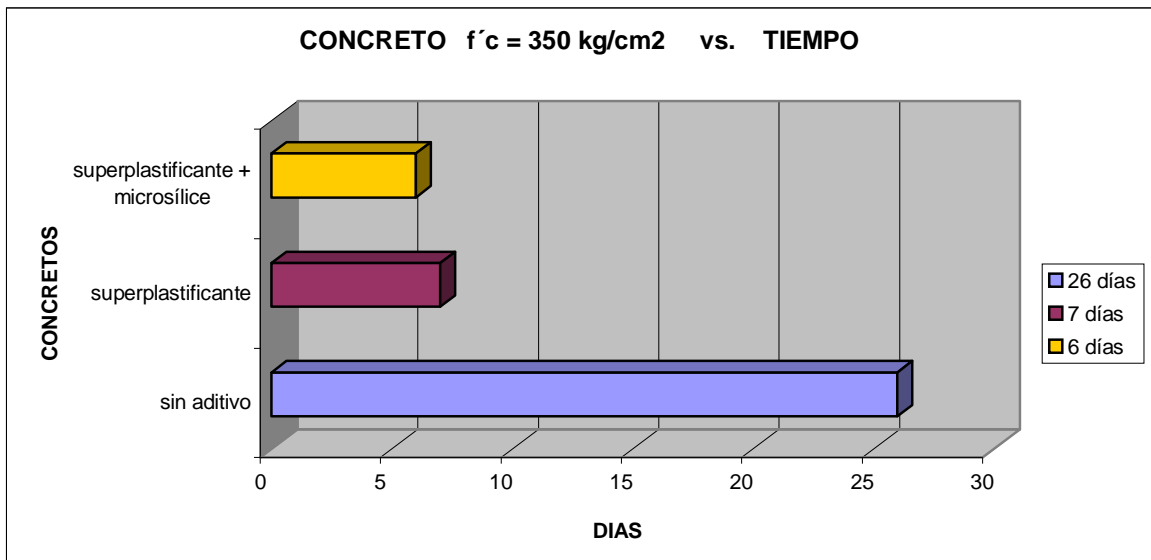
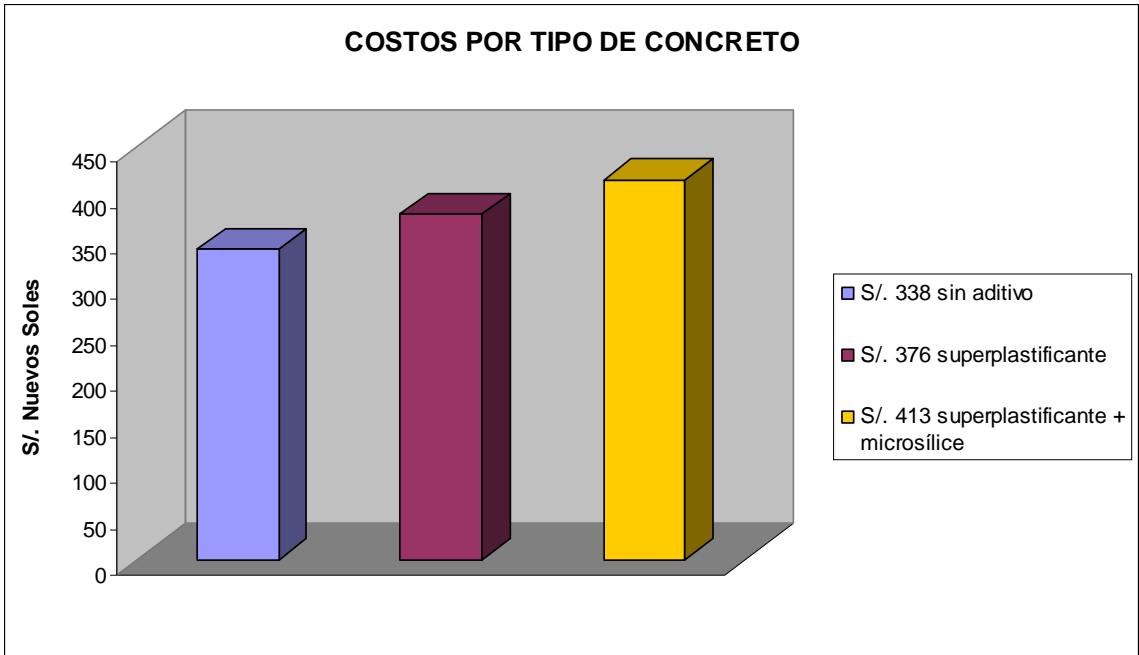
Costos Unitarios 18/04/2008

3. Concreto con súperplastificante 1.2% ViscoCrete 3330 + microsílíce Fume.

CONCRETO AUTOCOMPACTABLE f'c = 350 kg/cm ²						413.21
Item	Descripción	Uni	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales						295.82
	Arena Gruesa	m3		0.6350	25.50	16.19
	Piedra Chancada Huso 67	m3		0.4280	36.20	15.49
	Agua Potable	Lt		0.1840	3.85	0.71
	Cemento Pórtland Tipo V	Bls		10.2000	19.60	199.92
	ViscoCrete 3330	Lt		4.8800	6.70	32.70
	Fume	Bls		2.1250	14.50	30.81
Mano de Obra						44.94
	Supervisor	HH	0.20	0.1600	14.50	2.32
	Técnico Laboratorio	HH	1.00	0.8000	9.85	7.88
	Operador de Planta	HH	1.00	0.8000	8.44	6.75
	Operario 1	HH	1.00	0.8000	7.62	6.10
	Operario 2	HH	4.00	3.2000	6.84	21.89
Maquinas / Equipos						70.20
	Planta Dosificadora	HP	1.00	0.1600	188.20	30.11
	Mixer's	HM	2.00	0.3200	125.30	40.09
Varios						2.25
	Herramientas % MO	%		0.0500	44.94	2.25

Costos Unitarios 22/04/2008





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS **CONCRETOS AUTOCOMPACTABLES**

1. Generalidades.

El concreto autocompactable se ha descrito como “el desarrollo más revolucionario de las últimas décadas en el campo de la construcción con concreto”. En un principio se diseñó para compensar una creciente escasez de personal especializado, pero ha demostrado ser beneficioso económicamente debido a varios factores, entre los que se cuentan los siguientes:

- Una construcción más rápida
- Reducción de la mano de obra necesaria para la puesta en obra
- Un mejor acabado superficial
- Mayor facilidad de colocación
- Mejora de la durabilidad
- Mayor libertad y posibilidades en el diseño
- Secciones de concretos más reducidas

La tecnología del concreto autocompactable se desarrolló originariamente en Japón y fue posible gracias a un desarrollo muy anterior de los aditivos súperplastificantes para el concreto. En la actualidad, en el Perú se ha adoptado el concreto autocompactable con entusiasmo, tanto en el sector del concreto prefabricado como en el concreto preparado en el mismo lugar de la obra. Las aplicaciones prácticas vienen acompañadas de una importante investigación de las características físicas y mecánicas del concreto autocompactable y la amplia gama de conocimientos generados se ha resumido y combinado en este informe.

2. Alcance.

Las Especificaciones Técnicas de este Informe definen los requisitos específicos para el concreto autocompactable, su composición y aplicación. También incluyen

una gran abundancia de útiles consejos para los diseñadores y proyectistas, los fabricantes de concretos, los contratistas, las autoridades reguladoras y las organizaciones de control.

3. Normas de Referencia.

ASTM C150	Especificación para Cemento Pórtland.
ASTM C33	Especificación para Agregados para Concreto.
ASTM C136	Método para Análisis de Agregados Finos y Gruesos Mediante Tamices.
ASTM C94	Especificación para Concreto Pre-Mezclado.
ASTM C494	Especificación para Aditivos Químicos para Concreto.
CSA A3001-03	Microsílice (Sílice Fume)
SIA 162-89	Súperplastificante de alto rango para climas fríos
ASTM C39	Método de Prueba para Determinar la Resistencia a Compresión de Testigos Cilíndricos de Concreto.
ASTM C192	Método para Hacer y Curar en el Laboratorio Testigos de Concreto para Pruebas.
ACI 214.1R-81	Prácticas Recomendadas para la Evaluación de los Resultados de Pruebas de Resistencia del Concreto
ACI 347R-88	Prácticas Recomendadas para Formaletas de Concreto.

4. Definiciones.

A efectos de esta Especificación, se aplican las siguientes definiciones:

4.1 Adición:

Material inorgánico finamente dividido utilizado en el concreto para mejorar ciertas propiedades o para lograr propiedades especiales. En estas especificaciones se tratan dos tipos de adiciones inorgánicas:

- Adiciones inertes (Tipo I)
- Adiciones hidráulicas latentes o puzolánicas (Tipo II)

4.2 Aditivo:

Material añadido en pequeñas cantidades durante el proceso de mezclado del concreto en relación con la masa de cemento para modificar las propiedades del concreto fresco o endurecido.

4.3 Ligante:

Combinación entre el cemento y la adición activa en una masa de concreto autocompactable.

4.4 Capacidad de relleno (fluidez no limitada):

La capacidad del concreto autocompactable para fluir y rellenar completamente todos los espacios dentro del encofrado, por su propio peso.

4.5 Mortero:

La fracción de concreto consistente en la pasta junto con los áridos de tamaño inferior a 4 mm.

4.6 Pasta:

La fracción de concreto consistente en los finos junto con el agua y el aire.

4.7 Capacidad de paso (fluidez limitada):

La capacidad del concreto autocompactable para fluir a través de las armaduras sin segregación ni bloqueos.

4.8 Polvo (finos):

Material con un tamaño de partícula inferior a 0,125 mm., incluyendo el cemento, la adición y la aportación de las arenas.

4.9 Concreto autocompactable:

Concreto que puede fluir por su propio peso y llenar completamente el encofrado, incluso en presencia de un armado denso, sin necesidad de ninguna vibración, al tiempo que mantiene su homogeneidad.

4.10 Resistencia a la segregación (estabilidad):

La capacidad del concreto autocompactable para mantener homogénea su composición durante el transporte y la puesta en obra.

4.11 Trabajabilidad (docilidad):

Una medida de la facilidad con la que el cemento fresco puede colocarse y autocompactarse: se trata de una compleja combinación de aspectos de fluidez, cohesividad, compactibilidad y viscosidad.

5. Requisitos para los Componentes.

5.1 General:

Los componentes utilizados para la producción de concreto autocompactable en general deben de cumplir los requisitos de la presente especificación técnica.

Los materiales deben ser los adecuados para el uso previsto en el concreto y no pueden contener agentes dañinos en tales cantidades que puedan suponer un

detrimento de la calidad o durabilidad del concreto, o que puedan causar la corrosión de la armadura.

5.2 Cemento:

Los requisitos generales para el cemento deben estar conformes con ASTM C150.

5.3 Agregados:

Los áridos deben cumplir la norma ASTM C33. El tamaño máximo de los agregados gruesos depende de la aplicación particular y suele limitarse a 19 mm.

Las partículas con un tamaño inferior a 0,125 mm contribuyen al contenido de polvo (finos).

El contenido de humedad debe monitorizarse con atención y debe tenerse en cuenta para producir un concreto autocompactable de calidad constante.

5.4 Agua de amasado:

Se establece la idoneidad para el agua de amasado y el agua potable para la producción del concreto.

5.5 Aditivos:

Los aditivos utilizados deben cumplir la norma ASTM C494, SIA 162-89 y CSA A3001-03 cuando proceda y sea apto en el diseño.

Los aditivos súperplastificantes son un componente esencial del concreto autocompactable para obtener la suficiente fluidez.

Según sea preciso, pueden incorporarse otros tipos, como Agentes Modificadores de la Viscosidad para la estabilidad, aditivos inclusores de aire para mejorar la resistencia a los ciclos hielo-deshielo, retardadores de fraguado, etc.

5.6 Adiciones (incluyendo pigmentos y fillers minerales):

Se establece la idoneidad general como la adición de Tipo I (inerte) para:

- Filler mineral
- Pigmentos minerales

Se establece la idoneidad general como la adición de Tipo II (hidráulica latente o puzolánica) para:

- Cenizas volantes
- Humo de sílice (microsílice), norma CSA A3001-03
- Escoria granulada (pulverizada) de alto horno

Debido a los requisitos reológicos especiales del concreto autocompactable, tanto las adiciones inertes como las reactivas se utilizan habitualmente para mejorar y mantener la trabajabilidad, así como para regular el contenido de cemento y reducir de esta manera el calor de hidratación. Las adiciones de Tipo II pueden mejorar significativamente las propiedades a largo plazo del concreto.

Las adiciones más frecuentes son las siguientes:

- Filler de machaqueo. Piedra caliza, dolomita o granito triturada fina que puede utilizarse para aumentar la cantidad de finos (polvo): la fracción menor de 0,125 mm es la más provechosa. Nota: la dolomita puede presentar un riesgo en la durabilidad debido a la reacción alcalina.
- Cenizas volantes. Las cenizas volantes son un material inorgánico fino con propiedades puzolánicas, que pueden añadirse al concreto autocompactable para mejorar sus propiedades. No obstante, la estabilidad dimensional puede verse afectada y por lo tanto es preciso comprobarla.
- Microsílice. La microsíllice (o humo de sílice) ofrece una mejora importante de las propiedades reológicas así como también de las propiedades químicas y mecánicas. También mejora la durabilidad del hormigón.

- Escoria pulverizada (granulada) de alto horno. Esta escoria es un material aglomerante hidráulico básicamente latente y granulado fino, que también puede añadirse al concreto autocompactable para mejorar las propiedades reológicas.

6. Requisitos para el Concreto Autocompactable.

6.1 Área de aplicación:

El concreto autocompactable puede utilizarse en aplicaciones en prefabricación y en pie de obra. Puede fabricarse en planta en obra o en planta dosificadora y ser transportado a obra en camiones mixer's. Puede aplicarse por bombeo o bien por vertido en estructuras horizontales o verticales. Al diseñar la mezcla, es preciso tener en cuenta el tamaño y la forma de la estructura, la dimensión y densidad del armado. Todos estos aspectos influyen muchísimo en los requisitos específicos del concreto autocompactable.

Debido a las características de fluidez del concreto autocompactable, puede ser difícil su puesta en obra a no ser que se delimite mediante un encofrado.

El concreto autocompactable ha permitido ejecutar estructuras de concreto de una calidad que era imposible con la tecnología del concreto existente.

6.2 Requisitos:

El concreto autocompactable puede diseñarse para cumplir los requisitos de ASTM C94 relativos a la densidad, desarrollo de resistencia, resistencia final y durabilidad.

Debido al alto contenido en finos, el concreto autocompactable puede presentar una retracción superior a la de las mezclas ordinarias de concreto. Por consiguiente, tales aspectos deben tenerse en cuenta durante el diseño y la especificación del concreto autocompactable. Los conocimientos actuales sobre tales aspectos están limitados y por lo tanto esta área requiere nuevas investigaciones. Debe prestarse una atención especial para iniciar el curado del concreto lo antes posible.

La consistencia del concreto autocompactable es superior que la clase de

consistencia más elevada descrita en ASTM C94 y puede caracterizarse por las siguientes propiedades:

- Capacidad de relleno
- Capacidad de paso
- Resistencia a la segregación

6.3 Métodos de ensayo:

Se han desarrollado muchos métodos de ensayo distintos para intentar caracterizar las propiedades del concreto autocompactable. Hasta el momento, no hay un único método o combinación de métodos que haya obtenido una aprobación universal y cada uno de ellos tiene sus partidarios. De igual manera, no se ha hallado un método único para caracterizar todos los aspectos de trabajabilidad relevantes, de modo que cada diseño de mezcla deberá contrastarse con más de un método de ensayo para los distintos parámetros de trabajabilidad.

Tabla 1: Lista de métodos de ensayo para las propiedades de trabajabilidad del concreto autocompactable

	Método	Propiedad
1	Ensayo de flujo de asentamiento cono Abrams	Capacidad de relleno
2	Flujo de asentamiento T50 cm	Capacidad de relleno
3	Caja en L	Capacidad de paso
4	Caja en U	Capacidad de paso
5	Embudo V	Capacidad de relleno
6	Embudo V a T5 min	Resistencia a la segregación

Es preciso evaluar los tres parámetros de trabajabilidad en el diseño inicial de la mezcla del concreto autocompactante para garantizar que se satisfacen todos los aspectos. Debe emplearse un ensayo a escala completa para verificar las características autocompactables del diseño elegido para una aplicación concreta.

En cuanto al control de calidad en la obra, dos métodos de ensayo suelen bastar para monitorizar la calidad de producción. Las combinaciones más frecuentes son las de flujo de asentamiento con cono de Abrams y embudo V o flujo de asentamiento y

caja L. Con una calidad constante de las materias primas, puede bastar un único método de ensayo aplicado por un técnico especializado y experimentado.

Tabla 2: Propiedades de trabajabilidad del concreto autocompactable y métodos de ensayo alternativos

Propiedad	Métodos de ensayo		Modificación del ensayo según el tamaño máx. de los agregados
	Laboratorio (Diseño de mezcla)	Campo (Control de calidad)	
Capacidad de relleno	1. Flujo de asentamiento 2. Flujo de asentamiento T50cm 5. Embudo V	1. Flujo de asentamiento 2. Flujo de asentamiento T50cm 5. Embudo V	Ninguno Máx. 19 mm.
Capacidad de paso	3. Caja en L 4. Caja en U	3. Caja en L 4. Caja en U	Distancia aperturas en cajas L y U
Resistencia a la segregación	6. Embudo V a T5 min	6. Embudo V a T5 min	Ninguno

6.4 Criterios de trabajabilidad del concreto autocompactable en estado fresco:

Estos requisitos deben cumplirse hasta el momento de la ejecución. En la producción hay que tomar en consideración los cambios probables en la trabajabilidad durante el tiempo de transporte.

Los criterios de aceptación habituales para el hormigón autocompactable con un tamaño máximo de agregado grueso de hasta 19 mm.

Tabla 3: Criterios de aceptación para concretos autocompactables (T_{máx} = 19 mm)

	Método	Unidad	Margen habitual de valores	
			Mínimo	Máximo
1	Ensayo de flujo de asentamiento cono Abrams	Mm	650	800
2	Flujo de asentamiento T50 cm	Seg	2	5
3	Caja en L	(h2 / h1)	0.8	1.0
4	Caja en U	(h2 / h1) mm	0	30
5	Embudo V	Seg	6	12
6	Embudo V a T5 min	Seg	0	3

Estos requisitos habituales contrastados respecto a cada modelo de ensayo se basan en el conocimiento y la práctica actuales. No obstante, el futuro desarrollo

puede conducir a la adopción de requisitos distintos.

Los valores que se encuentran fuera de estos márgenes pueden ser aceptables si el productor puede demostrar un rendimiento satisfactorio en sus condiciones específicas, por ejemplo, grandes espacios entre la armadura, espesor de capa inferior a 500 mm, distancia breve de flujo desde el punto de descarga, muy pocas obstrucciones en el encofrado, diseño de encofrado muy simple, etc.

Siempre deben tomarse precauciones especiales para garantizar que no se produzca una segregación de la mezcla puesto que en la actualidad no existe un ensayo sencillo y fiable que ofrezca esta información respecto a la resistencia a la segregación del concreto autocompactable en todas las situaciones prácticas.

7. Composición de la Mezcla.

7.1 General:

La composición de la mezcla debe satisfacer todos los criterios de rendimiento para el concreto tanto en estado fresco como endurecido. En cuanto al concreto fresco, los requisitos se establecen en el punto 6.6.

Respecto al estado endurecido, es preciso cumplir los requisitos de ASTM C94.

7.2 Composición inicial de la mezcla:

Al diseñar la mezcla es preciso tener en cuenta las proporciones relativas de los componentes clave en cuanto al volumen y no a la masa.

Los márgenes indicativos habituales de las proporciones y las cantidades para alcanzar la autocompactación se presentan a continuación. Pueden requerirse otras modificaciones para cumplir ciertos requisitos de resistencia y otros requisitos de rendimiento.

- Relación agua / finos en volumen de 0,80 a 1,10
- Contenido total de finos de 160 a 240 litros (400-600 kg) por metro cúbico

- El contenido de agregado grueso suele ser del 28 al 35 por ciento por volumen de la mezcla
- La relación agua/cemento se selecciona sobre la base de los requisitos de ASTM C94. Normalmente el contenido de agua no supera los 200 litros/m³.
- El contenido de arena equilibra el volumen de los demás componentes.

En general, se aconseja una táctica conservadora de diseño para garantizar que el concreto pueda mantener sus propiedades especificadas en fresco a pesar de las variaciones en la calidad de las materias primas. También deben esperarse y permitirse algunas variaciones en el contenido de humedad de los áridos en la fase de diseño de la mezcla. Normalmente, los aditivos que modifican la viscosidad constituyen una útil herramienta para compensar las fluctuaciones debidas a cualquier variación en la granulometría de la arena y el contenido de humedad de los áridos.

7.3 Ajuste de la mezcla:

Los ensayos de laboratorio sirven para verificar las propiedades de la composición inicial de la mezcla. Si es preciso, en ese momento deberán aplicarse los ajustes en dicha composición. Una vez satisfechos todos los requisitos, la mezcla debe contrastarse a escala completa en la planta dosificadora de concreto o en la obra.

En caso de que no pueda obtenerse un rendimiento satisfactorio, será preciso tener en cuenta un rediseño fundamental de la mezcla. En función del problema, pueden resultar pertinentes los siguientes tipos de actuación:

- Uso de fillers específicos (si están disponibles)
- Modificación de las proporciones de arena o del árido grueso
- Uso de un agente modificador de la viscosidad, si no se incluye ya en la mezcla
- Ajuste de la dosificación del súperplastificante y/o del agente modificador de la viscosidad
- Uso de tipos alternativos de súperplastificante, más compatibles con los materiales locales

- Ajuste de la dosificación de aditivos para modificar el contenido de agua y por consiguiente la relación agua / finos

8. Producción y Ejecución.

8.1 General:

La producción del concreto autocompactable debe ejecutarse en plantas donde el equipamiento, el funcionamiento y los materiales se controlen de la manera adecuada. En consecuencia, la producción debe realizarse en plantas acreditadas con ISO 9000 o bien plantas con sistemas de calidad que cumplan la ISO 9000 o una norma similar. Se recomienda que la plantilla de producción que participe en la fabricación del concreto autocompactable tenga una mínima experiencia y reciba una formación.

8.2 Producción:

8.2.1 Almacenamiento de los componentes:

Si es posible, los áridos deben estar cubiertos para minimizar la fluctuación en el contenido de humedad.

También es necesario disponer de una buena capacidad de almacenamiento para los áridos y las adiciones (si se utilizan).

El almacenamiento de los aditivos para el concreto puede realizarse del mismo modo que en el caso del concreto normal. Se recomienda seguir las recomendaciones de los proveedores.

8.2.2 Amasado:

No hay un requisito respecto para ningún tipo específico de amasadora. Pueden utilizarse las mezcladoras de acción forzada, las mezcladoras de paletas, las amasadoras de caída libre, incluyendo los camiones mixer's. El período de mezcla necesario debe determinarse mediante ensayos prácticos.

En general, los períodos de mezcla deben ser más largos que en el caso de las mezclas convencionales.

El momento de la adición de aditivos es importante y es preciso acordar los procedimientos con el proveedor después de los ensayos en planta. Si es necesario ajustar la consistencia después de la mezcla inicial, en general debe hacerse con aditivos. Si pueden mantenerse los requisitos de ASTM C94 respecto a la relación agua / cemento, el contenido de agua puede variarse para aplicar las modificaciones necesarias.

8.3 Control de producción:

8.3.1 Agregados:

Durante la producción del concreto autocompactable, es preciso realizar ensayos sobre el contenido de humedad y la granulometría de los áridos con mayor frecuencia de lo habitual puesto que el concreto autocompactable es más sensible a las variaciones que el concreto normal.

8.3.2 Proceso de mezcla:

Al principio de la obra y en caso de carecer de experiencia previa con el diseño de mezcla concreto, es posible que se requieran recursos adicionales para supervisar todos los aspectos de la producción inicial del concreto autocompactable.

Dado que la calidad del concreto recién fabricada puede fluctuar al principio de la producción, se recomienda que los ensayos de trabajabilidad sean realizados por el productor en cada carga, hasta obtener resultados satisfactorios y consistentes. Posteriormente, cada lote entregado debe comprobarse visualmente antes de transportarlo a la obra y los ensayos rutinarios deben aplicarse con la frecuencia especificada en ASTM C94.

En función de los resultados que se obtengan con la monitorización del contenido de humedad de los áridos, es posible que deban aplicarse ajustes

más frecuentes de las proporciones de la mezcla, en particular del contenido de agua.

8.4 Entrega y transporte:

Según el tamaño de la estructura de concreto que vaya a producirse con concreto autocompactable, es necesario equilibrar la capacidad de producción, el período de transporte y la capacidad de ejecución. Las paradas de producción inesperadas pueden provocar variaciones en la consistencia que afecten negativamente al resultado final.

El concreto autocompactable debe diseñarse de modo que las propiedades en estado fresco se mantengan a fin de cumplir los requisitos de la obra. La colocación es más rápida, en especial si se utiliza una bomba, pero es esencial asegurarse de que la entrega y la ejecución pueda completarse en el período de retención de la trabajabilidad (autocompactabilidad) del concreto.

8.5 Ejecución:

8.5.1 General:

Antes de ejecutar el concreto autocompactable, es preciso confirmar que la armadura y el encofrado se han dispuesto según el modo planificado. El encofrado ha de encontrarse en buenas condiciones pero no son necesarias medidas especiales para prevenir la pérdida de lechada. Es posible que los contratistas deseen tomar en consideración las ventajas del bombeo desde la parte inferior del encofrado. Si el concreto se coloca por vertido en cubilote, es preciso prestar atención al cierre de la compuerta.

En el caso de encofrados con una altura superior a los 3 metros, es necesario tomar en consideración la presión hidrostática completa. Es posible que eso requiera la modificación del diseño de encofrado y/o del concreto autocompactable.

8.5.2 Distancias de ejecución:

Aunque es más fácil colocar el concreto autocompactable que el concreto ordinario, se aconseja seguir las reglas siguientes para minimizar el riesgo de segregación:

- Limitar la distancia de caída libre vertical a 5 m
- Limitar la distancia permisible de flujo horizontal desde el punto de descarga a 10 m.

Nota: este consejo es conservador y puede ser que en circunstancias favorables un contratista pueda demostrar que es posible ampliar los límites sugeridos. Véase el punto 6 para los procedimientos.

8.5.3 Juntas frías:

Aunque el concreto autocompactable se adhiere bien con el concreto colocado previamente, la probabilidad de daños resultantes de una junta fría no puede mitigarse mediante vibración, como sucede con el concreto normal.

8.5.4 Acabado superficial:

Las superficies del concreto autocompactable han de nivelarse aproximadamente según las dimensiones especificadas y luego debe aplicarse el tratamiento de acabado en el momento adecuado antes de que se endurezca el concreto. Pueden producirse dificultades durante el proceso convencional de endurecimiento final de la superficie en áreas horizontales que deben ser fratasadas. Puede que sea preciso emplear un procedimiento alternativo o bien herramientas distintas.

8.6 Endurecimiento:

El concreto autocompactable tiende a endurecerse más rápido que el concreto convencional porque hay muy poca o ninguna agua de sangrado en la superficie. Por consiguiente, el endurecimiento inicial debe iniciarse en cuanto sea posible después

de la colocación con objeto de minimizar el riesgo de fisuras por retracción.

9. Control de Calidad.

9.1 Control de producción:

Todo concreto autocompactable debe estar sujeto a un control de producción bajo la responsabilidad del productor y dicho control debe seguir los requisitos de ACI 214.1R-81.

9.2 Aceptación de la obra:

En el caso del concreto autocompactable es particularmente importante que se estandarice el control de recepción. El productor y el controlador debe acordar un procedimiento para la aceptación / cumplimiento al principio de la obra.

Este procedimiento debe constar de un proceso para tomar medidas en caso de incumplimiento.

Además de la comprobación normal del albarán de entrega, debe efectuarse una comprobación visual del concreto. El control de calidad en la obra debería seguir las recomendaciones del punto 6.3.

El controlador ha de asegurarse de que un personal competente y preparado realiza los ensayos de aceptación en la obra, en un entorno adecuado; eso incluye un área protegida de las condiciones climatológicas, un equipamiento bien calibrado y en buen estado y un suelo equilibrado y estable para realizar los ensayos pertinentes.

CAPITULO XII

CONCLUSIONES

1. Se cumplió con las expectativas de concluir la Obra antes de su cronograma normal. En la construcción de la edificación, se redujo en un 11.76%, (17 semanas x 15 semanas) por la opción de cambiar dos partidas:
La primera modificación fue cambiar la partida del concreto convencional $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ por uno denominado concreto autocompactable de $f'c=350 \text{ kg/cm}^2$.
La segunda modificación fue la partida de muro de ladrillo KK sogá por un muro de ladrillo sogá KK caravista en el lado interno de la edificación.
2. Estas modificaciones incrementaron el presupuesto en un 0.32%, el cual fue justificado por la optimización del tiempo en la construcción.
3. Con la modificación de la partida del concreto convencional por el concreto autocompactable se redujo en un 85.32% el uso de la mano de obra con respecto a su colocación, no se utilizaron vibradores ni compactadores; caso contrario sucedió con los insumos y materiales para la preparación del concreto autocompactable premezclado y colocado en obra en un 31.82%. que fue compensado con la disminución del tiempo del fraguado por la obtención de resistencias tempranas.
4. El uso de encofrados metálicos, generó acabados tipo caravistas que redujeron las partidas de tarrajes así como las de pintura, adicionalmente el concreto autocompactable no necesitaba el uso de vibradores ya que este se desplazaba a todos los lugares difíciles sin generar segregaciones y formaciones de cangrejera.
5. El uso del concreto autocompactable $f'c=350 \text{ kg/cm}^2$ generó resistencias tempranas es decir; a los 3 días alcanzaron el 93.14% y a los 7 días alcanzó el 106.52% los cuales aportaron en resistencias óptimas para el montaje de las columnas metálicas y optimizaron el cronograma de obra.

CAPITULO XII

RECOMENDACIONES

1. Cuando se trata de construcciones mixtas de concreto y estructuras metálicas es recomendable usar concretos especiales que generen resistencias tempranas, que aseguren los montajes de las estructuras metálicas tipo columnas, pórticos y vigas, generando un acortamiento de días en la programación de obra.
2. En el análisis de Precios Unitarios de las partidas; en este caso, la del concreto convencional por el concreto especial ya sea autocompactable u otros es conveniente, determinando el incremento de los costos y compararlas si estos nos van a generar beneficios en la reducción del tiempo en obra.
3. También es recomendable el uso de encofrados metálicos, los cuales aseguran el acabado tipo caravista del concreto autocompactable ya que estos no necesitan el uso de vibradores y/o compactadores.
4. Las tendencias modernas o de ultima generación en el uso de concretos especiales llevan a los profesionales conocer diferentes tópicos en este tema para ir en paralelo con las tecnologías en la construcción.