**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROPIETARIO** : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PULLO

**PROYECTO :** "CREACIÓN DEL CENTRO DE RECREACION/ESPARCIMIENTO EN EL TERRENO DE ROSA URCO UBICADO EN EL SECTOR OLLCCAHUASI -BARRIO ANCCO, LOS ANGELES DEL DISTRITO DE CORACORA - PARINACOCHAS - AYACUCHO”

**UBICACIÓN** :

**DISTRITO :** CORACORA

**PROVINCIA :** PARINACOCHAS**.**

**DPTO. :** AYACUCHO

**FECHA :** ENERO 2023

**I ETAPA – CERCO PERIMETRICO**

**01.00.00. I ETAPA – CERCO PERIMETRICO**

**01.01.00.- OBRAS PROVISIONALES**

Comprende la ejecución de todas aquellas labores previas y necesarias para iniciar la obra.

**01.01.01.**

**02.01.01.**

**03.01.01. CARTEL DE OBRA 2.40m x 3.60m.**

DESCRIPCION

Esta partida comprende, de un cartel de Identificación de obra se ubicará en el lugar de ejecución de la obra de acorde al modelo que proporcione la Municipalidad.

### METODOS DE CONSTRUCCION

El Cartel de Identificación de obra tendrá como dimensión mínima de 3.60 m. X 2.40 m (ancho y alto respectivamente), llevará el escudo de la municipalidad e identificará el proyecto, plazo y modalidad de ejecución costo de la misma.

El plantado se realizará en el lugar visible donde se está ejecutando la Obra los parantes de sección de 4”x 4” a una altura de 2 m. Desde el nivel del terreno natural hasta la parte inferior del letrero, estarán bien colocadas y aseguradas con agregados y cemento a una profundidad no menor de 0.90 m.

Los trabajos serán necesariamente supervisados y aprobados por el Ingeniero Supervisor de la Obra.

METODOS DE MEDICION

Este trabajo será medido por la unidad.

BASES DE PAGO

Las cantidades medidas para esta partida serán pagadas al precio unitario del contrato por unidad.

Dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas empleados y por los imprevistos que sean necesarios.

**01.01.02.**

**02.01.02.**

**03.01.02. CAMPAMENTO Y ALMACENES DE OBRA.**

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la instalación de un campamento y/o almacén necesario para el cuidado y protección de materiales que puedan ser afectados por la intemperie.

### METODOS DE CONSTRUCCION

El campamento y/o almacén de obra será pre fabricado de madera y cobertura de calamina las medidas serán consideradas de acuerdo a los planos existentes.

Los trabajos serán necesariamente supervisados y aprobados por el Ingeniero Supervisor de la Obra.

METODOS DE MEDICION

Este trabajo será medido por la unidad Global.

BASES DE PAGO

Las cantidades medidas para esta partida serán pagadas al precio unitario del contrato por la unidad global.

Dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra, y herramientas manuales empleadas y por los imprevistos que sean necesarios.

**01.01.03.**

**02.01.03.**

**03.01.03. MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y**

**MAQUINARIA**.

DESCRIPCION

Esta partida consiste en el traslado del, equipo y maquinarias y otros que sean necesarios, al lugar en que se desarrollara la obra antes de iniciar y al finalizar los trabajos. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguro.

METODOS DE EJECUCION

El traslado de los equipos pesados se puede efectuar en camiones de cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano no autopropulsado como: herramientas, Martillo neumático, vibradores etc.

El contratista antes de transportar el equipo mecánico ofertando al sitio de la obra deberá someterlo a inspección de la entidad del contratante dentro de los 30 días después de otorgada la buena Pro, este equipo será revisado por el supervisor en la obra.

METODOS DE MEDICIÓN

La Medición será medida en forma global. El equipo a considerar en la medición Será solamente el que el contratista oferto en la licitación.

FORMA DE PAGO

Las cantidades serán pagadas al precio del contrato de la partida TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS. El pago al contratista comprenderá el gasto de mano de obra, flete desmontaje, traslados y todo por cuanto sea necesario para cumplir con la partida.

**01.02.00.- TRABAJOS PRELIMINARES:**

**01.02.01.**

**02.02.01.**

**03.02.01. LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL.**

DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos preliminares para la ejecución de la obra, entre los cuales tenemos la limpieza de terreno de manera manual de los materiales excedentes dentro del área de trabajo, requeridos para el buen funcionamiento de la obra y desenvolvimiento del personal de obras durante el proceso constructivo.

METODOS DE CONSTRUCCIÓN

Se empleará herramientas manuales para realizar los trabajos respectivos.

METODOS DE MEDICIÓN

Este trabajo será medido por metro lineal (m) para el cerco perimétrico y por metro cuadrado (M2), para los ambientes administrativos y campos deportivos.

BASES DE PAGO

Las cantidades medidas para esta partida serán pagadas al precio unitario del contrato por la unidad correspondiente.

Dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra, equipo y herramientas empleados y por los imprevistos que sean necesarios para su ejecución.

**01.02.02.**

**02.02.02.**

**03.02.02. TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO**.

DESCRIPCIÓN

El trazo consiste en llevar al terreno los ejes y niveles establecidos en los planos. El replanteo consiste en la ubicación de todos los elementos que se detallan en los planos durante el proceso de construcción, también incluye una nivelación cerrada de los B.M. para la ejecución de la obra.

MATERIALES

Para realizar esta partida se utilizará cal, pintura esmalte, madera tornillo, teodolito y nivel

MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

Los ejes se fijarán en el terreno, utilizando estacas en los puntos iníciales, luego con la cal se marcará una línea utilizando cordel como guía, está representada al eje indicado en el plano.

Los niveles de terreno se determinarán usando equipo topográfico y estaca. Se colocará como indicador de nivel el que se establece en el plano, si este fuese un relleno o un corte. Los niveles serán fijados de acuerdo a un Bech-Marck indicado por el Ingeniero Inspector

Los trabajos serán necesariamente supervisados y aprobados por el Ingeniero Inspector de la Obra.

METODOS DE MEDICION

Este trabajo será medido por metro lineal para el cerco perimétrico y metro cuadrado para los ambientes administrativos y campos deportivos.

BASES DE PAGO

Las cantidades medidas para esta partida serán pagadas al precio unitario del contrato por metro cuadrado para Trazo, Niveles y Replanteo. Dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas empleados y por los imprevistos que sean necesarios.

**03.02.02. TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA**.

DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en realizar los controles topográficos (distancias y niveles), en cumplimiento de los planos del expediente técnico.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.

Para realizar esta partida se utilizará wincha de 5m y 50m, pintura esmalte, madera tornillo y nivel topográfico.

MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

Los ejes se fijarán en el terreno, utilizando estacas en los puntos iníciales, luego con la cal se marcará una línea utilizando cordel como guía, está representada al eje indicado en el plano.

Los niveles de terreno se determinarán usando equipo topográfico y estaca. Se colocará como indicador de nivel el que se establece en el plano, si este fuese un relleno o un corte. Los niveles serán fijados de acuerdo a un Bech-Marck indicado por el Ingeniero Inspector

Los trabajos serán necesariamente supervisados y aprobados por el Ingeniero Inspector de la Obra.

METODOS DE MEDICION

Este trabajo será medido por metro lineal para el cerco perimétrico y metro cuadrado para los ambientes administrativos y campos deportivos.

BASES DE PAGO

Las cantidades medidas para esta partida serán pagadas al precio unitario del contrato por metro cuadrado para Trazo, Niveles y Replanteo. Dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas empleados y por los imprevistos que sean necesarios.

**01.03.00.- MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.03.01. EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMIENTOS.**

**02.03.01. EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMIENTOS.**

**01.03.02. EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA ZAPATAS.**

**02.03.02. EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA ZAPATAS.**

**03.03.02. EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA ZAPATAS.**

**03.03.03. EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA DADOS.**

**03.03.04. EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA VIGAS DE CIMENTACION.**

Comprende la excavación y extracción del terreno para ubicar los cimientos y zapatas con sus respectivas secciones indicadas en los planos.

METODOS DE CONSTRUCCIÓN

Se empleará herramientas manuales para realizar las excavaciones con sus respectivas secciones indicadas en los planos.

El material proveniente de los cortes deberá ser retirado para seguridad y limpieza de trabajo.

METODOS DE MEDICIÓN

Este trabajo será medido por metro cúbico, determinado por el ancho, largo y alto, los que están referidos al volumen total destinada para este trabajo.

BASES DE PAGO

Las cantidades medidas para esta partida serán pagadas al precio unitario del contrato por metro cúbico para la partida de excavación para cimientos.

Dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra, equipo y herramientas empleados y por los imprevistos que sean necesarios para su ejecución.

**03.03.01. EXCAVACION MASIVA EN TERRENO NORMAL CON EQUIPO PESADO.**

Comprende la excavación y extracción del terreno para ubicar los cimientos del muro de contención de mampostería de piedra.

METODOS DE CONSTRUCCIÓN

Se empleará una retro excavadora y camión volquete.

METODOS DE MEDICIÓN

Este trabajo será medido por metro cúbico, determinado por el ancho, largo y alto, los que están referidos al volumen total destinada para este trabajo.

BASES DE PAGO

Las cantidades medidas para esta partida serán pagadas al precio unitario del contrato por metro cúbico para la partida de excavación para cimientos.

Dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra, equipo y herramientas empleados y por los imprevistos que sean necesarios para su ejecución.

**01.03.03. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO.**

**02.03.03. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO.**

**03.03.05. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO.**

GENERALIDADES

Esta partida comprende el relleno con material de prestamo producto de las excavaciones, el relleno garantizará obtener la nivelación interior de la infraestructura de acuerdo a los planos.

DESCRIPCION

Se refiere a los rellenos realizados con material granular en las áreas vacías producto de la excavación de zapatas, vidas de cimentación y dados.

METODO DE MEDICION

Se medirá por metro cúbico (M3).

CONDICIONES DE PAGO

Se pagará de acuerdo al avance de esta y de acuerdo a partida el cual será medido de acuerdo al ítem mencionado anteriormente.

**01.03.04. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=1 KM.**

**02.03.04. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=1 KM.**

DESCRIPCIÓN

El acarreo consiste en apilar el material excedente de Obras a un lugar accesible para la eliminación de los mismos. El acarreo se efectuará de manera manual, también incluye el facilitar el acceso a los puntos de acopio.

MATERIALES

Para realizar esta partida se utilizará herramientas manuales, arreglar las vías de acceso con personal de obras.

MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

Las vías de acceso para el traslado del material de acarreo se efectuarán de manera manual, utilizando herramienta manual.

Los trabajos serán necesariamente supervisados y aprobados por el Ingeniero Inspector de la Obra.

METODOS DE MEDICION

Este trabajo será medido por metro cúbico, los que están referidos al área total donde se construirá la obra.

BASES DE PAGO

Las cantidades medidas para esta partida serán pagadas al precio unitario del contrato por metro lineal. Dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas empleados y por los imprevistos que sean necesarios.

**01.03.05. NIVELACION Y COMPACTADO PARA BASE DE GRASS SINTETICO.**

GENERALIDADES

Esta partida garantizará obtener la nivelación y compactado adecuado interior de la infraestructura sobre el cual se instalará el Grass sintético de 02 campos deportivos.

DESCRIPCION

Se refiere a los trabajos de nivelación apoyados con nivel topográfico y compactación con plancha compactadora tipo pato.

METODO DE MEDICION

Se medirá por metro cuadrado (M2).

CONDICIONES DE PAGO

Se pagará de acuerdo al avance de esta y de acuerdo a partida el cual será medido de acuerdo al ítem mencionado anteriormente.

**01.04.00.- CONCRETO SIMPLE.**

**02.04.00.- CONCRETO SIMPLE.**

**03.04.00.- CONCRETO SIMPLE.**

**01.04.01. SOLADO PARA ZAPATAS E=0.10 MEZCLA 1:10 CEMENTO HORMIGON.**

**02.04.01. SOLADO PARA ZAPATAS E=0.10 MEZCLA 1:10 CEMENTO HORMIGON.**

**03.04.01. SOLADO PARA ZAPATAS E=0.10 MEZCLA 1:10 CEMENTO HORMIGON.**

DESCRIPCIÓN

Se colocará un solado de E=0.10m de espesor, es el solado de concreto, plano de superficie rugosa, que se apoya directamente sobre el suelo natural en relleno y sirve de base a los pisos de la planta baja.

METODOS DE CONSTRUCCIÓN

Se fabricará la mezcla de cemento Portland tipo I y hormigón de cerro en proporciones 1:8, el agua de mezcla no será mayor a la cantidad de 150 l/m3 de concreto mezclado. El espesor del falso piso será de 4”.

METODOS DE MEDICION

Este trabajo será medido por metro cuadrado de concreto colocada in situ (largo x ancho).

BASES DE PAGO

Las cantidades medidas para esta partida serán pagadas al precio unitario del contrato por metro cuadrado para falso piso 4” o 10cm.

Dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas empleados y por los imprevistos que sean necesarios.

**01.04.02. CONCRETO CILOPEO PARA CIMIENTACION 1:10 + 30% P.G.**

**02.04.04. CONCRETO CILOPEO PARA CIMIENTACION 1:10 + 30% P.G.**

DESCRIPCIÓN

Por esta denominación se entiende los elementos de concreto ciclópeo que constituyen la base de fundación de los muros y que sirve para transmitir al terreno el peso propio de los mismos y la carga de la

Estructura que soportan. Por lo general su vaciado es continuo y engrandes tramos, de allí su nombre de cimientos corridos.

METODOS DE CONSTRUCCIÓN

Se fabricará de mezcla cemento Portland tipo I, hormigón y piedra mediana a grande de río de ∅máx8” en proporciones 1:10 + 30% P.M., el agua de mezcla no será mayor a la cantidad de 120 l/m3 de concreto mezclado. Las dimensiones de los cimientos corridos se indican en los planos del proyecto.

METODOS DE MEDICION

Este trabajo será medido por metro cúbico de concreto vaciado in situ (largo x ancho x altura de cimentación), previa autorización de la supervisión.

FORMA DE PAGO

Las cantidades medidas para esta partida serán pagadas al precio unitario del contrato por metro cúbico para la partida de concreto ciclópeo 1:10 (C: H) + 30% P.G. – Cimientos corridos. Dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas empleados y por los imprevistos que sean necesarios.

**02.04.02. CONCRETO f’c=175kg/cm2 PARA FALSO PISO.**

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la construcción de pisos de concreto sobre el nivel de terreno natural.

METODOS DE CONSTRUCCIÓN

Se realizará el vaceado de concreto sobre terreno natural o mejorado previamente compactado, la altura de falso piso será de 10 cm respetando las medidas detalladas en los planos.

METODOS DE MEDICION

Este trabajo será medido por metro cuadrado.

FORMA DE PAGO

Las cantidades medidas para esta partida serán pagadas al precio unitario del contrato por metro cuadrado para la partida de concreto f’c=175kg/cm2 PARA FALSO PISO. Dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas empleados y por los imprevistos que sean necesarios.

**02.04.03. PISO DE CEMENTO PULIDO**

DESCRIPCION

Es el piso de concreto, plano, con acabado pulido, que se apoya directamente sobre la base de afirmado considerada en la partida correspondiente y sirve de base a los pisos. Está conformado por cemento, arena y piedra o por cemento y hormigón en una proporción variable. Llevarán falso piso todos los ambientes del primer piso en contacto con el terreno y deberá efectuarse inmediatamente después de haber vaciado los sobrecimientos.

Los pisos de los Prototipos llevarán una capa de afirmado de 15 cm. de espesor como mínimo de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto

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 1.0 cm.

Los morteros y su dosificación serán de 140kg/cm2 o lo que se indique en los planos.

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

Deberá verificarse el nivel de cada una de estas reglas.

El mortero de la segunda capa se aplicará pasada la hora de vaciada la base. Se asentará con paleta de madera.

Antes de planchar la superficie, se dejará reposar al mortero ya aplicado, por un tiempo no mayor de 30 minutos. Se obtiene un enlucido más perfecto con plancha de acero o metal.

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

Tendrán un acabado final libre de huellas y otras marcas, las bruñas deberán ser nítidas según el diseño indicado en los planos.

El terminado del piso, se someterá a un curado de agua, constantemente durante 14 días. Este tiempo no será menor en ningún caso y se comenzará a contar después de su vaciado.

El inicio del curado se hará en zonas calurosas de 1 a 3 horas después del vaciado, en zonas frías de 4.5 a 7horas y en zonas templadas de 2.5 a 5 horas después del 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.

MATERIALES

a) Cemento

Deberá satisfacer las Normas ASTM C-150 y será Portland Tipo I.

b) Arena gruesa

Deberá ser limpia, silicosa, lavada, de granos duros, resistentes, lustrosos, libres de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves y escamosas, esquistos, pizarras, micas o cal libre, álcalis, ácidos y materias orgánicas. En general deberá estar de acuerdo con la Norma ASTM C 33.

c) Piedra partida

Será la proveniente de la trituración artificial de cantos rodados formados por sílice, cuarzo, granitos sanos, andesita o basaltos y que no contengan piritas de fierro ni micas en proporción excesiva, el tamaño máximo será de ¼” y deberá satisfacer los requisitos indicados en las normas ASTM C 33- 55.

d) Hormigón

En sustitución de la piedra triturada podrá emplearse hormigón natural de río, formado por arena y cantos rodados, de tamaño graduado y que pasen por la malla de ¼”.

e) Agua

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

LLENADO

El llenado se ejecutará por paños alternos, no debiéndose llenar paños inmediatamente vecinos, de forma tal que sólo se necesitarán reglas para enmarcar los primeros paños. Una vez vaciado el concreto se correrá sobre los cuartones divisorios de paños una regla de madera en bruto regularmente pesada, manejada por 2 hombres, para emparejar y apisonar logrando así una superficie plana, nivelada, horizontal, rugosa y compactada. El grado de rugosidad será tal que asegure una buena adherencia y ligación con el piso definitivo.

CURADO

Después de su endurecimiento inicial se humedecerá la superficie del falso piso, sometiéndola así a un curado de 3 o 4 días como mínimo.

METODO DE MEDICIÒN

La medición de esta partida será por metro cúbico (m2), de concreto vaciado, aprobados por el Supervisor.

FORMA DE PAGO

El pago de estos trabajos se hará por m2, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra, equipos, herramientas y materiales e imprevistos necesarios para la culminación de los trabajos.

**01.05.00.- CONCRETO ARMADO.**

La obra de concreto armado, constituida por la unión del concreto con la armadura de acero, comprende en su ejecución una estructura temporal y otra permanente. La primera es el encofrado de uso provisional, que sirva para contener la masa de concreto en la primera etapa de endurecimiento, y la segunda se refiere a la obra definitiva, donde interviene el cemento, agregados, agua, armadura de acero y en el caso de losas aligeradas, el ladrillo hueco.

Para cada elemento diferente de concreto se indicará su calidad que se acostumbra fijar mediante la resistencia o la rotura (f ’c.) en cilindros a los 28 días.

Como norma general en encofrados, el área efectiva se obtendrá midiendo el desarrollo de la superficie de concreto entre el molde o encofrado y el concreto.

Las características de los materiales son las mismas que las correspondientes a las obras de concreto simple. El desencofrado se realizará en forma general cuando el concreto haya alcanzado un 70% de la resistencia especificada, indicándose en cada caso particular el tiempo mínimo de desencofrado.

MATERIALES

a) Cemento

Se usará Cemento Portland, Tipo I normal, el cemento a usar deberá cumplir con las Especificaciones y Normas para Cemento Portland del Perú.

En términos generales no deberá tener grumos, por lo que deberá protegerse en bolsas o en silos en forma que no sea afectado por la humedad ya sea del medio o de cualquier agente externo.

b) Agua

El agua a emplearse deberá cumplir con lo indicado en el Ítem 3.3 de la Norma E.060 Concreto Armado del RNC. El agua empleada en la preparación y curado del concreto deberá ser, de preferencia, potable. Se utilizará aguas no potables sólo si:

 Están limpias y libres de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, álcalis, sales, materia orgánica u otras sustancias que puedan ser dañinas al concreto, acero de refuerzo o elementos embebidos.

 La selección de las proporciones de la mezcla de concreto se basa en ensayos en los que se ha utilizado agua de la fuente elegida.

 Los cubos de prueba de morteros preparados con agua no potable y ensayada de acuerdo a la norma ASTM C109, tienen a los 7 y 28 días resistencias en compresión no menores del 90% de la de muestras similares preparadas con agua potable.

Las sales u otras sustancias nocivas presentes en los agregados y/o aditivos deben sumarse a las que pueda aportar el agua de mezclado para evaluar el contenido total de sustancias inconvenientes.

No se utilizará en la preparación del concreto, en el curado del mismo o en el lavado del equipo, aquellas aguas que no cumplan con los requisitos anteriores.

c) Agregados

Los agregados a usarse son: fino (arena) y grueso (piedra partida). Ambos deberán considerarse como ingredientes separados del cemento.

Deben estar de acuerdo con las especificaciones para agregados según Norma A.S.T.M.C. 33, se podrán usar otros agregados siempre y cuando se haya demostrado por medio de la práctica o ensayos especiales que producen concreto con resistencia y durabilidad adecuada, siempre que el Ingeniero Supervisor autorice su uso. El Agregado fino (arena) deberá cumplir con lo siguiente:

 Grano duro y resistente.

 No contendrá un porcentaje con respecto al peso total de más del 5 % del material que pase por tamiz 200. (Serie U.S.) en caso contrario el exceso deberá ser eliminado mediante el lavado correspondiente.

 El porcentaje total de arena en la mezcla puede variar entre 30 % y 45 % de tal manera que consiga la consistencia deseada del concreto. El criterio general para determinar la consistencia será el emplear concreto tan consistente como se pueda, sin que deje de ser fácilmente trabajable dentro de las condiciones de llenado que se está ejecutando.

 La trabajabilidad del concreto es muy sensitiva a las cantidades de material que pasen por los tamices Nro. 50 y Nro. 100, una deficiencia de éstas medidas puede hacer que la mezcla necesite un exceso de agua y se produzca afloramiento y las partículas finas se separen y salgan a la superficie.

 El agregado fino no deberá contener arcillas o tierra, en porcentaje que exceda el 3% en peso, el exceso deberá ser eliminado con el lavado correspondiente.

No debe haber menos del 15 % de agregado fino que pase por la malla Nro. 50, ni 5 % que pase por la malla Nro. 100. Esto debe tomarse en cuenta para el concreto expuesto.

La materia orgánica se controlará por el método A.S.T.M.C. 40 y el fino por A.S.T.M.C. 17.

Los agregados gruesos (gravas o piedra chancada) deberán cumplir con lo siguiente:

 El agregado grueso debe ser grava o piedra chancada limpia, no debe contener tierra o arcilla en su superficie en un porcentaje que exceda del 1% en peso en caso contrario el exceso se eliminará mediante el lavado, el agregado grueso deberá ser proveniente de rocas duras y estables, resistentes a la abrasión por impacto y a la deterioración causada por cambios de temperatura o heladas.

 El Ingeniero Supervisor tomará las correspondientes muestras para someter los agregados a los ensayos correspondientes de durabilidad ante el sulfato de sodio y sulfato de magnesio y ensayo de A.S.T.M.C.33.

 El tamaño máximo de los agregados será pasante por el tamiz de 2 1/2" para el concreto armado.

 En elementos de espesor reducido o cuando existe gran densidad de armadura se podrá disminuir el tamaño máximo de agregado, siempre que se obtenga gran trabajabilidad y se cumpla con el "SLUMP" o asentamiento requerido y que la resistencia del concreto que se obtenga, sea la indicada en planos.

 El tamaño máximo del agregado en general, tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeña entre las caras interiores de las formas dentro de las cuales se vaciará el concreto, ni mayor que 1/3 del peralte de las losas o que los 3/4 de espaciamiento mínimo libre entre barras individuales de refuerzo o paquetes de barras.

 Estas limitaciones pueden ser obviadas si a criterio del Supervisor, la trabajabilidad y los procedimientos de compactación, permiten colocar el concreto sin formación de vacíos o cangrejeras y con la resistencia de diseño.

 En columnas la dimensión máxima del agregado será limitada a lo expuesto anteriormente, pero no será mayor que 2/3 de la mínima distancia entre barras.

 Hormigón: Es una mezcla uniforme de agregado fino (arena) y agregado grueso (grava). Deberá estar libre de cantidades perjudiciales de polvo, sales, álcalis, materia orgánica u otras sustancias dañinas para el concreto. En lo que sea aplicable, se seguirán para el hormigón las recomendaciones indicadas para los agregados fino y grueso.

 Afirmado: Material graduado desde arcilla hasta piedra de 2", con acabado uniforme, regado y compactado. En lo que sea aplicable se seguirán para el afirmado las recomendaciones indicadas para los agregados fino y grueso.

ENSAYOS DE RESISTENCIA

El muestreo del concreto se hará de acuerdo a ASTMC 172. (Norma ITINTEC 339.036). La elaboración de la probeta debe comenzar no más tarde de 10 minutos después del muestreo y en una zona libre de vibraciones.

Las probetas serán moldeadas de acuerdo a la Norma ITINTEC 339.033 y siguiendo el siguiente procedimiento:

 Se llena el molde con Concreto fresco hasta una altura aproximada de 1/3 de la total, compactando a continuación enérgicamente con la barra compactadora mediante 25 golpes uniformemente repartidos en forma de espiral comenzando por los bordes y terminando en el centro, golpeando en la misma dirección del eje del molde.

 Si después de realizar la compactación, la superficie presenta huecos, estos deberán cerrarse golpeando suavemente las paredes del molde con la misma barra o con un martillo de goma.

 Este proceso se repite en las capas siguientes cuidando que los golpes solo los reciba la capa en formación hasta lograr el llenado completo del molde. En la última capa se coloca material en exceso, de tal manera que después de la compactación pueda enrasarse a tope con el borde superior del molde sin necesidad de añadir más material.

Las probetas de concreto se curarán antes del ensayo conforme a ASTMC-31.

Las pruebas de compresión se regirán por ASTMC-39.

Dos ensayos se probarán a los siete días y los otros dos a los 28 días. Se hará por lo menos un ensayo por día de trabajo el mismo que se probará a los 28 días con ensayos de probeta o cilindros.

El concreto será una mezcla de agua, cemento, arena y piedra preparada en mezcladora mecánica, con la resistencia especificada en los planos y en proporción especificada en análisis de costos unitarios correspondientes, dentro de la cual se dispondrá las armaduras de acero de acuerdo a planos de estructuras.

El f'c usado será de 210 Kg/cm2. de acuerdo a planos.

REFUERZOS METÁLICOS

Deberá cumplir con las Normas A.S.T.M.C. 615, A.S.T.M.C. 616, A.S.T.M.C. 617 NOP 1158.

Las barras de refuerzo de diámetro mayor o igual a 8 mm. Deberán ser corrugadas, las de diámetros menores podrán ser lisas.

ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

Los materiales deben almacenarse en obra de manera de evitar su deterioro o contaminación por agentes exteriores.

a) Cemento

No se aceptará en obra bolsas de cemento cuya envoltura esté deteriorada o perforada.

Se cuidará que el cemento almacenado en bolsas no esté en contacto con el suelo o el agua libre que pueda correr por el mismo.

Se recomienda que se almacene en un lugar techado fresco, libre de humedad y contaminación.

Se almacenará en pilas de hasta 10 bolsas y se cubrirá con material plástico u otros medios de protección.

b) Agregados

Se almacenarán o apilarán en forma tal que se prevenga una segregación (separación de las partes gruesas de las finas) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones.

El control de estas condiciones lo hará el Ingeniero Supervisor, mediante muestras periódicas realizarán ensayos de rutina, en lo que se refiere a limpieza y granulometría.

c) Acero

Las varillas de acero de refuerzo, alambre, perfiles y planchas de acero se almacenarán en un lugar seco, aislado y protegido de la humedad, tierra, sales, aceites o grasas.

d) Aditivos

Los aditivos no deben ser almacenados en obra por un período mayor de 06 meses desde la fecha del último ensayo, los aditivos cuya fecha de vencimiento se ha cumplido no serán utilizados.

Se sugiere que el lugar destinado al almacén, guarde medidas de seguridad que garanticen la conservación de los materiales sea del medio ambiente, como de causas extremas.

MEZCLA

Para la calidad del concreto se deberá tener en cuenta lo indicado en el capítulo 4 de la Norma E.060 Concreto Armado del RNC.

La selección de las proporciones de los materiales que intervienen en la mezcla deberá permitir que el concreto alcance la resistencia en compresión promedio determinada en la sección 4.3.2. (Ver RNC). El concreto será fabricado de manera de reducir al mínimo el número de valores de resistencia por debajo del f´c especificado.

La verificación del cumplimiento de los requisitos para f´c se basará en los resultados de probetas de concreto preparadas y ensayadas de acuerdo a las Normas ITINTEC 339.036, 339.033, 339.034.

El valor de f´c se tomará de resultados de ensayos a los 28 días de moldeadas las probetas. Si se requiere resultados a otra edad, deberá ser indicada en los planos o en las especificaciones técnicas.

Los resultados de los ensayos de resistencia a la flexión o a la tracción por compresión diametral del concreto no deberán ser utilizados como criterio para la aceptación del mismo.

Se considera como un ensayo de resistencia el promedio de los resultados de dos probetas cilíndricas preparadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o a la edad elegida para la determinación de la resistencia del concreto.

La selección de las proporciones de los materiales integrantes del concreto deberá permitir que:

a) Se logre la trabajabilidad y consistencia que permitan que el concreto sea colocado fácilmente en los encofrados y alrededor del acero de refuerzo bajo las condiciones de colocación a ser empleadas, sin segregación o exudación excesiva.

b) Se logre resistencia a las condiciones especiales de exposición a que pueda estar sometido el concreto

c) Se cumpla con los requisitos especificados para la resistencia en compresión u otras propiedades.

Cuando se emplee materiales diferentes para partes distintas de una obra, cada combinación de ellos deberá ser evaluada.

Las proporciones de la mezcla de concreto, incluida la relación agua - cemento, deberán ser seleccionadas sobre la base de la experiencia de obra y/o mezclas de prueba preparadas con los materiales a ser empleados, con excepción de los concretos sometidos a condiciones especiales de exposición.

CONDICIONES ESPECIALES DE EXPOSICION

a) Si se desea un concreto de baja permeabilidad, se deberá cumplir con los requisitos indicados en la tabla 4.4.2 del RNC.

b) El concreto que va a estar expuesto a la acción de soluciones que contienen sulfatos, deberá cumplir con los requisitos indicados en la tabla 4.4.3. del RNC. No se empleará cloruro de calcio como aditivo en este tipo de concreto.

c) La máxima concentración de ion cloruro soluble en agua que debe haber en un concreto a las edades de 28 a 42 días, expresada como suma del aporte de todos los ingredientes de la mezcla, no deberá exceder de los limites indicados en la tabla 4.4.4 del RNC.

d) Si el concreto armado ha de estar expuesto a la acción de aguas salobres, agua de mar, rocío o neblina proveniente de éstas, deberán cumplirse los requisitos de la tabla 4.4.2 del RNC., para la selección de la relación agua- cemento. La elección de recubrimientos mínimos para el refuerzo deberá ser compatible con el tipo de exposición.

EVALUACION Y ACEPTACION DEL CONCRETO

a) Frecuencia de los Ensayos

Las muestras para ensayos de resistencia en compresión de cada clase de concreto colocado cada día deberán ser tomadas:

a) No menos de una muestra de ensayo por cada 50 m3 de concreto colocado.

Si el volumen total de concreto de una clase dada es tal que la cantidad de ensayos de resistencia en compresión ha de ser menor de cinco, el Supervisor ordenará ensayos de por lo menos cinco tandas tomadas al azar, o de cada tanda si va ha haber menos de cinco.

En elementos que no resistan fuerzas de sismo si el volumen total de concreto de una clase dada es menor de 40 m3, el Supervisor podrá disponer la supresión de los ensayos de resistencia en compresión si, a su juicio, está garantizada la calidad de concreto.

b) Preparación de Probetas

Las muestras de concreto a ser utilizadas en la preparación de las probetas cilíndricas a ser empleadas en los ensayos de resistencia en compresión, se tomarán de acuerdo al procedimiento indicado en la norma ITINTEC 339.036. Las probetas serán moldeadas de acuerdo a la Norma ITINTEC 339.033.

c) Ensayo de Probetas curadas en el Laboratorio

Seguirán las recomendaciones de la Norma ASTM C 192 y ensayadas de acuerdo a la norma ITINTEC 339.034. Se considerarán satisfactorios los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión a los 28 días de una clase de concreto, si se cumplen las dos condiciones siguientes:

a) El promedio de todas las series de tres ensayos consecutivos es igual o mayor que la resistencia de diseño.

b) Ningún ensayo individual de resistencia está por debajo de la resistencia de diseño en más de 35 Kg/cm2.

Si no se cumplen los requisitos de la sección anterior, el Supervisor dispondrá las medidas que permitan incrementar el promedio de los siguientes resultados:

d) Ensayo de Probetas Curadas en Obra

El Supervisor puede solicitar resultados de ensayos de resistencia en compresión de probetas curadas bajo condiciones de obra, con la finalidad de verificar la calidad de los procesos de curado y protección del concreto.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones similares a las del elemento estructural al cual ellas representan.

Las probetas que han de ser curadas bajo condiciones de obra deberán ser moldeadas al mismo tiempo y de la misma muestra de concreto con la que se preparan las probetas a ser curadas en el laboratorio.

No se permitirá trabajar con relación agua/cemento mayor que las indicaciones.

El residente al inicio de la obra, hará los diseños de mezcla correspondientes, los cuales deberán estar avalados por algún Laboratorio competente especializado, con la historia de todos los ensayos, realizados para llegar al diseño óptimo.

El Supervisor dispondrá lo conveniente para el control de agregados en la planta, así como el control de la dosificación. Se deberá guardar uniformidad en cuanto a la cantidad de material por cada tanda lo cual garantizará homogeneidad en todo el proceso y posteriormente respecto a las resistencias.

CONSISTENCIA DEL CONCRETO

La proporción entre agregados deberá garantizar una mezcla con un alto grado de trabajabilidad y resistencia de manera de que se acomode dentro de las esquinas y ángulos de las formas del refuerzo, por medio del método de colocación en la obra, que no permita que se produzca un exceso de agua libre en la superficie.

El concreto se deberá vibrar en todos los casos.

El asentamiento o Slump permitido según la clase de construcción y siendo el concreto vibrado es el siguiente:

ASENTAMIENTO

CLASE DE CONSTRUCCIÓN EN PULGADAS

MÁXIM0 MÍNIMO

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Zapatas y 4 1

Columnas.

Vigas, 4 1

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

MEZCLA

Antes de iniciar cualquier preparación el equipo, deberá estar completamente limpio, el agua que haya estado guardada en depósitos desde el día anterior será eliminada, llenándose los depósitos con agua fresca y limpia.

El equipo deberá estar en perfecto estado de funcionamiento, esto garantizará uniformidad de mezcla en el tiempo prescrito.

Si se emplea algún aditivo líquido será incorporado y medido automáticamente, la solución deberá ser considerada como parte del agua de mezclado, si fuera en polvo será medido o pesado por volumen, esto de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, si se van a emplear dos o más aditivos deberán ser incorporados separadamente a fin de evitar reacciones químicas que puedan afectar la eficiencia de cada una de ellos.

El concreto deberá ser mezclado sólo en la cantidad que se vaya a usar de inmediato, el excedente será eliminado. En caso de agregar una nueva carga la mezcladora deberá ser descargada.

Se prohibirá la adición indiscriminada de agua que aumente el Slump.

El mezclado deberá continuarse por lo menos durante 1 1/2 minuto, después que todos los materiales estén dentro del tambor, a menos que se muestre que un tiempo menor es satisfactorio.

COLOCACIÓN DE CONCRETO

Es requisito fundamental el que los encofrados hayan sido concluidos, éstos deberán ser mojados y/o aceitados.

El refuerzo de fierro deberá estar libre de óxidos, aceites, pinturas y demás sustancias extrañas que puedan dañar el comportamiento.

Toda sustancia extraña adherida al encofrado deberá eliminarse.

El encofrado no deberá tener exceso de humedad.

En general para evitar planos débiles, se deberá llegar a una velocidad y sincronización que permita al vaciado uniforme, con esto se garantiza integración entre el concreto colocado y el que se está colocando, especialmente el que está entre barras de refuerzo; no se colocará al concreto que esté parcialmente endurecido o que esté contaminado.

Deberá evitarse la segregación debida al manipuleo excesivo, las proporciones superiores de muro y columnas deberán ser llenados con concreto de asentamiento igual al mínimo permisible.

Deberá evitarse el golpe contra las formas con el fin de no producir segregaciones. Lo correcto es que caiga en el centro de la sección, usando para ello aditamento especial.

A menos que se tome una adecuada protección el concreto no deberá ser colocado durante lluvias fuertes, ya que el incremento de agua desvirtuaría el cabal comportamiento del mismo.

En general el vaciado se hará siguiendo las normas del Reglamento Nacional de Construcciones del Perú, en cuanto a calidad y colocación del material.

CONSOLIDACIÓN Y FRAGUADO

El Ingeniero chequeará el tiempo suficiente para la adecuada consolidación que se manifiesta cuando una delgada película de mortero aparece en la superficie del concreto y todavía se alcanza a ver el agregado grueso rodeado de mortero.

Se preverán puntos de nivelación con referencia al encofrado para así vaciar la cantidad exacta de concreto y obtener una superficie nivelada, según lo indiquen los planos estructurales respectivos.

Se deberá seguir las Normas A.C.I. 306 y A.C.I. 695, respecto a condiciones ambientales que influyen en el vaciado.

Durante el fraguado en tiempo frío el concreto fresco deberá estar bien protegido contra las temperaturas por debajo de 4 ºC. A fin de que la resistencia no sea mermada.

En el criterio de dosificación deberá estar incluido el concreto de variación de fragua debido a cambios de temperatura.

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Y JUNTAS

El Residente realizará el correcto y seguro diseño propugnado:

\* Espesores y secciones correctas.

\* Inexistencia de deflexiones.

\* Elementos correctamente alineados.

Se debe tener en cuenta:

a) Velocidad y sistema de vaciado.

b) Cargas diversas como: material, equipo, personal, fuerzas horizontales, verticales y/o impacto, evitar deflexiones, excentricidad, contraflechas y otros.

c) Características de material usado, deformaciones, rigidez en las uniones, etc.

d) Que el encofrado construido no dañe a la estructura de concreto previamente levantada.

El desencofrado deberá hacerse gradualmente, estando prohibido las acciones de golpes, forzar o causar trepidación. Los encofrados y puntales deben permanecer hasta que el concreto adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones permanentes no previstas, así como para resistir daños mecánicos tales como resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas.

En caso de concreto normal consideran los siguientes tiempos mínimos para desencofrar:

--------------------------------------------------------------------------------------------

A. Columnas, muros, costado de vigas y zapatas. 2 días

B. Fondo de losas de luces cortas. 10 días

C. Fondo de vigas de gran luz y losas sin vigas 21 días

D. Fondo de vigas de luces cortas 16 días

E. Ménsulas o voladizos pequeños 21 días

-------------------------------------------------------------------------------------------Si se trata de concreto con aditivos de resistencia:

--------------------------------------------------------------------------------------------

A. Fondo de losas de luces cortas 4 días

B. Fondo de vigas cortas 4 días

C. Fondos de vigas de gran luz y losas sin vigas 7 días

D. Ménsulas o voladizos pequeños 14 días

--------------------------------------------------------------------------------------------

Jugará papel importante la experiencia del Residente, el cual por medio de la aprobación del Supervisor procederá al desencofrado.

Las tuberías encargadas del transporte de fluido que sean dañinos para la salud, serán probadas después de que el concreto haya endurecido.

Para aplicar juntas de construcción se procederá a la limpieza de las caras quitando la lechada superficial. Las juntas verticales se humedecerán completamente y se recubrirán con pasta de cemento, antes de proceder al nuevo concreto.

CURADO

Será por lo menos 07 días, durante los cuales se mantendrá el concreto en condición húmeda, esto a partir de las 10 ó 12 horas del vaciado. Cuando se usa aditivos de alta resistencia, el curado durará por lo menos 3 días.

Cuando el curado se efectúa con agua, los elementos horizontales se mantendrán con agua, especialmente en las horas de mayor calor y cuando el sol actúa directamente; los elementos verticales se regarán continuamente de manera que el agua caiga en forma de lluvia. Se permitirá el uso de los plásticos como el de polietileno.

**01.05.01. ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN ZAPATAS.**

**01.05.04. ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN SOBRE CIMIENTO.**

**01.05.06. ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN COLUMNAS.**

**01.05.09. ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN VIGAS DE AMARRE.**

**02.05.01. ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN ZAPATAS.**

**02.05.04. ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN SOBRE CIMIENTO.**

**02.05.06 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN COLUMNAS.**

**02.05.09 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN VIGAS DE AMARRE.**

**02.05.12 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN LOSA ALIGERADA.**

**02.05.15. ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN MURO DE CONTENCION.**

**03.05.01. ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN ZAPATAS.**

**03.05.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN DADOS.**

**03.05.05. ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN VIGAS DE CIMENTACION.**

**01.05.07. ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN COLUMNAS.**

**03.10.07. ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN COLUMNAS.**

**03.10.11 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 EN LOSA.**

**DESCRIPCION**

El acero es un material obtenido de fundación de altos hornos, para el refuerzo del concreto generalmente logrado bajo las Normas ASTM-A 615, y ASTM-A 617 en base a su grado de fluencia fy=4200 Kg/cm2, carga de rotura mínima 5900 kg/cm2, elongación de 20 cm. mínimo 8%. Las varillas de acero destinadas a reforzar el concreto, cumplirá con las Normas ASTM- A 305. Las varillas deben estar libres de defectos, dobleces y/o curvas, no se permitirá el redoblado ni el enderezamiento del acero obtenido en base a torsiones y otra forma de trabajo en frío. Todos los refuerzos deberán cortarse a la medida y fabricadas estrictamente como se indica en los planos, detalles y dimensiones mostradas en los planos.

Los refuerzos se almacenarán fuera del contacto con el suelo (preferiblemente cubiertos) y se mantendrán libre de tierra y suciedad, aceite, grasa, oxidación en lo evitable.

Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, óxido y cualquier capa que pueda reducir su adherencia.

El refuerzo metálico se colocará exactamente en posición y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de hierro recocido, clips adecuados en las intersecciones y se suspenderá por medio de soportes metálicos. No se permitirá soldar el refuerzo.

Todo el acero a utilizarse será de 60º, con un esfuerzo de fluencia de 4,200 kilos por centímetro cuadrado.

**METODO DE CONSTRUCCION.**

REFUERZO

Se deberán respetar los diámetros de todos los aceros estructurales especificados en los planos, cuyo peso y diámetro deberá ser de acuerdo a las Normas.

GANCHO ESTANDAR

a) En barras longitudinales:

- Doblez de 180º más una extensión mínima de 4 db, pero no menor de 6.5 cm. al extremo libre de la barra

- Doblez de 90º más una extensión mínima de 12 db al extremo libre de la barra.

b) En Estribos:

- Doblez de 135º más una extensión mínima de 10 db al extremo libre de la barra. En elementos que no resisten acciones sísmicas, cuando los estribos no se requieran por confinamiento, el doblez podrá ser de 90º o 135º más una extensión de 6 db.

DIAMETROS MINIMOS DE DOBLADO

a) En barras longitudinales:

- El diámetro de doblez medido a la cara interior de la barra no deberá ser menor a:

Barras O 3/8” a O 1” 6 db

Barras O 1 1/8” a O 1 3/8” 8 db

b) En Estribos:

- El diámetro de doblez medido a la cara interior de la barra no deberá ser menor a:

Estribos O 3/8” a O 5/8” 4 db

Estribos O 3/4” O mayores 6 db

DOBLADO DEL REFUERZO

Todo el refuerzo deberá doblarse en frío. El refuerzo parcialmente embebido dentro del concreto no debe doblarse, excepto cuando así se indique en los planos de diseño o lo autorice el Ingeniero Proyectista.

No se permitirá el doblado del refuerzo.

COLOCACION DEL REFUERZO

El refuerzo se colocará respetando los recubrimientos especificados en los planos. El refuerzo deberá asegurarse de manera que durante el vaciado no se produzcan desplazamientos que sobrepasen las tolerancias permisibles.

Si la armadura está firmemente colocada, con el recubrimiento adecuado y el concreto ha sido bien compactado, no aparecerán manchas en el concreto por oxidación del acero. Es recomendable evitar que los alambres de sujeción de las barras queden sin el debido recubrimiento. Las barras de acero, los clavos, etc., y la misma armadura ya colocada manchan el fondo con partículas de óxido llevadas por la lluvia.

Se realizará el control del buen estado del encofrado y la limpieza de las superficies del mismo antes del vaciado del concreto, la limpieza por medio de agua no es recomendable por el peligro de dejarla acumulada en el fondo o que el lubricante sea lavado del encofrado.

LIMITES PARA EL ESPACIAMIENTO DEL REFUERZO

El espaciamiento libre entre barras paralelas de una capa deberá ser mayor o igual a su diámetro, 2.5 cm. o 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso.

En las columnas, la distancia libre entre barras longitudinales será mayor o igual a 1.5 su diámetro, 4 cm. o 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado.

EMPALMES DEL REFUERZO

Los refuerzos se deberán empalmar preferentemente en zonas de esfuerzos bajos, Los empalmes deberán hacerse sólo como lo requieran o permitan los planos de diseño o como lo autorice el Supervisor.

Las barras empalmadas por medio de traslapes sin contacto en elementos sujetos a flexión, no deberán separarse transversalmente más de 1/5 de la longitud de traslape requerida, ni más de 15 cm.

La longitud mínima del traslape en los empalmes traslapados en tracción será conforme a los requisitos de los empalmes (Ver 8.11.1 del RNC) pero nunca menor a 30 cm. En general se debe respetar lo especificado por el Reglamento Nacional de Construcciones.

UNIDAD DE MEDIDA

La presente partida será medida por kilogramos (kg).

CONDICIONES DE PAGO

La presente partida se pagará por kilogramo, el cual incluye el costo por toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipos y todo lo necesario para culminar satisfactoriamente la presente partida.

**01.05.02.- CONCRETO f’c=210 kg/cm2 EN ZAPATAS.**

**02.05.02.- CONCRETO f’c=210 kg/cm2 EN ZAPATAS.**

**01.05.14.- CONCRETO f’c=210 kg/cm2 EN LOSA ALIGERADA.**

**03.05.02.- CONCRETO f’c=210 kg/cm2 EN ZAPATAS.**

**03.05.04.- CONCRETO f’c=210 kg/cm2 EN DADOS.**

**03.05.06.- CONCRETO f’c=210 kg/cm2 EN VIGAS DE CIMENTACION.**

**01.05.09.- CONCRETO f’c=210 kg/cm2 EN COLUMNAS.**

DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere al concreto usado como material estructural y norma su producción, manipuleo, transporte, colocación, curado, protección y pruebas de resistencia. El Contratista se ceñirá estrictamente a lo indicado en los planos del proyecto, en la presente especificación y en las normas vigentes, respectivamente.

**Materiales**

Los materiales que conforman el concreto son:

* Cemento Pórtland Tipo I
* Agregado fino
* Agregado grueso
* Agua
* Aditivos
* Hormigón para concreto ciclópeo

**Cemento**

Se usará Cemento Pórtland Tipo I normal, salvo en donde se especifique la adopción de otro tipo que puede ser Cemento tipo II indicado para suelos con moderada presencia de sulfatos y Cemento tipo V para suelos agresivos, o Cemento tipo Puzolánico u otro, debido a alguna consideración especial determinada por el Especialista de Suelos la misma que se indica en los planos y presupuesto correspondiente y es válida para los elementos de concreto en contacto con el suelo.

El Cemento a usar deberá cumplir con las Especificaciones y Normas para Cemento Pórtland del Perú.

En términos generales no deberá tener grumos, por lo que deberá protegerse en bolsas o en silos en forma que no sea afectado por la humedad ya sea del medio o de cualquier agente externo.

Se controlará la calidad del mismo, según la norma ASTM C-150 y se enviarán muestras al laboratorio especializado en forma periódica a fin de que lo estipulado en las normas garantice la buena calidad del mismo.

**Agregado fino**

Será arena natural, limpia, que tenga granos duros y resistentes, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, cloruros, materia orgánica, greda u otras sustancias dañinas al concreto.

La cantidad de material que pase la malla N° 200 no excederá del 5% del peso total y en general deberá estar de acuerdo con la norma para agregado ASTM C-33.

**Agregado grueso**

Será grava o piedra en estado natural, triturada o partida, de grano compacto y de calidad dura. Debe estar limpio, libre de cantidades perjudiciales de polvo, materia orgánica, cloruros, greda u otras sustancias perjudiciales al concreto, ni contendrá mica, piedra desintegrada ni cal libre.

La graduación será uniforme desde la malla estándar ASTM ¼” hasta el tamaño máximo indicado en el Cuadro N° 01.

**Agua**

El agua será fresca, limpia y bebible. Se podrá usar agua no bebible solo cuando, mediante pruebas previas a su uso, se establezca que los cubos de concreto sin agregado grueso hechos con ella, den resistencias iguales o mayores al 90% de la resistencia de los cubos similares con agua potable.

El contenido de cloruros en el agua deberá controlarse de manera tal que el contenido de cloruros total en la mezcla no exceda los máximos permitidos por la norma ACI 318. En general el agua debe cumplir con el artículo 3.3 de la Norma E.060 Concreto Armado del Reglamento Nacional de Construcciones.

**Aditivos**

Los aditivos se usarán siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante. No se aceptarán aditivos que contengan cloruros o nitratos. Su almacenamiento se hará de tal manera de evitar la contaminación, evaporación o mezcla con cualquier otro material.

**Hormigón**

Es una mezcla natural de agregado fino y agregado grueso. Deberá ser bien graduado entre las mallas estándar ASTM 100 y la malla 2”. Debe estar libre de cantidades perjudiciales de polvo, sales, álcalis, materia orgánica u otras sustancias dañinas para el concreto. En lo que sea aplicable, se seguirán para el hormigón las recomendaciones indicadas para los agregados fino y grueso.

**Almacenamiento de materiales**

Se cuidará que el cemento almacenado en bolsas no esté en contacto con el suelo o el agua libre que pueda correr por el mismo. Se recomienda que el cemento se almacene en un lugar techado fresco, libre de humedad y contaminación. El cemento se almacenará en pilas de hasta 10 bolsas y se cubrirá con material plástico u otros medios de protección. El cemento a granel se almacenará en silos metálicos u otros elementos similares aprobados por la Inspección, aislándolo de una posible humedad o contaminación.

Los agregados se almacenarán en forma tal que se prevenga una segregación (separación de las partes gruesas de las finas) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones. El control de estas condiciones lo hará el Ingeniero Supervisor, mediante muestreos periódicos para comprobar la granulometría y limpieza del material.

**Producción del concreto**

La dosificación, mezcla de componentes, transporte y colocación del concreto se ceñirán a la norma ACI-304. Cuando el concreto se coloque con bomba o faja transportadora, se aplicarán adicionalmente las normas ACI-304-2R o ACI-304-4R. Cuando el concreto provisto a la obra sea premezclado se aplicará adicionalmente la norma ASTM C94.

En el cuadro N° 01 se muestran las clases de concreto de acuerdo a su uso y resistencia a la compresión f´c, medida en cilindros estándar ASTM a los 28 días. Para la evaluación de la resistencia f´c se usará la norma ACI-124.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CUADRO N° 01 - CLASES DE CONCRETO** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| CLASE | Resistencia a la rotura a la compresión a los 28 días en cilindros estándar ASTM f´c (kg/cm2) | Tamaño máximo del agregado (pulgadas) | Relación agua cemento máxima (litros / saco de cemento) | Slump (revenimiento) máximo en pulgadas | Uso |
| 1 | 175 | 1 1/2" | 25.5 | 4" | Zapatas, Vigas Cim. Muros de contención |
| 2 | 210 | 1" | 24.5 | 4" | Columnas y vigas |
| 3 | 210 | 3/4" | 24.5 | 4" | Losas |

En los planos el concreto se encuentra especificado por su resistencia a la compresión a los 28 días en cilindros estándar ASTM, (f´c).

Un saco de cemento es la cantidad de cemento contenida en un envase original de fábrica, sin averías, con un peso de 42.5 kg, o una cantidad de cemento a granel que pese 42.5 kg.

En ningún caso se aceptará un concreto que tenga más de 11.5 bolsas de cemento por m3 de concreto.

Previamente a la producción del concreto para la construcción definitiva de los elementos estructurales, el Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión la dosificación de cada clase se concreto. Para tal efecto deberá presentar la información siguiente:

* Calidad del cemento
* Granulometría de los agregados
* Proporciones de la mezcla
* Resultados de las pruebas de testigos

La mezcla de cada clase de concreto deberá ser evaluada por lo menos por seis testigos probados a la misma edad, obtenidos de mezclas de pruebas con los materiales que se propone usar. La aprobación de la dosificación no exime al Contratista de su total responsabilidad por la calidad del concreto.

**Transporte y colocación del concreto**

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

En caso de usar mezcladoras, éstas deberán estar ubicadas lo más cerca posible a los sitios donde va a vaciarse el concreto con el fin de facilitar su transporte y evitar segregaciones y pérdida de material.

El transporte vertical del concreto se hará por medio de elevadores accionados manualmente o por motores eléctricos y de la capacidad adecuada, de tal manera de proporcionar el abastecimiento de concreto en el lugar del vaciado sin segregación y sin interrupciones que permitan la pérdida de plasticidad entre vaciados sucesivos.

En caso de utilizar equipo de bombeo, se asegurará el perfecto estado de funcionamiento del mismo y de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. No se permitirá el vaciado de concreto a través de tuberías de aluminio o de aleación de aluminio.

**Consolidación**

La consolidación o compactación del concreto se ceñirá a la norma ACI-309. El tipo de vibrador a utilizarse será sometido a la aprobación de la Supervisión, quien deberá exigir vibradores del diámetro y características específicas, condicionando o limitando el ritmo de colocación del concreto en función del equipo con que cuente el Contratista.

En el llenado, los vibradores deberán penetrar unos 10 cm en la capa previamente vaciada y se colocarán a distancias regulares y sistemáticas con el objeto de lograr una correcta compactación. No se deberá iniciar el vaciado de una nueva capa si la anterior no ha sido completamente vibrada.

El equipo mínimo será de dos vibradores de cada tipo por cada frente de trabajo. Los vibradores podrán ser accionados ya sea por motor a gasolina, eléctrico o neumático, con diámetro de cabeza de 1.9 a 3.8 cm para las zonas de mayor congestión de acero y de 3.2 a 6.4 cm en zonas de menor congestión. En áreas en donde sea difícil el vibrado y dudoso su efecto, será necesaria la utilización adicional del “chuceado”, para lo cual se utilizará una barra de construcción de tamaño manejable.

**Curado**

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

En el caso de superficies verticales, el Contratista podrá aplicar una membrana selladora aprobada por la Supervisión, en reemplazo del curado por vía húmeda. En todos los casos el Contratista se ceñirá a la norma general ACI-318.

**Pruebas a la compresión**

La evaluación de la resistencia a la compresión de cada clase de concreto se efectuará aplicando la norma ACI-214. Se llevará un registro estadístico de los resultados de las pruebas, estableciendo de esta manera la resistencia promedio, la resistencia característica y la desviación estándar.

Una clase de concreto está definida como la mezcla lograda con los mismos ingredientes y proporciones, incluyendo los aditivos. El valor f´c especificado en el proyecto corresponde a la resistencia característica resultante de la evaluación. Este valor tendrá consistencia real y efecto mandatorio después de un mínimo de 30 pruebas de cada clase de concreto.

Con este objeto se tomarán testigos cilíndricos de acuerdo a la norma ASTM C31 en la cantidad mínima de dos testigos por cada 30 m3 de concreto colocado, pero no menos de dos testigos por día para cada clase de concreto; cuando se trate de concreto premezclado se tomarán como mínimo dos testigos por cada cinco camiones. En cualquier caso, cada clase de concreto será comprobada al menos por cinco pruebas.

La prueba consistirá en romper dos testigos de la misma edad y clase de acuerdo a lo indicado en la norma ASTM C39. Se llamará resultado de la prueba al promedio de los dos valores.

Un concreto será considerado satisfactorio si el promedio de tres resultados consecutivos sea igual o mayor que el f´c requerido y si ningún testigo individual tenga una rotura a 35 kg/cm2 o más por debajo del f´c requerido.

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

Los costos de todas las pruebas de concreto que se realicen deben estar considerados en los precios unitarios del Contratista.

**Aceptación**

En caso que no se obtenga la resistencia especificada, la Supervisión podrá ordenar a su juicio el retiro y reposición del concreto bajo sospecha o la ejecución de pruebas de carga.

En el caso que deban ejecutarse pruebas de carga, estas se harán de acuerdo a las indicaciones del Código ACI-318. De no obtenerse resultados satisfactorios de las pruebas de carga, se procederá a la demolición de la estructura, ya sea en forma parcial o total, según el rango de los resultados.

Solamente se podrá reforzar la estructura bajo estricta decisión y responsabilidad de la Supervisión, quien deberá sustentar técnicamente ante el INFES tal decisión.

El costo de la eliminación y sustitución del concreto y las pruebas de carga, así como el costo de la demolición, refuerzo y reconstrucción, si estas llegaran a ser necesarias, será por cuenta exclusiva del Contratista, quien no podrá justificar demoras en la entrega de la obra por estas causales.

**Protección del concreto fresco y resane de defectos superficiales**

El concreto fresco debe ser protegido de la acción nociva de los rayos solares, del viento seco en condiciones de evaporación rápida, de golpes, de vibraciones y otros factores que puedan afectar su integridad física o interferir con la fragua.

Todos los defectos superficiales reparables serán reparados inmediatamente después del desencofrado. La decisión de cuáles defectos superficiales puede ser reparados y qué áreas deben ser removidas será atribución exclusiva del Supervisor, quien deberá estar presente en todas las labores de desencofrado, no pudiendo efectuarse las mismas sin su aprobación expresa.

El procedimiento y materiales para el resane serán tales que aseguren la permanencia de la restitución de la capacidad estructural del elemento y de los recubrimientos de la armadura especificada.

En cualquier caso, el Contratista es el responsable final de la calidad de los trabajos, y por lo tanto podrá exigírsele la remoción o demolición de todo trabajo que a juicio de la Supervisión no cumpla con las exigencias de estas especificaciones o de las normas a que se hace referencia en ellas.

**PRUEBAS DE CARGAS DE LA ESTRUCTURA**

El Ingeniero está facultado para ordenar una prueba de carga en cualquier porción de la estructura cuando las condiciones de seguridad no sean satisfactorias o cuando el promedio de las probetas ensayadas arroja resistencias inferiores a las especificaciones.

La carga de prueba no se colocará hasta que los elementos estructurales o porción de éstos, hayan soportado una carga muerta de servicio colocada 48 horas antes.

Antes de la colocación de la carga de prueba, se tomará medidas por medio de instrumentos especificados, los cuales deberán estar en buenas condiciones y arrojen lecturas comparativas, acto seguido se procederá al incremento de cargas.

Los elementos estructurales o porción de éstos serán sometidos a una carga de prueba equivalente a 0.3 veces la carga muerta de servicio, mas 1.7 veces la carga viva de servicio, la cual se aplicará sin impacto y sin producir el efecto de arco; dicha carga se aplicará por incremento y se tomará lectura de las deflexiones al concluir cada incremento.

Si las estructuras presentan "falta evidente", el Ingeniero realizará los cambios e innovaciones pertinentes, a fin de hacerla adecuada, a la capacidad diseñada, teniendo el Contratista que ceñirse a las indicaciones del Ingeniero.

Siendo T - Peralte de elemento

Siendo L - Luz del elemento (en voladizos tómese el doble).

Si la deflexión máxima de una viga de un piso o un techo excede de 12/2000T (cm.), la recuperación de la deflexión dentro de las 24 horas siguientes al retiro de la carga de prueba, será por lo menos 75 % de la deflexión máxima.

Las construcciones que no muestren una recuperación mínima del 75 % de la deflexión máxima pueden ser probadas nuevamente.

La segunda prueba de carga podrá realizarse después que haya pasado por lo menos 72 horas después de haber retirado la primera carga (primera prueba), en el nuevo ensayo la recuperación deberá ser por lo menos el 75%.

**MEDICIÓN**

Tanto para el encofrado como para el desencofrado se utilizará como unidad de medida al metro cúbico (M3) de área encofrada o desencofrado.

**FORMA DE PAGO**

La forma de pago será la cantidad de metros cúbicos (m3) de encofrado o desencofrado realizados de acuerdo a los planos y aprobados por el supervisor, multiplicado por el precio unitario, lo cual se compensará por toda la mano de obra, material, imprevista y herramientas empleadas e imprevistos que se presenten.

**01.05.03.- ENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO H= 0.50M**

**02.05.03.- ENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO H= 0.50M**

**03.10.03.- ENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO H= 0.35M**

METODOS DE CONSTRUCCIÓN

Para el encofrado de los sobre cimientos, se hará empleo de madera tornillo, clavos para madera, alambre negro N° 8, Los encofrados deben ser impermeables de tal forma que se impida la pérdida de agua de mezcla y se produzca un falso fraguado del concreto. La colocación de los encofrados será perfectamente alineada y nivelada en su parte inferior según los trazos y niveles respectivos, no retirándose estos hasta pasadas las 24 horas del colocado del concreto o hasta que el Supervisor lo estime conveniente.

El diseño de los encofrados es por cuenta del constructor y deberá contar con la aprobación del supervisor antes de ser vaciado el concreto.

###### METODOS DE MEDICION

Este trabajo será medido por metro cuadrado (largo x altura) de encofrado, colocado y retirado posteriormente al vaciado del concreto.

BASES DE PAGO

Las cantidades medidas para esta partida serán pagadas al precio unitario del contrato por metro cuadrado para la partida de Encofrado y desencofrado de sobre cimiento. Dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas empleados y por los imprevistos que sean necesarios.

**01.05.05. CONCRETO EN SOBRE CIMIENTO 175 kg/cm2.**

**02.05.05. CONCRETO EN SOBRE CIMIENTO 175 kg/cm2.**

**03.10.04. CONCRETO EN SOBRE CIMIENTO 175 kg/cm2.**

DESCRIPCIÓN

Por esta denominación se entiende los elementos de concreto armado que constituyen el sobre cimiento y que sirve para transmitir al terreno el peso propio de los mismos y la carga de la estructura que soportan. Por lo general su vaciado es continuo y engrandes tramos.

METODOS DE CONSTRUCCIÓN

Se fabricará de mezcla cemento Portland tipo I, hormigón y cemento, el agua de mezcla no será mayor a la cantidad de 180 l/m3 de concreto mezclado. Las dimensiones de los cimientos corridos se indican en los planos del proyecto.

METODOS DE MEDICION

Este trabajo será medido por metro cúbico de concreto vaciado in situ (largo x ancho x altura de cimentación), previa autorización de la supervisión.

FORMA DE PAGO

Las cantidades medidas para esta partida serán pagadas al precio unitario del contrato por metro cúbico para la partida de concreto ciclópeo 1:10 (C: H) + 30% P.G. – Cimientos corridos. Dicho pago

Constituirá la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas empleados y por los imprevistos que sean necesarios.

**01.05.07. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS.**

**02.05.07. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS.**

**03.05.08. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS.**

**03.10.06. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS.**

**DESCRIPCION**

Se consideran como formas temporales necesarias para el confinamiento del concreto de los diferentes elementos que conforman la estructura con el propósito de darle la forma de acuerdo a las dimensiones requeridas, así como el posterior retiro de la misma.

Para asegurar un adecuado comportamiento estructural del concreto, los encofrados y puntales, deben permanecer hasta que el concreto adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deformaciones permanentes no previstas, así como para resistir daños mecánicos tales como quiñaduras y despostillamientos.

Se diseñaran de forma tal, que al momento del vaciado de concreto, resistirán los esfuerzos producidos por el empuje sin deformarse. Los encofrados se construirán de acuerdo a las líneas de los planos.

Asimismo, deberán humedecerse convenientemente y su superficie interior deberá recubrirse adecuadamente con un material oleaginoso para su posterior facilidad al momento del desencofrado.

UNIDAD DE MEDIDA

La presente partida será medida por metro cuadrado (m2) de encofrado, según las presentes especificaciones técnicas y aprobadas por la supervisión

CONDICIONES DE PAGO

La presente partida se pagará por metro cuadrado, el cual incluye el costo por toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipos y todo lo necesario para culminar satisfactoriamente la presente partida.

**01.05.08. CONCRETO f’c=175kg/cm2 EN COLUMNAS.**

**01.05.11. CONCRETO f’c=175kg/cm2 EN VIGAS DE AMARRE.**

**02.05.08. CONCRETO f’c=175kg/cm2 EN COLUMNAS.**

**02.05.11. CONCRETO f’c=175kg/cm2 EN VIGAS.**

**03.10.08. CONCRETO f’c=175kg/cm2 EN COLUMNAS.**

**03.10.10. CONCRETO f’c=175kg/cm2 EN LOSAS.**

**03.12.01. CONCRETO f’c=175kg/cm2 EN ESCALERAS.**

La obra de concreto armado, constituida por la unión del concreto con la armadura de acero, comprende en su ejecución una estructura temporal y otra permanente. La primera es el encofrado de uso provisional, que sirva para contener la masa de concreto en la primera etapa de endurecimiento, y la segunda se refiere a la obra definitiva, donde interviene el cemento, agregados, agua, armadura de acero y en el caso de losas aligeradas, el ladrillo hueco.

Para cada elemento diferente de concreto se indicará su calidad que se acostumbra fijar mediante la resistencia o la rotura (f ’c.) en cilindros a los 28 días.

Como norma general en encofrados, el área efectiva se obtendrá midiendo el desarrollo de la superficie de concreto entre el molde o encofrado y el concreto.

Las características de los materiales son las mismas que las correspondientes a las obras de concreto simple. El desencofrado se realizará en forma general cuando el concreto haya alcanzado un 70% de la resistencia especificada, indicándose en cada caso particular el tiempo mínimo de desencofrado.

MATERIALES

a) Cemento

Se usará Cemento Portland, Tipo I normal, el cemento a usar deberá cumplir con las Especificaciones y Normas para Cemento Portland del Perú.

En términos generales no deberá tener grumos, por lo que deberá protegerse en bolsas o en silos en forma que no sea afectado por la humedad ya sea del medio o de cualquier agente externo.

b) Agua

El agua a emplearse deberá cumplir con lo indicado en el Ítem 3.3 de la Norma E.060 Concreto Armado del RNC. El agua empleada en la preparación y curado del concreto deberá ser, de preferencia, potable. Se utilizará aguas no potables sólo si:

 Están limpias y libres de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, álcalis, sales, materia orgánica u otras sustancias que puedan ser dañinas al concreto, acero de refuerzo o elementos embebidos.

 La selección de las proporciones de la mezcla de concreto se basa en ensayos en los que se ha utilizado agua de la fuente elegida.

 Los cubos de prueba de morteros preparados con agua no potable y ensayada de acuerdo a la norma ASTM C109, tienen a los 7 y 28 días resistencias en compresión no menores del 90% de la de muestras similares preparadas con agua potable.

Las sales u otras sustancias nocivas presentes en los agregados y/o aditivos deben sumarse a las que pueda aportar el agua de mezclado para evaluar el contenido total de sustancias inconvenientes.

No se utilizará en la preparación del concreto, en el curado del mismo o en el lavado del equipo, aquellas aguas que no cumplan con los requisitos anteriores.

c) Agregados

Los agregados a usarse son: fino (arena) y grueso (piedra partida). Ambos deberán considerarse como ingredientes separados del cemento.

Deben estar de acuerdo con las especificaciones para agregados según Norma A.S.T.M.C. 33, se podrán usar otros agregados siempre y cuando se haya demostrado por medio de la práctica o ensayos especiales que producen concreto con resistencia y durabilidad adecuada, siempre que el Ingeniero Supervisor autorice su uso. El Agregado fino (arena) deberá cumplir con lo siguiente:

 Grano duro y resistente.

 No contendrá un porcentaje con respecto al peso total de más del 5 % del material que pase por tamiz 200. (Serie U.S.) en caso contrario el exceso deberá ser eliminado mediante el lavado correspondiente.

 El porcentaje total de arena en la mezcla puede variar entre 30 % y 45 % de tal manera que consiga la consistencia deseada del concreto. El criterio general para determinar la consistencia será el emplear concreto tan consistente como se pueda, sin que deje de ser fácilmente trabajable dentro de las condiciones de llenado que se está ejecutando.

 La trabajabilidad del concreto es muy sensitiva a las cantidades de material que pasen por los tamices Nro. 50 y Nro. 100, una deficiencia de éstas medidas puede hacer que la mezcla necesite un exceso de agua y se produzca afloramiento y las partículas finas se separen y salgan a la superficie.

 El agregado fino no deberá contener arcillas o tierra, en porcentaje que exceda el 3% en peso, el exceso deberá ser eliminado con el lavado correspondiente.

No debe haber menos del 15 % de agregado fino que pase por la malla Nro. 50, ni 5 % que pase por la malla Nro. 100. Esto debe tomarse en cuenta para el concreto expuesto.

La materia orgánica se controlará por el método A.S.T.M.C. 40 y el fino por A.S.T.M.C. 17.

Los agregados gruesos (gravas o piedra chancada) deberán cumplir con lo siguiente:

 El agregado grueso debe ser grava o piedra chancada limpia, no debe contener tierra o arcilla en su superficie en un porcentaje que exceda del 1% en peso en caso contrario el exceso se eliminará mediante el lavado, el agregado grueso deberá ser proveniente de rocas duras y estables, resistentes a la abrasión por impacto y a la deterioración causada por cambios de temperatura o heladas.

 El Ingeniero Supervisor tomará las correspondientes muestras para someter los agregados a los ensayos correspondientes de durabilidad ante el sulfato de sodio y sulfato de magnesio y ensayo de A.S.T.M.C.33.

 El tamaño máximo de los agregados será pasante por el tamiz de 2 1/2" para el concreto armado.

 En elementos de espesor reducido o cuando existe gran densidad de armadura se podrá disminuir el tamaño máximo de agregado, siempre que se obtenga gran trabajabilidad y se cumpla con el "SLUMP" o asentamiento requerido y que la resistencia del concreto que se obtenga, sea la indicada en planos.

 El tamaño máximo del agregado en general, tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeña entre las caras interiores de las formas dentro de las cuales se vaciará el concreto, ni mayor que 1/3 del peralte de las losas o que los 3/4 de espaciamiento mínimo libre entre barras individuales de refuerzo o paquetes de barras.

 Estas limitaciones pueden ser obviadas si a criterio del Supervisor, la trabajabilidad y los procedimientos de compactación, permiten colocar el concreto sin formación de vacíos o cangrejeras y con la resistencia de diseño.

 En columnas la dimensión máxima del agregado será limitada a lo expuesto anteriormente, pero no será mayor que 2/3 de la mínima distancia entre barras.

 Hormigón: Es una mezcla uniforme de agregado fino (arena) y agregado grueso (grava). Deberá estar libre de cantidades perjudiciales de polvo, sales, álcalis, materia orgánica u otras sustancias dañinas para el concreto. En lo que sea aplicable, se seguirán para el hormigón las recomendaciones indicadas para los agregados fino y grueso.

 Afirmado: Material graduado desde arcilla hasta piedra de 2", con acabado uniforme, regado y compactado. En lo que sea aplicable se seguirán para el afirmado las recomendaciones indicadas para los agregados fino y grueso.

ENSAYOS DE RESISTENCIA

El muestreo del concreto se hará de acuerdo a ASTMC 172. (Norma ITINTEC 339.036). La elaboración de la probeta debe comenzar no más tarde de 10 minutos después del muestreo y en una zona libre de vibraciones.

Las probetas serán moldeadas de acuerdo a la Norma ITINTEC 339.033 y siguiendo el siguiente procedimiento:

 Se llena el molde con Concreto fresco hasta una altura aproximada de 1/3 de la total, compactando a continuación enérgicamente con la barra compactadora mediante 25 golpes uniformemente repartidos en forma de espiral comenzando por los bordes y terminando en el centro, golpeando en la misma dirección del eje del molde.

 Si después de realizar la compactación, la superficie presenta huecos, estos deberán cerrarse golpeando suavemente las paredes del molde con la misma barra o con un martillo de goma.

 Este proceso se repite en las capas siguientes cuidando que los golpes solo los reciba la capa en formación hasta lograr el llenado completo del molde. En la última capa se coloca material en exceso, de tal manera que después de la compactación pueda enrasarse a tope con el borde superior del molde sin necesidad de añadir más material.

Las probetas de concreto se curarán antes del ensayo conforme a ASTMC-31.

Las pruebas de compresión se regirán por ASTMC-39.

Dos ensayos se probarán a los siete días y los otros dos a los 28 días. Se hará por lo menos un ensayo por día de trabajo el mismo que se probará a los 28 días con ensayos de probeta o cilindros.

El concreto será una mezcla de agua, cemento, arena y piedra preparada en mezcladora mecánica, con la resistencia especificada en los planos y en proporción especificada en análisis de costos unitarios correspondientes, dentro de la cual se dispondrá las armaduras de acero de acuerdo a planos de estructuras.

El f'c usado será de 210 Kg/cm2. de acuerdo a planos.

REFUERZOS METÁLICOS

Deberá cumplir con las Normas A.S.T.M.C. 615, A.S.T.M.C. 616, A.S.T.M.C. 617 NOP 1158.

Las barras de refuerzo de diámetro mayor o igual a 8 mm. Deberán ser corrugadas, las de diámetros menores podrán ser lisas.

ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

Los materiales deben almacenarse en obra de manera de evitar su deterioro o contaminación por agentes exteriores.

a) Cemento

No se aceptará en obra bolsas de cemento cuya envoltura esté deteriorada o perforada.

Se cuidará que el cemento almacenado en bolsas no esté en contacto con el suelo o el agua libre que pueda correr por el mismo.

Se recomienda que se almacene en un lugar techado fresco, libre de humedad y contaminación.

Se almacenará en pilas de hasta 10 bolsas y se cubrirá con material plástico u otros medios de protección.

b) Agregados

Se almacenarán o apilarán en forma tal que se prevenga una segregación (separación de las partes gruesas de las finas) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones.

El control de estas condiciones lo hará el Ingeniero Supervisor, mediante muestras periódicas realizarán ensayos de rutina, en lo que se refiere a limpieza y granulometría.

c) Acero

Las varillas de acero de refuerzo, alambre, perfiles y planchas de acero se almacenarán en un lugar seco, aislado y protegido de la humedad, tierra, sales, aceites o grasas.

d) Aditivos

Los aditivos no deben ser almacenados en obra por un período mayor de 06 meses desde la fecha del último ensayo, los aditivos cuya fecha de vencimiento se ha cumplido no serán utilizados.

Se sugiere que el lugar destinado al almacén, guarde medidas de seguridad que garanticen la conservación de los materiales sea del medio ambiente, como de causas extremas.

MEZCLA

Para la calidad del concreto se deberá tener en cuenta lo indicado en el capitulo 4 de la Norma E.060 Concreto Armado del RNC.

La selección de las proporciones de los materiales que intervienen en la mezcla deberá permitir que el concreto alcance la resistencia en compresión promedio determinada en la sección 4.3.2. ( ver RNC ). El concreto será fabricado de manera de reducir al mínimo el número de valores de resistencia por debajo del f´c especificado.

La verificación del cumplimiento de los requisitos para f´c se basará en los resultados de probetas de concreto preparadas y ensayadas de acuerdo a las Normas ITINTEC 339.036, 339.033, 339.034.

El valor de f´c se tomará de resultados de ensayos a los 28 días de moldeadas las probetas. Si se requiere resultados a otra edad, deberá ser indicada en los planos o en las especificaciones técnicas.

Los resultados de los ensayos de resistencia a la flexión o a la tracción por compresión diametral del concreto no deberán ser utilizados como criterio para la aceptación del mismo.

Se considera como un ensayo de resistencia el promedio de los resultados de dos probetas cilíndricas preparadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o a la edad elegida para la determinación de la resistencia del concreto.

La selección de las proporciones de los materiales integrantes del concreto deberá permitir que:

a) Se logre la trabajabilidad y consistencia que permitan que el concreto sea colocado fácilmente en los encofrados y alrededor del acero de refuerzo bajo las condiciones de colocación a ser empleadas, sin segregación o exudación excesiva.

b) Se logre resistencia a las condiciones especiales de exposición a que pueda estar sometido el concreto

c) Se cumpla con los requisitos especificados para la resistencia en compresión u otras propiedades.

Cuando se emplee materiales diferentes para partes distintas de una obra, cada combinación de ellos deberá ser evaluada.

Las proporciones de la mezcla de concreto, incluida la relación agua - cemento, deberán ser seleccionadas sobre la base de la experiencia de obra y/o mezclas de prueba preparadas con los materiales a ser empleados, con excepción de los concretos sometidos a condiciones especiales de exposición.

CONDICIONES ESPECIALES DE EXPOSICION

a) Si se desea un concreto de baja permeabilidad, se deberá cumplir con los requisitos indicados en la tabla 4.4.2 del RNC.

b) El concreto que va a estar expuesto a la acción de soluciones que contienen sulfatos, deberá cumplir con los requisitos indicados en la tabla 4.4.3. del RNC. No se empleará cloruro de calcio como aditivo en este tipo de concreto.

c) La máxima concentración de ion cloruro soluble en agua que debe haber en un concreto a las edades de 28 a 42 días, expresada como suma del aporte de todos los ingredientes de la mezcla, no deberá exceder de los limites indicados en la tabla 4.4.4 del RNC.

d) Si el concreto armado ha de estar expuesto a la acción de aguas salobres, agua de mar, rocío o neblina proveniente de éstas, deberán cumplirse los requisitos de la tabla 4.4.2 del RNC., para la selección de la relación agua- cemento. La elección de recubrimientos mínimos para el refuerzo deberá ser compatible con el tipo de exposición.

EVALUACION Y ACEPTACION DEL CONCRETO

a) Frecuencia de los Ensayos

Las muestras para ensayos de resistencia en compresión de cada clase de concreto colocado cada día deberán ser tomadas:

a) No menos de una muestra de ensayo por cada 50 m3 de concreto colocado.

Si el volumen total de concreto de una clase dada es tal que la cantidad de ensayos de resistencia en compresión ha de ser menor de cinco, el Supervisor ordenará ensayos de por lo menos cinco tandas tomadas al azar, o de cada tanda si va ha haber menos de cinco.

En elementos que no resistan fuerzas de sismo si el volumen total de concreto de una clase dada es menor de 40 m3, el Supervisor podrá disponer la supresión de los ensayos de resistencia en compresión si, a su juicio, está garantizada la calidad de concreto.

b) Preparación de Probetas

Las muestras de concreto a ser utilizadas en la preparación de las probetas cilíndricas a ser empleadas en los ensayos de resistencia en compresión, se tomarán de acuerdo al procedimiento indicado en la norma ITINTEC 339.036. Las probetas serán moldeadas de acuerdo a la Norma ITINTEC 339.033.

c) Ensayo de Probetas curadas en el Laboratorio

Seguirán las recomendaciones de la Norma ASTM C 192 y ensayadas de acuerdo a la norma ITINTEC 339.034. Se considerarán satisfactorios los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión a los 28 días de una clase de concreto, si se cumplen las dos condiciones siguientes:

a) El promedio de todas las series de tres ensayos consecutivos es igual o mayor que la resistencia de diseño.

b) Ningún ensayo individual de resistencia está por debajo de la resistencia de diseño en más de 35 Kg/cm2.

Si no se cumplen los requisitos de la sección anterior, el Supervisor dispondrá las medidas que permitan incrementar el promedio de los siguientes resultados:

d) Ensayo de Probetas Curadas en Obra

El Supervisor puede solicitar resultados de ensayos de resistencia en compresión de probetas curadas bajo condiciones de obra, con la finalidad de verificar la calidad de los procesos de curado y protección del concreto.

El curado de las probetas bajo condiciones de obra deberá realizarse en condiciones similares a las del elemento estructural al cual ellas representan.

Las probetas que han de ser curadas bajo condiciones de obra deberán ser moldeadas al mismo tiempo y de la misma muestra de concreto con la que se preparan las probetas a ser curadas en el laboratorio.

No se permitirá trabajar con relación agua/cemento mayor que las indicaciones.

El residente al inicio de la obra, hará los diseños de mezcla correspondientes, los cuales deberán estar avalados por algún Laboratorio competente especializado, con la historia de todos los ensayos, realizados para llegar al diseño óptimo.

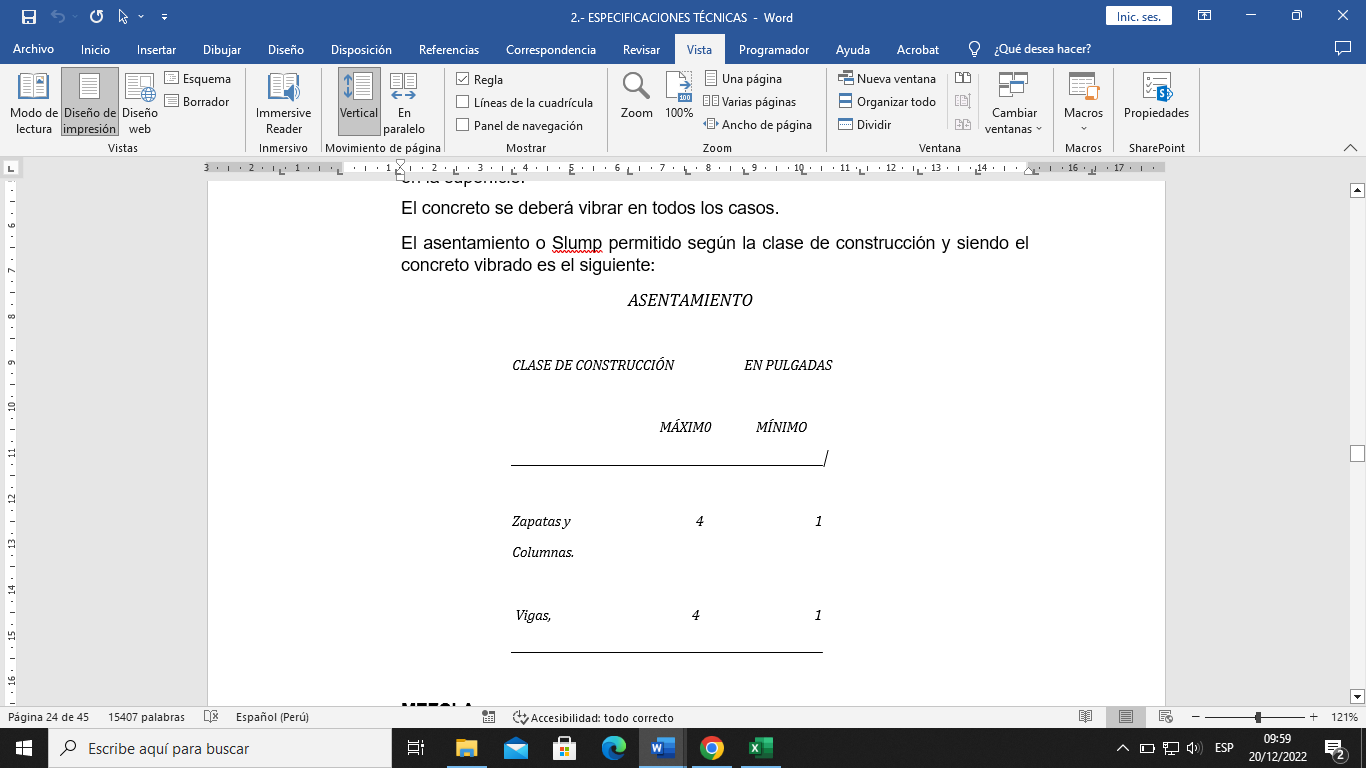
El Supervisor dispondrá lo conveniente para el control de agregados en la planta, así como el control de la dosificación. Se deberá guardar uniformidad en cuanto a la cantidad de material por cada tanda lo cual garantizará homogeneidad en todo el proceso y posteriormente respecto a las resistencias.

CONSISTENCIA DEL CONCRETO

La proporción entre agregados deberá garantizar una mezcla con un alto grado de trabajabilidad y resistencia de manera de que se acomode dentro de las esquinas y ángulos de las formas del refuerzo, por medio del método de colocación en la obra, que no permita que se produzca un exceso de agua libre en la superficie.

El concreto se deberá vibrar en todos los casos.

El asentamiento o Slump permitido según la clase de construcción y siendo el concreto vibrado es el siguiente:



MEZCLA

Antes de iniciar cualquier preparación el equipo, deberá estar completamente limpio, el agua que haya estado guardada en depósitos desde el día anterior será eliminada, llenándose los depósitos con agua fresca y limpia.

El equipo deberá estar en perfecto estado de funcionamiento, esto garantizará uniformidad de mezcla en el tiempo prescrito.

Si se emplea algún aditivo líquido será incorporado y medido automáticamente, la solución deberá ser considerada como parte del agua de mezclado, si fuera en polvo será medido o pesado por volumen, esto de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, si se van a emplear dos o más aditivos deberán ser incorporados separadamente a fin de evitar reacciones químicas que puedan afectar la eficiencia de cada una de ellos.

El concreto deberá ser mezclado sólo en la cantidad que se vaya a usar de inmediato, el excedente será eliminado. En caso de agregar una nueva carga la mezcladora deberá ser descargada.

Se prohibirá la adición indiscriminada de agua que aumente el Slump.

El mezclado deberá continuarse por lo menos durante 1 1/2 minuto, después que todos los materiales estén dentro del tambor, a menos que se muestre que un tiempo menor es satisfactorio.

COLOCACIÓN DE CONCRETO

Es requisito fundamental el que los encofrados hayan sido concluidos, éstos deberán ser mojados y/o aceitados.

El refuerzo de fierro deberá estar libre de óxidos, aceites, pinturas y demás sustancias extrañas que puedan dañar el comportamiento.

Toda sustancia extraña adherida al encofrado deberá eliminarse.

El encofrado no deberá tener exceso de humedad.

En general para evitar planos débiles, se deberá llegar a una velocidad y sincronización que permita al vaciado uniforme, con esto se garantiza integración entre el concreto colocado y el que se está colocando, especialmente el que está entre barras de refuerzo; no se colocará al concreto que esté parcialmente endurecido o que esté contaminado.

Deberá evitarse la segregación debida al manipuleo excesivo, las proporciones superiores de muro y columnas deberán ser llenados con concreto de asentamiento igual al mínimo permisible.

Deberá evitarse el golpe contra las formas con el fin de no producir segregaciones. Lo correcto es que caiga en el centro de la sección, usando para ello aditamento especial.

A menos que se tome una adecuada protección el concreto no deberá ser colocado durante lluvias fuertes, ya que el incremento de agua desvirtuaría el cabal comportamiento del mismo.

En general el vaciado se hará siguiendo las normas del Reglamento Nacional de Construcciones del Perú, en cuanto a calidad y colocación del material.

CONSOLIDACIÓN Y FRAGUADO

El Ingeniero chequeará el tiempo suficiente para la adecuada consolidación que se manifiesta cuando una delgada película de mortero aparece en la superficie del concreto y todavía se alcanza a ver el agregado grueso rodeado de mortero.

Se preverán puntos de nivelación con referencia al encofrado para así vaciar la cantidad exacta de concreto y obtener una superficie nivelada, según lo indiquen los planos estructurales respectivos.

Se deberá seguir las Normas A.C.I. 306 y A.C.I. 695, respecto a condiciones ambientales que influyen en el vaciado.

Durante el fraguado en tiempo frío el concreto fresco deberá estar bien protegido contra las temperaturas por debajo de 4 ºC. A fin de que la resistencia no sea mermada.

En el criterio de dosificación deberá estar incluido el concreto de variación de fragua debido a cambios de temperatura.

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Y JUNTAS

El Residente realizará el correcto y seguro diseño propugnado:

\* Espesores y secciones correctas.

\* Inexistencia de deflexiones.

\* Elementos correctamente alineados.

Se debe tener en cuenta:

a) Velocidad y sistema de vaciado.

b) Cargas diversas como: material, equipo, personal, fuerzas horizontales, verticales y/o impacto, evitar deflexiones, excentricidad, contraflechas y otros.

c) Características de material usado, deformaciones, rigidez en las uniones, etc.

d) Que el encofrado construido no dañe a la estructura de concreto previamente levantada.

El desencofrado deberá hacerse gradualmente, estando prohibido las acciones de golpes, forzar o causar trepidación. Los encofrados y puntales deben permanecer hasta que el concreto adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones permanentes no previstas, así como para resistir daños mecánicos tales como resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas.

En caso de concreto normal consideran los siguientes tiempos mínimos para desencofrar:

A. Columnas, muros, costado de vigas y zapatas. 2 días

B. Fondo de losas de luces cortas. 10 días

C. Fondo de vigas de gran luz y losas sin vigas 21 días

D. Fondo de vigas de luces cortas 16 días

E. Ménsulas o voladizos pequeños 21 días

------------------------------------------------------------------------------------------

Si se trata de concreto con aditivos de resistencia:

--------------------------------------------------------------------------------------------

A. Fondo de losas de luces cortas 4 días

B. Fondo de vigas cortas 4 días

C. Fondos de vigas de gran luz y losas sin vigas 7 días

D. Ménsulas o voladizos pequeños 14 días

-------------------------------------------------------------------------------------------

Jugará papel importante la experiencia del Residente, el cual por medio de la aprobación del Supervisor procederá al desencofrado.

Las tuberías encargadas del transporte de fluido que sean dañinos para la salud, serán probadas después de que el concreto haya endurecido.

Para aplicar juntas de construcción se procederá a la limpieza de las caras quitando la lechada superficial. Las juntas verticales se humedecerán completamente y se recubrirán con pasta de cemento, antes de proceder al nuevo concreto.

CURADO

Será por lo menos 07 días, durante los cuales se mantendrá el concreto en condición húmeda, esto a partir de las 10 ó 12 horas del vaciado. Cuando se usa aditivos de alta resistencia, el curado durará por lo menos 3 días.

Cuando el curado se efectúa con agua, los elementos horizontales se mantendrán con agua, especialmente en las horas de mayor calor y cuando el sol actúa directamente; los elementos verticales se regarán continuamente de manera que el agua caiga en forma de lluvia. Se permitirá el uso de los plásticos como el de polietileno.

REFUERZO

Se deberán respetar los diámetros de todos los aceros estructurales especificados en los planos, cuyo peso y diámetro deberá ser de acuerdo a las Normas.

GANCHO ESTANDAR

a) En barras longitudinales:

- Doblez de 180º más una extensión mínima de 4 db, pero no menor de 6.5 cm. al extremo libre de la barra

- Doblez de 90º más una extensión mínima de 12 db al extremo libre de la barra.

b) En Estribos:

- Doblez de 135º más una extensión mínima de 10 db al extremo libre de la barra. En elementos que no resisten acciones sísmicas, cuando los estribos no se requieran por confinamiento, el doblez podrá ser de 90º o 135º más una extensión de 6 db.

DIAMETROS MINIMOS DE DOBLADO

a) En barras longitudinales:

- El diámetro de doblez medido a la cara interior de la barra no deberá ser menor a:

Barras O 3/8” a O 1” 6 db

Barras O 1 1/8” a O 1 3/8” 8 db

b) En Estribos:

- El diámetro de doblez medido a la cara interior de la barra no deberá ser menor a:

Estribos O 3/8” a O 5/8” 4 db

Estribos O 3/4” O mayores 6 db

DOBLADO DEL REFUERZO

Todo el refuerzo deberá doblarse en frío. El refuerzo parcialmente embebido dentro del concreto no debe doblarse, excepto cuando así se indique en los planos de diseño o lo autorice el Ingeniero Proyectista.

No se permitirá el doblado del refuerzo.

COLOCACION DEL REFUERZO

El refuerzo se colocará respetando los recubrimientos especificados en los planos. El refuerzo deberá asegurarse de manera que durante el vaciado no se produzcan desplazamientos que sobrepasen las tolerancias permisibles.

Si la armadura está firmemente colocada, con el recubrimiento adecuado y el concreto ha sido bien compactado, no aparecerán manchas en el concreto por oxidación del acero. Es recomendable evitar que los alambres de sujeción de las barras queden sin el debido recubrimiento. Las barras de acero, los clavos, etc., y la misma armadura ya colocada manchan el fondo con partículas de óxido llevadas por la lluvia.

Se realizara el control del buen estado del encofrado y la limpieza de las superficies del mismo antes del vaciado del concreto, la limpieza por medio de agua no es recomendable por el peligro de dejarla acumulada en el fondo o que el lubricante sea lavado del encofrado.

LIMITES PARA EL ESPACIAMIENTO DEL REFUERZO

El espaciamiento libre entre barras paralelas de una capa deberá ser mayor o igual a su diámetro, 2.5 cm. o 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso.

En las columnas, la distancia libre entre barras longitudinales será mayor o igual a 1.5 su diámetro, 4 cm. o 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado.

EMPALMES DEL REFUERZO

Los refuerzos se deberán empalmar preferentemente en zonas de esfuerzos bajos, Los empalmes deberán hacerse sólo como lo requieran o permitan los planos de diseño o como lo autorice el Supervisor.

Las barras empalmadas por medio de traslapes sin contacto en elementos sujetos a flexión, no deberán separarse transversalmente más de 1/5 de la longitud de traslape requerida, ni más de 15 cm.

La longitud mínima del traslape en los empalmes traslapados en tracción será conforme a los requisitos de los empalmes (Ver 8.11.1 del RNC) pero nunca menor a 30 cm. En general se debe respetar lo especificado por el Reglamento Nacional de Construcciones.

**01.05.10. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS**

**02.05.10. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS**

METODOS DE CONSTRUCCIÓN

Para el encofrado de columnas. Se hará empleo de madero tornillo, clavos para madera y alambre negro recocido N° 8. Los encofrados deben de ser impermeables de tal forma que se impida la pérdida del agua en la mezcla y se produzca un falso fraguado del concreto. La colocación de los encofrados será perfectamente alineados horizontal y verticalmente, nivelados en su parte inferior según los trazos y niveles respectivos, no retirándose estos hasta pasadas las 24 horas del colado del concreto o hasta que el Supervisor lo estime conveniente.

El diseño de los encofrados es por cuenta del constructor y deberá contar con la aprobación del supervisor antes de ser vaciado el concreto.

METODOS DE MEDICION

Será medido por metro cuadrado (largo x altura) de encofrado colocado y retirado posteriormente al vaciado del concreto, previa autorización de la supervisión.

BASES DE PAGO

Las cantidades medidas para esta partida serán pagadas al precio unitario del contrato por metro cuadrado por el área total del encofrado colocado y posteriormente retirado Dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas empleados y por los imprevistos que sean necesarios.

**01.06.00.- ALBAÑILERIA**

**01.06.01. MURO LADRILLO K.K.DE ARCILLA 18 H (0.09x0.13x0.24) AMARRE DE SOGA JUNTA 1.5 cm. MORTERO 1:1:5**

**02.06.01. MURO LADRILLO K.K.DE ARCILLA 18 H (0.09x0.13x0.24) AMARRE DE SOGA JUNTA 1.5 cm. MORTERO 1:1:5**

DESCRIPCIÓN

El aparejo de cabeza se asentará con mortero de cemento Portland tipo I y arena en proporción 1:4, la junta de mortero en ningún caso será superior de 2.00cm de espesor previo al asentado de los ladrillos, estos deberán ser humedecidos por riego o inmersión hasta alcanzar su saturación, a fin de evitar que absorban el agua de mortero y se produzca un falso fraguado del mismo. La unidad de albañilería será de arcilla cocida con dimensiones 9x 14 x 24 cm.

METODOS DE CONSTRUCCIÓN

Los muros se levantarán en dos tiempos en el primero se apilará hasta una altura máxima de 1.50m, encimando su altura definitiva al siguiente día.

METODOS DE MEDICION

Será medido por metro cuadrado determinado por el ancho y alto para la partida de muro de cabeza.

BASES DE PAGO

Las cantidades medidas para esta partida serán pagadas al precio unitario del contrato por metro cuadrado. Dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra, equipos y herramientas empleados y por los imprevistos que sean necesarios.

**01.07.00. CARPINTERIA METALICA.**

**01.07.01. PUERTA METALICA P-01.**

**DESCRIPCIÓN:**

La presente partida comprende la instalación de 01 puerta metálica de ingreso vehicular prefabricadas la cual será instalada de acuerdo a su ubicación y medidas en los planos del expediente técnico.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

La medición se realizará por la unidad (Und).

FORMA DE PAGO:

El pago se efectuará según Precios Unitarios. Dicho pago será la compensación total por mano de obra con beneficios sociales, materiales, herramientas, equipos e imprevistos que presenten. El cual deberá contar con la aprobación de la Supervisión.

**01.07.02. PUERTA METALICA P-02.**

**DESCRIPCIÓN:**

La presente partida comprende la instalación de 01 puerta metálica de ingreso peatonal prefabricadas la cual será instalada de acuerdo a su ubicación y medidas en los planos del expediente técnico.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

La medición se realizará por la unidad (Und).

FORMA DE PAGO:

El pago se efectuará según Precios Unitarios. Dicho pago será la compensación total por mano de obra con beneficios sociales, materiales, herramientas, equipos e imprevistos que presenten. El cual deberá contar con la aprobación de la Supervisión.

**II ETAPA – AMBIENTES ADMINISTRATIVOS, GUARDIANIA Y SS.HH.**

**02.00.00 II ETAPA – AMBIENTES ADMINISTRATIVOS, GUARDIANIA Y SS.HH.**

**02.07.00 TARRAJEOS Y ENLUCIDOS.**

**01.07.01 TARRAJEO EN MUROS INTERIORES.**

**01.07.02 TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES.**

**01.07.03 TARRAJEO EN CIELO RASO.**

**DESCRIPCION**

Con anterioridad a la labor de pañeteo y consecuentemente al enlucido, el constructor deberá hacer las compatibilizaciones de los planos de instalaciones eléctricas, electromecánicas y sanitarias, equipos especiales y varios de decoración, con el objeto de dejar debidamente instaladas las redes, cajas para interruptores, cajas para tomacorrientes, cajas de paso, cajas de tableros, insertos para tuberías, válvulas inserto para equipos especiales; incluso deberán estar probadas hidráulicamente las instalaciones mecánicas, sanitarias y cualquier otro elemento que indiquen los planos.

Estas instalaciones deben estar debidamente aseguradas e interconectadas, de manera que no permitan el ingreso de agua y mezcla dentro de ellas.

La mezcla a utilizarse será de ¼ cemento, con un espesor de 1.5 cm, libre de arcilla, materias orgánicas y salitre. Este se aplicará sobre superficies limpias y húmedas debiendo ser estas lo suficientemente ásperas para que exista adherencia.

El tarrajeo se utilizará en todos los muros interiores y exteriores de todos los ambientes.

El tarrajeo frotachado se efectuará con mortero de cemento y arena en proporción 1:5. La mezcla final será proporcionada en volumen seco de 1 parte de cemento, y 5 partes de arena fina, a la que se añadirá la cantidad máxima de agua que mantenga la trabajabilidad y docilidad del mortero. Se preparará cada vez una cantidad de mezcla que pueda ser empleada en el lapso máx. de 1 hora.

PREPARACION DE LA SUPERFICIE

 Las superficies de los elementos de concreto se rascarán, limpiarán removiendo y eliminando toda materia extraña. Cuando así se indique, se aplicará ácido muriático, dejando actuar 20 minutos aproximadamente. Posteriormente se lavará con agua limpia, hasta eliminar todo resto de ácido muriático.

 Los muros se rascarán, limpiarán y humedecerán antes de aplicar el mortero.

 Previamente a la ejecución de los pañeteos o tarrajeos deberán haber sido instalados y protegidos los elementos que deban quedar empotrados en la albañilería.

EJECUCION:

 Se harán previamente cintas de mortero pobre para conseguir superficies planas y derechas. Serán de mezcla de cemento y arena en proporción 1:5, espaciadas cada 1.50 metros como máximo, comenzando lo más cerca de las esquinas. Se controlará el perfecto plomo de las cintas empleando plomada de albañil; las cintas sobresaldrán el espesor máximo del tarrajeo.

 Se emplearán reglas de madera perfiladas que se correrán sobre las cintas, que harán las veces de guías, comprimiendo la mezcla contra el muro para aumentar su compactación, logrando una superficie pareja y plana sin perjuicio de presionar la paleta en el momento de allanar la mezcla del tarrajeo.

 No se deberá distinguir los sitios en que estuvieron las cintas, las huellas de la aplicación de la paleta, ni ningún otro defecto que disminuya el buen acabado.

 El curado se hará con agua. La humectación se comenzará tan pronto como el tarrajeo haya endurecido lo suficiente para no sufrir deterioros, aplicándose el agua en forma de pulverización fina, en la cantidad necesaria para que sea absorbida.

 El espesor máximo del tarrajeo será de 1.5 centímetros.

 El terminado final deberá quedar listo para recibir la pintura en los casos indicados en los Planos y Cuadro de Acabados.

 Los tubos e instalaciones empotradas deberán colocarse previamente al tarrajeo y luego se resanarán las superficies dejándolas perfectamente al ras sin ninguna deformidad que marque el lugar.

TARRAJEO EN MUROS INTERIORES

Comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero pero aplicada en dos etapas. En la primera etapa o pañeteo simplemente se proyectará el mortero sobre el paramento humedecido y encintado corriéndose la regla de nivelar, luego cuando el pañeteo ha endurecido se iniciará la segunda etapa aplicando el mortero sobre el pañeteo para obtener una superficie plana y alisada. Todo el proceso se efectuará y medirá de acuerdo a lo indicado en este capítulo.

TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES

El proceso a seguir será como lo indicado en el item 3.21, tarrajeo frotachado de interiores, pero deberá considerarse el uso de andamios, ciñéndose para su ejecución y medida a lo indicado en este capítulo.

UNIDAD DE MEDIDA

Los trabajos se medirán en metros cuadrados (m2), Se medirá el área neta comprendida entre los muros interiores y exteriores.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará de acuerdo a los precios unitarios de la partida respectiva señalada en el presupuesto.

**02.08.00. PINTURAS**

**02.08.01. PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES.**

**02.08.01. PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES.**

**02.08.01. PINTURA LATEX EN CIELORASO.**

Descripción

Este rubro comprende todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de los trabajos de pintura de muros incluido sobre cimiento, columnas y vigas.

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 intensificación de las cosas y servicios.

Materiales

La pintura a utilizar será látex en interiores y 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.

Tipos de pinturas

La aplicación de la pintura se hará de acuerdo a lo estipulado en el cuadro de acabados. Los colores de los exteriores serán los institucionales, debiendo la Municipalidad determinar los paños donde se aplicará cada color.

a. Imprimante

Es una pasta a base de látex, formulado con pigmentos y resinas especiales, a ser utilizado como imprimante.

Al secarse deberá dejar una capa dura, lisa y resistente a la humedad, permitiendo la reparación de cualquier grieta, rajadura, porosidad y asperezas. Será aplicada con brocha o plancha: Luego de aplicarse, se recomienda aplicar la pintura como máximo a los 7 días.

En caso necesario, el residente podrá proponer y utilizar algún tipo de sellador transparente, siempre y cuando cuente con la aprobación de la Supervisión.

b. Pintura a base de látex

Son pinturas 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.

Cabe señalar que se podrá aplicar cualquier marca de pintura, siempre y cuando pertenezca al tipo 1 (de acuerdo a las normas de Indecopi), y tenga alta resistencia a la abrasión y humedad.

Se rechazará la pintura que no cumpla con los requisitos y calidad establecidos.

Se aplicará en los lugares indicados en los planos respectivos, una mano de 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

Método de ejecución

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

Se aplicarán dos manos de pintura. Sobre la primera manos de muros, 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 esta seque convenientemente.

Ningún pintado exterior deberá efectuarse durante horas de lluvia, por menuda que esta fuera. Las superficies que no puedan ser pintadas 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.

Método de medición

El método de medición será por METRO CUADRADO (M2) de muro o cielo raso pintado, obtenido por la longitud y por la altura del elemento pintado.

Forma de valorización

El pago se efectuará por metros cuadrados (M2), comprendiéndose que dicho pago constituirá la compensación total por mano de obra, herramientas, e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

**02.09.00 CARPINTERIA DE MADERA.**

**02.09.01 PUERTA DE MADERA P-01.**

Descripción

Este apartado incluye todas las puertas de madera ubicadas en la caseta de guardianía y servicio higiénico.

Bastidores

La madera a emplearse en el bastidor será tornillo y cumplirá las especificaciones de calidad indicada.

Los cercos no deberán tener un ancho inferior a 45 mm, medidos en la hoja terminada. En ambos lados del cerco y a su mitad se colocará listones o refuerzos adicionales de espesor igual al que del cerco de 300 mm, de largo por 100 mm, de ancho a fin de ofrecer un asiento firme para la colocación de las chapas.

Los cercos y cabezales se unen entre sí en cada esquina mediante grapas corrugadas o conectivos metálicos colocados sobre la cara y en el reverso. Podrán ser empleados, de dos piezas como máximo, unidades mediante grapas.

Material de Relleno

Puede ser fabricado por cualquiera de los sistemas siguientes:

- Listonería de igual calidad que las especificadas para los cercos y cabezales con un espesor mínimo de 10 mm, cruzados a media madera y espaciados en tal forma que el área libre no sea mayor de 100 cm2.

- Listones de madera con un espesor mínimo de 15 mm, colocados horizontalmente con una separación máxima de 10 cm.

- La hoja armada deberá resistir un esfuerzo mínimo a rotura por compresión de 2 Kg/cm2.

- El pegamento a usarse en la junta de los cercos y del alma del relleno con el triplay será del tipo urea formaldehído (a 70) o similar.

Plancha de Forro

Las tapas de las hojas serán de triplay de 4mm resistente a la polilla, así como a la humedad. Las hojas llevarán tapacantos en todo su perímetro. Estos serán de madera similar a la empleada en el marco y de las dimensiones indicadas en los planos.

Método de medición

La unidad de medición es por METRO CUADRADO (M2), para él computo debe contarse la cantidad de piezas iguales en espesor y dimensiones y demás características multiplicándose el ancho por el alto incluyendo los marcos.

Forma de valorización

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de la puerta, cerrajería, chapa e imprevistos necesarios para completar la partida.

**02.10.00. CARPINTERIA METALICA.**

**02.10.01. VENTANA METALICA.**

**DESCRIPCIÓN:**

La presente partida comprende la instalación de ventanas metálicas en todos los ambientes que se especifiquen de acuerdo a los planos de arquitectura y detalles del expediente técnico.

METODO DE CONSTRUCCION.

La fabricación de ventanas se realizará por sub contrata y a todo costo, el cual incluye costo de materiales y mano de obra tanto para la fabricación como para la instalación.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

La medición se realizará por metro cuadrado (m2).

FORMA DE PAGO:

El pago se efectuará según Precios Unitarios. Dicho pago será la compensación total por mano de obra con beneficios sociales, materiales, herramientas, equipos e imprevistos que presenten. El cual deberá contar con la aprobación de la Supervisión.

**02.11.00.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

**02.11.01.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN GENERAL**

DESCRIPCIÓN

Esta partida será por sub contrata y se incluyen los costos de insumos, materiales y mano de obra necesarios.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es Global (Glb).

FORMA DE PAGO

Esta partida será pagada por punto de acuerdo al precio unitario indicado en el presupuesto de la obra para el presente trabajo, previa aprobación de la supervisión; entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por materiales, mano de obra y herramientas, necesarias para la ejecución del item.

**02.12.00.- INSTALACIONES SANITARIAS**

**02.12.01.- INSTALACIONES SANITARIAS EN GENERAL**

DESCRIPCIÓN

Esta partida será por sub contrata y se incluyen los costos de insumos, materiales y mano de obra necesarios de acuerdo a los planos.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es Global (Glb).

FORMA DE PAGO

Esta partida será pagada por punto de acuerdo al precio unitario indicado en el presupuesto de la obra para el presente trabajo, previa aprobación de la supervisión; entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por materiales, mano de obra y herramientas, necesarias para la ejecución del item.

**III ETAPA – CAMPOS DEPORTIVOS**

**03.00.00. III ETAPA – CAMPOS DEPORTIVOS**

**03.01.00. OBRAS PROVISIONALES.**

**03.02.00. TRABAJOS PRELIMINARES.**

**03.03.00. MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

**03.04.00. CONCRETO SIMPLE.**

**03.05.00. CONCRETO ARMADO.**

**03.06.00. ESTRUCTURA METALICA.**

**03.06.01. COBERTURA DE ACERO ZINCALUM ASTM 792 E=0.45mm. INCLUYE ESTRUCTURA METALICA DE SOPORTE.**

DESCRIPCION.

Este acápite se refiere a la preparación, ejecución y colocación de ACERO ZINCALUM ASTM 792 E=0.45mm que cubren el techo de la vivienda, que en los planos aparecen indicados.

La calamina galvanizada será colocada sobre estructura de tijerales compuesta por parantes de acero galvanizado distribuidos a 1.20 metros el uno del otro unidos por perfiles omega sobre los cuales se fijarán las calaminas galvanizadas.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Las unidades irán dispuestas en filas una a continuación de otra con un traslape de cinco cm., se fijarán con tirafones con capucha, el acabado será sin hundimientos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición será por METRO CUADRADO (M2) de calamina galvanizada colocada según las especificaciones indicados en los planos y aprobados por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE VALORIZACIÓN

El pago será realizado al precio unitario del contrato, es decir por metro cuadrado (m2.) de calamina galvanizada colocada, según indica los planos, entendiéndose que en dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar esta partida.

**03.07.00. GRASS SINTETICO.**

**03.07.01. CAMA DE ARENA E=1"**

DESCRIPCIÓN.

Esta partida comprende el colocado de una capa de arena de E=1” sobre el material de relleno compactado y antes de la instalación del Grass sintetico.

METODO DE EJECUCION.

La cama de arena, cuyo espesor será de 1” será nivelada y compactada, los materiales equipos y herramientas a emplear se encuentran especificadas en los análisis de precios unitarios correspondiente.

MEDICIÓN.

La unidad de medición de esta partida será el metro cuadrado (m2) de acuerdo al metrado verificado en obra por el Supervisor.

FORMA DE PAGO.

El pago se efectuará según Precios Unitarios. Dicho pago será la compensación total por mano de obra con beneficios sociales, materiales, herramientas, equipos e imprevistos que presenten. El cual deberá contar con la aprobación de la Supervisión.

**03.07.02. SUMINISTRO E INSTALACION DE GRASS SINTETICO**

DESCRIPCIÓN.

El método para efectuar esta partida será la colocación por rollos extendidos sobre la base, se unirán los bordes mediante cintas adhesivas evitando partes gruesas, o desalineadas será necesario que ésta quede y sea perfectamente nivelada de relleno se utilizara silicio y caucho en una capa determinada en centímetros, y en lo que respecta al acabado se peinara el gras sintético dejándose un acabado uniforme las señalizaciones serán de color blanco en una banda de 0.10 m la cual se indica en los planos y bajo aprobación de la supervisión.

La sílice es una gravilla que se caracteriza por sus formas redondas en el exterior, carece de aristas puntiagudas, la cual no permitirá accidentes por fricción; el caucho se trata de partículas redondas las cuales ofrecerán amortiguamiento a las caídas y aislamiento al exceso de calor.

Cabe resaltar que las canchas de gras sintético en la estación de verano deben de respetarse un horario de funcionamiento, que prohíba el uso en horas punta de mayor calor.

La proporción de la cantidad en peso de la sílice es de 16 kg. Por metro cuadrado.

MEDICIÓN.

La unidad de medición de esta partida será el metro cuadrado (m2) de acuerdo al metrado verificado en obra por el Supervisor.

FORMA DE PAGO.

El pago se efectuará según Precios Unitarios. Dicho pago será la compensación total por mano de obra con beneficios sociales, materiales, herramientas, equipos e imprevistos que presenten. El cual deberá contar con la aprobación de la Supervisión.

**03.07.03. PINTURA ESMALTE EN GRASS SINTETICO.**

DESCRIPCIÓN.

las señalizaciones serán de color blanco en una banda de 0.10 m la cual se indica en los planos y bajo aprobación de la supervisión.

MEDICIÓN.

La unidad de medición de esta partida será el metro lineal (m.) de acuerdo al metrado verificado en obra por el Supervisor.

FORMA DE PAGO.

El pago se efectuará según Precios Unitarios. Dicho pago será la compensación total por mano de obra con beneficios sociales, materiales, herramientas, equipos e imprevistos que presenten. El cual deberá contar con la aprobación de la Supervisión.

**03.08.00. INSTALACIONES ELECTRICAS.**

**03.08.01. INSTALACION DE ARTEFACTOS DE ILUMINACION.**

DESCRIPCIÓN.

Esta partida contempla la adquisición e instalación de artefactos de iluminación, considerando el cableado e instalación de accesorios necesario para dejar operativa las luminarias.

MEDICIÓN.

La unidad de medición de esta partida será la unidad (Und.) de acuerdo al metrado verificado en obra por el Supervisor.

FORMA DE PAGO.

El pago se efectuará según Precios Unitarios. Dicho pago será la compensación total por mano de obra con beneficios sociales, materiales, herramientas, equipos e imprevistos que presenten. El cual deberá contar con la aprobación de la Supervisión.

**03.09.00. IMPLEMENTACION.**

**03.09.01. ARCOS DE FULBITO.**

DESCRIPCIÓN.

Esta partida comprende todos los materiales y mano de obra necesarios para la dotación de arcos de fulbito para la losa deportiva.

MEDICIÓN.

La unidad de medición de esta partida será la unidad (Und.) de acuerdo al metrado verificado en obra por el Supervisor.

FORMA DE PAGO.

El pago se efectuará según Precios Unitarios. Dicho pago será la compensación total por mano de obra con beneficios sociales, materiales, herramientas, equipos e imprevistos que presenten. El cual deberá contar con la aprobación de la Supervisión.

**03.09.02. JUEGOS RECREATIVOS EN GENERAL.**

DESCRIPCIÓN.

Esta partida comprende la implementación de juegos recreativos tales como mesas de billar, mesas de ping pong, mesas de fulbito y mesas de ajedrez.

MEDICIÓN.

La unidad de medición de esta partida será la unidad (Und.) de acuerdo al metrado verificado en obra por el Supervisor.

FORMA DE PAGO.

El pago se efectuará según Precios Unitarios. Dicho pago será la compensación total por mano de obra con beneficios sociales, materiales, herramientas, equipos e imprevistos que presenten. El cual deberá contar con la aprobación de la Supervisión.

**03.13.00. AREAS VERDES**

**03.13.01. SEMBRADO DE GRASS.**

DESCRIPCIÓN.

Esta partida comprende la instalación de Grass americano en las áreas especificadas en los planos.

MEDICIÓN.

La unidad de medición de esta partida será el metro cuadrado (m2) de acuerdo al metrado verificado en obra por el Supervisor.

FORMA DE PAGO.

El pago se efectuará según Precios Unitarios. Dicho pago será la compensación total por mano de obra con beneficios sociales, materiales,