

## **ITEM N° 1**

### **INSTALACIÓN DE FAENAS**

#### **1. DEFINICIÓN**

Este ítem comprende la construcción de instalaciones mínimas provisionales que sean necesarias para el buen desarrollo de las actividades de la construcción.

Asimismo comprende el traslado oportuno de todas las herramientas, maquinarias y equipo para la adecuada y correcta ejecución de las obras y su retiro cuando ya no sean necesarias.

#### **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para las construcciones auxiliares, los mismos que deberán ser aprobados previamente por el Supervisor de Obra.

En ningún momento estos materiales serán utilizados en las obras principales.

#### **3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Antes de iniciar los trabajos de instalación de faenas, el Contratista solicitará al Supervisor de Obra la autorización y ubicación respectiva, así como la aprobación del diseño propuesto.

El Supervisor de Obra tendrá cuidado de la superficie de las construcciones esté de acuerdo con lo presupuestado.

El Contratista dispondrá de serenos en número suficiente para el cuidado del material y equipo que permanecerán bajo su total responsabilidad. En la oficina de Obra se mantendrá en forma permanente el Libro de Órdenes respectivo y un juego de planos para el uso del Contratista y del Supervisor de Obra.



Al concluir la obra, las construcciones provisionales contempladas en este ítem, deberán retirarse, limpiándose completamente las áreas ocupadas.

#### **4. MEDICIÓN**

La instalación de faenas será medida en forma global, considerando únicamente la superficie construida de los ambientes mencionados y concordancia a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

#### **5. FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.



## **ITEM N° 2**

### **LIMPIEZA Y DESHIERBE DEL TERRENO**

#### **1. DEFINICIÓN**

Este trabajo consistirá en la limpieza del terreno, y deshierbe necesarios para ejecutar la obra, de acuerdo con las presentes especificaciones.

Las zonas a limpiar, deberán ser áreas indicadas en los planos, y/o por el Supervisor dentro los límites de la ejecución de las obras.

La limpieza, consistirá en limpiar el área todos los arbustos, troncos, materiales, o cualquier otra vegetación o material objetable, incluyendo la extracción de troncos y raíces, así como la eliminación de todo el material proveniente de estas operaciones.



Además, incluirá la conservación debida evitando daño o destrucción, a toda vegetación y objetos destinados a conservarse.

## **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El material que resulta de la limpieza y deshierbe deberá ser trasladado a lugares adecuados, o incinerado según las órdenes del SUPERVISOR. El CONTRATISTA asume plena responsabilidad por daños a terceros, en caso de incendio.

Materiales aprovechables se almacenarán con la aprobación del SUPERVISOR.

El CONTRATISTA proveerá todos los materiales y equipos necesarios para la limpieza de las zonas antes mencionadas, los mismos que comprenden instalaciones provisionales y otras facilidades que sean necesarias.

El control de las operaciones de limpieza, y deshierbe se hará por apreciación visual de la calidad de los trabajos.

## **3. MEDICIÓN**

Considerando que existe poca vegetación en el área de construcción, los trabajos de limpieza y deshierbe serán medidos y pagados en metros cuadrados, por todas las superficies que sean limpiadas, aceptadas por el Supervisor.

## **4. FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos

### **ITEM N° 3**

#### **PROV. Y COLOC. LETRERO DE OBRAS**

##### **1. DESCRIPCIÓN**



Este ítem se refiere al letrero de la obra en el lugar definido en planos o señalado por el Supervisor de Obra.

## **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

La pintura a utilizarse será pintura sintética de marca reconocida y primera calidad, suministrada en el envase original de fábrica y con sello de seguridad.

Los colores y tonalidades de todas las pinturas a emplearse, serán los que indique el Supervisor de Obra o se especifiquen en planos. No se permitirá emplear pintura preparada con tintes en la obra.

El Ejecutor someterá una muestra de todos los materiales que se propone emplear a la aprobación del Supervisor de obra, con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo de pintura.

## **3. FORMA DE EJECUCIÓN**

La ejecución de la viñeta metálica deberá ser realizada de acuerdo a lo especificado en los detalles respectivos en planos, por personal idóneo y tomando especial cuidado de que el diseño sea lo más aproximado al real.

Previo a la aplicación de la pintura, el Supervisor de Obra deberá aprobar la superficie de revoque de mortero cemento-arena que recibirá al logotipo, así como la viñeta que será empleada.

## **4. MEDICIÓN**

Corresponde efectuar medición, por tanto, la cuantificación métrica del ítem será por pieza bien ejecutada, en conformidad al precio unitario del mismo.



## **5. FORMA DE PAGO**

El precio a pagarse por este ítem, será de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, que incluye la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano

de obra y equipo empleado en las actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

## **ITEM N° 4**

### **REPLANTEO Y TRAZADO**

#### **1. DEFINICIÓN**

Este ítem comprende los trabajos de topografía, relacionadas a la ubicación de las construcciones, trazado de ejes necesarios para localizar las edificaciones de acuerdo a planos de construcción y /o indicaciones del Supervisor de obra.

#### **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El contratista proveerá todos los materiales, herramientas y equipo necesarios, para el replanteo - trazado de construcciones.

#### **3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

El replanteo de las obras, será realizado por el Contratista en estricta sujeción a las dimensiones e indicaciones de los planos constructivos correspondientes.

Preparado el terreno de acuerdo a nivel y rasantes establecidos, el Contratista procederá a ejecutar el estacado y la colocación de testigos a una distancia segura de los bordes exteriores de las excavaciones que se deban realizar.

Se utilizará teodolito, taquímetro y nivel a fin de tener exactitud en ángulos y medidas.



Para señalar la ubicación y el ancho de zanjas, se marcara el terreno a base de picota y estuco.

El trazado deberá ser aprobado por escrito por el Supervisor con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo de excavación.

#### **4. MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Este ítem se cancelara en forma global o por metro cuadrado de acuerdo a planos e instrucciones del supervisor.

El pago de este ítem, corresponde al precio contractual y será compensación total al Contratista por herramientas, materiales y mano de obra necesarios para completar el trabajo.

#### **ITEM N° 5**

#### **EXCAVACION MANUAL (0-3) TERRENO SEMIDURO**

##### **1.-DEFINICIÓN**

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación para fundaciones de estructuras sean éstas corridas o aisladas, a mano o con maquinaria, ejecutados en diferentes clases de terreno y hasta las profundidades establecidas en los planos y de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Asimismo comprende las excavaciones para la construcción de diferentes obras, estructuras, construcción de cámaras de inspección, cámaras sépticas, pozos de infiltración y otros, cuando éstas no estuvieran especificadas dentro de los ítems correspondientes.

##### **2.-MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El Contratista realizará los trabajos descritos empleando herramientas, maquinaria y equipo apropiados, previa aprobación del Supervisor de Obra.



### **Clasificación de Suelos**

Para los fines de cálculo de costos y de acuerdo a la naturaleza y características del suelo a excavar, se establece la siguiente clasificación:

a) Suelo Clase I (blando)

Suelos compuestos por materiales sueltos como humus, tierra vegetal, arena suelta y de fácil remoción con pala y poco uso de picota.

b) Suelo Clase II (semiduro)

Suelos compuestos por materiales como arcilla compacta, arena o grava, roca suelta, conglomerados y en realidad cualquier terreno que requiera previamente un ablandamiento con ayuda de pala y picota.

c) Suelo Clase III (duro)

Suelos que requieren para su excavación un ablandamiento más riguroso con herramientas especiales como barretas.

d) Roca

Suelos que requieren para su excavación el uso de barrenos de perforación, explosivos, cinceles y combos para fracturar las rocas, restringiéndose el uso de explosivos en áreas urbanas.

### **3.-PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Una vez que el replanteo de las fundaciones hubiera sido aprobado por el Supervisor de Obra, se podrá dar comienzo a las excavaciones correspondientes.

Se procederá al aflojamiento y extracción de los materiales en los lugares demarcados.

Los materiales que vayan a ser utilizados posteriormente para rellenar zanjas o excavaciones, se apilarán convenientemente a los lados de la misma, a una distancia prudencial que no cause presiones sobre sus paredes.



Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el Supervisor de Obra, aún cuando estuvieran fuera de los límites de la obra, para su posterior transporte a los botaderos establecidos, para el efecto, por las autoridades locales.

A medida que progrese la excavación, se tendrá especial cuidado del comportamiento de las paredes, a fin de evitar deslizamientos. Si esto sucediese no se podrá fundar sin antes limpiar completamente el material que pudiera llegar al fondo de la excavación.

Cuando las excavaciones demanden la construcción de entibados y apuntalamientos, éstos deberán ser proyectados por el Contratista y revisados y aprobados por el Supervisor de Obra. Esta aprobación no eximirá al Contratista de las responsabilidades que hubiera lugar en caso de fallar las mismas.

Cuando las excavaciones requieran achicamiento, el Contratista dispondrá el número y clase de unidades de bombeo necesarias. El agua extraída se evacuará de manera que no cause ninguna clase de daños a la obra y a terceros.

El fondo de las excavaciones será horizontal y en los sectores donde el terreno destinado a fundar sea inclinado, se dispondrá de escalones de base horizontal.

Se tendrá especial cuidado de no remover el fondo de las excavaciones que servirán de base a la cimentación y una vez terminadas se las limpiará de toda tierra suelta.

Las zanjas o excavaciones terminadas, deberán presentar superficies sin irregularidades y tanto las paredes como el fondo tendrán las dimensiones indicadas en los planos.

En caso de excavar por debajo del límite inferior especificado en los planos de construcción o indicados por el Supervisor de Obra, el Contratista realizará el relleno y compactado por su cuenta y riesgo, relleno que será propuesto al Supervisor de Obra y aprobado por éste antes y después de su realización.

Si las excavaciones se realizan con maquinaria, para fundaciones corridas la excavación se la realizará hasta 50 cm. antes de la base de la fundación y en caso de losas radier o



cimentaciones aisladas hasta 1 m. de la rasante, el volumen restante necesariamente se la realizará a mano, con el objeto de no alterar la estructura del suelo de fundación.

#### **4.-MEDICIÓN**

Las excavaciones serán medidas en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente el volumen neto del trabajo ejecutado. Para el cómputo de los volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o instrucciones escritas del Supervisor de Obra.

Correrá por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera excavado para facilitar su trabajo o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada debidamente por el Supervisor de Obra.

#### **5.-FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos. Además dentro del precio unitario deberá incluirse las obras complementarias como ser agotamientos, entibados y apuntalamientos, salvo el caso que se hubieran cotizado por separado en el formulario de presentación de propuestas o instrucciones expresas y debidamente justificadas por el Supervisor de Obra.

Asimismo deberá incluirse en el precio unitario el traslado y acumulación del material sobrante a los lugares indicados por el Supervisor de Obra, aunque estuvieran fuera de los límites de la obra.



## **ITEM N° 6**

### **EXCAVACIÓN C/MAQUINARA**

#### **1. DEFINICIÓN**

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación para fundaciones de estructuras que sean estas corridas o aisladas, a mano, ejecutadas en diferentes clases de terreno y hasta



las profundidades establecidas en los planos y de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

## **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El Contratista realizará los trabajos descritos empleando herramientas, maquinaria y equipo apropiados, previa aprobación del Supervisor de Obra.

## **3. CLASIFICACIÓN DE SUELOS**

Para los fines de cálculo de costos y de acuerdo a la naturaleza y características del suelo a excavar, se establece la siguiente clasificación:

### a) Suelo clase I (blando)

Suelos compuestos por materiales sueltos como humus, tierra vegetal, arena suelta y de fácil remoción con pala y poco uso de picota.

### b) Suelo clase II (semiduro)

Suelos compuestos por materiales como arcilla compacta, arena o grava, roca suelta, conglomerados y en realidad cualquier terreno que requiera previamente un ablandamiento con ayuda de pala y picota.

### c) Suelo clase III (duro)

Suelos que requieren para su excavación un ablandamiento más riguroso con herramientas especiales como barretas.

### d) Roca

Suelos que requieren para su excavación el uso de barrenos de perforación, explosivos cinceles y combos para fracturar las rocas, restringiéndose el uso de explosivos en áreas urbanas.



#### **4. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Una vez que el replanteo de las fundaciones hubiera sido aprobado por el Supervisor de Obra, se podrá dar comienzo a las excavaciones correspondientes.

Se procederá al aflojamiento y extracción de los materiales en los lugares demarcados.

Los materiales que vayan a ser utilizados posteriormente para rellenar zanjas o excavaciones se apilarán convenientemente a los lados de la misma, a una distancia prudencial que no cause presiones sobre sus paredes.

A medida que progrese la excavación, se tendrá especial cuidado del comportamiento de las paredes, a fin de evitar deslizamientos. Si esto sucediese no se podrá fundar sin antes limpiar completamente el material que pudiera llegar al fondo de la excavación.

El fondo de las excavaciones será horizontal y en los sectores donde el terreno destinado a fundar sea inclinado, se dispondrá de escalones de base horizontal.

Se tendrá especial cuidado de no remover el fondo de las excavaciones que servirán de base a la cimentación y una vez terminadas se las limpiará toda tierra suelta.

Las zanjas o excavaciones terminadas, deberán presentar superficies sin irregularidades y tanto las paredes como el fondo tendrán las dimensiones indicadas en los planos.

En caso de excavar por debajo del límite inferior especificado en los planos de construcción o indicados por el Supervisor de Obra, el Contratista realizará el relleno y compactado por su cuenta y riesgo, relleno que será propuesto al Supervisor de Obra y aprobado por éste antes y después de su realización.

Si las excavaciones se realizan con maquinaria, para fundaciones corridas la excavación se la realizará hasta 50cm. antes de la base de la fundación y en caso de losas radier o cimentaciones aisladas hasta 1m. de la rasante, el volumen restante necesariamente se la realizará a mano, con el objeto de no alterar la estructura del suelo de fundación.

#### **5. MEDICIÓN**



Las excavaciones serán medidas en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente el volumen neto del trabajo ejecutado. Para el cómputo de los volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o instrucciones escritas por el Supervisor de Obra.

Correrá por cuenta de Contratista cualquier volumen adicional que hubiera excavado para facilitar su trabajo o por cualquier otra causa no justificada o no aprobada debidamente por el Supervisor de obra y aprobada por el Supervisor de Obra.

## **6. FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo con acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean adecuados para la correcta y adecuada ejecución de los trabajos.

## **ITEM N° 7**

### **ZAPATA DE HORMIGON ARMADO**

#### **1. DEFINICION**

Este ítem comprende la ejecución de elementos que sirven de fundación a las estructuras, en este caso zapatas aisladas, corridas, etc. De acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

Antes de proceder al vaciado de las zapatas deberá prepararse el terreno de acuerdo a las indicaciones señaladas en los planos y/o indicaciones particulares que pueda dar el supervisor de obra. Solo se procederá al vaciado previa autorización escrita del Supervisor de Obra, instruida en el Libro de Ordenes.

Todas las estructuras de hormigón armado, deberán ser ejecutadas de acuerdo con las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, formulario de presentación de



propuestas y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87. El hormigón a utilizarse tendrá resistencia característica en compresión a los 28 días de 210 Kg/cm<sup>2</sup> y un contenido de cemento no menor a 325 Kg/m<sup>3</sup>, debe de ser un hormigón TIPO A

## **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

### **Cemento**

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en el ítem "Materiales de Construcción".

### **Arena**

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en el ítem "Materiales de Construcción".

### **Grava**

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en el ítem "Materiales de Construcción".

### **Agua**

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en el ítem "Materiales de Construcción".

### **Acero estructural**

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en el ítem "Materiales de Construcción".



Además deben cumplir los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

### **3. FORMA DE EJECUCION**

Preparación, colocación, compactación y curado

#### **Dosificación de materiales**

Para la fabricación del hormigón, se recomienda que la dosificación de los materiales se efectúe en peso.

Para los áridos se aceptará una dosificación en volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos.

Se empleara cemento embolsado, la dosificación se hará por número de bolsas de cemento quedando prohibido el uso de fracciones de bolsa.

La medición de los áridos en volumen se realizara en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos e indeformables.

#### **Mezclado**

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

- Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal capacitado para su manejo.
- Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado, no será inferior a 1 ½ minutos (noventa segundos), pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme. No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada.

#### **Características del hormigón**



El hormigón será diseñado para obtener las resistencias características de compresión a los 28 días como indica las normas. El hormigón a utilizarse debe ser **TIPO A** con una cantidad mínima de cemento de **325 Kg. /m<sup>3</sup>**.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15cm de diámetro y 30cm de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad. Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

Mediante el Cono de Abraham se establecerá la consistencia de los hormigones, recomendándose el empleo de hormigones de consistencia plástica cuyo asentamiento deberá estar comprendido entre 3 a 5 cm.

### **Transporte**

El hormigón será transportado desde la hormigonera hasta el lugar de su colocación en condiciones que impidan su segregación o el comienzo del fraguado. Para ello se emplearán métodos y equipo que permita mantener la homogeneidad del hormigón y evitar la pérdida de sus componentes o la introducción de materias ajenas.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón deberá quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados antes de que transcurran 30 minutos desde que el agua se ponga en contacto con el cemento.

### **Colocación**

Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, el contratista deberá requerir la correspondiente autorización escrita del Supervisor de Obra.

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder de 50 cm.

La velocidad de colocación será la necesaria para que el hormigón en todo momento se mantenga plástico y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las armaduras.

No se permitirá verter libremente hormigón desde alturas mayores a 1.50 metros.



Durante la colocación y compactación del hormigón se deberá evitar el desplazamiento de las armaduras.

Las zapatas deberán hormigonarse en una operación continua.

### **Vibrado**

Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros capacitados. Los vibradores se introducirán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinada. El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

### **Protección y curado**

Tan pronto el hormigón haya sido colocado de efectos perjudiciales. El tiempo de curado será de 7 días mínimos consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento

El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies de las estructuras las veces necesarias que se vea opaca la superficie.

### **Ensayos de resistencia**

Al iniciar la obra y durante los primeros días se tomarán cuatro probetas diarias, dos para ser ensayadas a los 7 días y dos a los 28 días. Los ensayos a los 7 días permitirán corregir la dosificación en caso necesario.

Durante el transcurso de la obra se tomarán por lo menos tres probetas en cada vaciado y cada vez que así lo exija el Supervisor de Obra, pero en ningún caso el número de probetas deberá ser menor a tres por cada 25 m<sup>3</sup> de concreto.

Queda establecido que es obligación del Contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados que correspondan. En caso de incumplimiento el Supervisor de Obra dispondrá la paralización inmediata de los trabajos.

### **Encofrados y cimbras**



Podrán ser de metal, madera o de cualquier material suficientemente rígido. Deberán tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostrados.

Previamente a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados.

Si se desea pasar con aceite en las caras interiores de los encofrados deberá realizarse previa a la colocación de las armaduras y evitando todo contacto con la misma.

#### **Remoción de encofrados y cimbras**

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones.

Durante el periodo de construcción, sobre las estructuras no apuntaladas, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias en cantidades que pongan en peligro su estabilidad.

Los plazos mínimos para el desencofrado se especifican en el CBH – 87 bolivianas.

#### **4. MEDICION**

Las cantidades de hormigón armado que componen la estructura completa y terminada zapata serán medidas en m<sup>3</sup>.

En esta medición se incluirá únicamente aquellos trabajos que sean aceptados por el Supervisor de Obra y que tengan las dimensiones y distribuciones de fierro indicados en los planos o reformadas con autorización escrita del Supervisor de Obra.

En este ítem estarán incluidas las armaduras de refuerzo.

En la medición de volúmenes de los diferentes elementos estructurales no deberá tomarse en cuenta superposiciones y cruzamientos.

#### **5. FORMA DE PAGO**

Los trabajos ejecutados en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medidos según lo señalado y aprobados por el Supervisor de Obra, serán cancelados a los precios unitarios de la propuesta aceptada

#### **ITEM N° 8**

#### **RELLENO Y COMPACTADO C/SALTARIN C/ MAT.**



## **1. DEFINICIÓN**

El ítem se refiere a los rellenos que se deban realizar hasta alcanzar la cota de propuesta.

## **2. MATERIALES, MAQUINARIA Y EQUIPO**

Tierra de relleno (arena con porcentaje adecuado de limo), compactadora, pisón saltarín o de zapata.

## **3. PERSONAL**

Capataz, peones

## **4. EJECUCIÓN**

Solo se emplearán materiales previamente aprobados por el Supervisor. No está permitido incorporar al relleno suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tal aquel que iguale o sobrepase el limite plástico del suelo, tampoco debe contener piedras de tamaño mayor a 10 [cm.], ni troncos, ramas, matas, raíces u otros materiales orgánicos.

El plano de apoyo será aprobado por el Supervisor, debiendo obtenerse mediante compactación del terreno natural, o bien mediante el acondicionamiento o sustitución del terreno natural hasta una profundidad preestablecida.

Los rellenos deberán compactarse y nivelarse convenientemente; en un espesor mínimo de 30 [cm.] y en dos capas de 15 [cm.] cada una, las cuales serán extendidas uniformemente y humedecidas hasta obtener el porcentaje de humedad óptimo. Luego se procederá a compactar la capa con el equipo conveniente, aprobado por el Supervisor. La compactación debe avanzar gradualmente en fajas paralelas desde los bordes hacia el eje, en vías y los niveles requeridos.

Terminada la compactación de la primera capa se proseguirá en forma similar con las otras, cuidando que se obtenga el nivel indicado en los planos.



La última capa recibirá el acabado exigido para conformar el nivel de proyecto.

El porcentaje de compactación alcanzado será el que indique el ítem general de suelos; pero nunca deberá ser menor a la densidad natural del terreno.

## **5. MEDICIÓN**

Los rellenos se medirán en metros cúbicos compactados, computados por el método de las áreas medidas de las secciones determinadas por las estacas de talud, colocadas durante el replanteo y trazado.

Los rellenos de fundaciones se medirán por la diferencia del volumen de excavación en banco y el ocupado por la fundación respectiva de acuerdo a los planos, salvo indicaciones escritas del Supervisor en sentido contrario.

## **6. FORMA DE PAGO**

Los trabajos ejecutados de acuerdo a estas especificaciones y aprobados por el Supervisor, medidos de acuerdo a lo indicado en el acápite de medición, serán pagados a los precios unitarios de la propuesta aceptada. Estos precios unitarios serán compensación total por materiales, herramientas, equipo y mano de obra necesarios para su ejecución, así como el transporte de material en la obra.



## **ITEM N° 9**

### **CIMIENTO DE HORMIGON COCLOPEO**

#### **1. DESCRIPCION**

Este ítem comprende la construcción de la cimentación continua para muros y tabiques de ladrillo de acuerdo a los planos del proyecto o a lo indicado por el Supervisor de obra, la dosificación será 1:3:4 50% de piedra.

#### **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

Los cimientos serán de mampostería de piedra bruta en proporción indicada en el proyecto, Disposiciones Técnicas Especiales o por el Supervisor de Obra, con mortero de cemento y arena en proporción 1:5.



La piedra, el cemento, el agua y la arena a utilizarse deberán cumplir con lo especificado en el ítem "Materiales de construcción".

### **3. FORMA DE EJECUCION**

No se colocará ninguna mampostería sin que previamente se hayan inspeccionado las zanjas destinadas a recibirla para cerciorarse de que el fondo está bien nivelado y compactado.

Primeramente se emparejará el fondo de la excavación con una capa de mortero pobre de cemento y arena en proporción 1:6 en un espesor de 2 cm. sobre la que se colocará la primera hilada de piedras.

Las piedras serán previamente lavadas y humedecidas al momento de ser colocadas en la obra y deberán descansar en todas sus superficies planas de asiento hacia abajo sobre la base de mortero, las mismas que se colocarán por capas, y siguiendo el mismo procedimiento indicado antes para lograr una efectiva trabazón vertical y horizontal.

Se deberá tener cuidado que el mortero penetre en forma completa en los espacios entre piedra y piedra, valiéndose para ello de golpes con varillas de fierro.

El mortero será mezclado en las cantidades necesarias para su uso inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga 30 minutos o más a partir del momento de mezclado.

El mortero será de una consistencia tal que se asegure su trabajabilidad y la manipulación de masas compactas, densas y con aspecto y coloración uniformes.

El Contratista deberá prever la disposición de piedras para la trabazón con el sobrecimiento separadas a 50 cm. como máximo.

Las dimensiones de los cimientos deberán ajustarse estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos.



#### **4. MEDICION**

Los cimientos de mampostería de piedra con mortero de cemento serán medidos en metros cúbicos.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El trabajo ejecutado con materiales aprobados y en un todo de acuerdo con estas especificaciones, medido según lo previsto en el punto anterior, será pagado al precio de la propuesta aceptada. Dicho precio será la compensación total por todos los trabajos, materiales, herramientas, equipo y mano de obra que incidan en su construcción.

### **ITEM N° 10**

#### **COLUMNA DE HORMIGON ARMADO**

##### **1. DEFINICION**

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, vibrado, protección y curado del hormigón en los moldes o encofrados con estructura de fierro.

Todos los trabajos señalados deberán ser ejecutados de acuerdo a las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del supervisor y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Normas Boliviana del Hormigón Armado CBH – 87.



El hormigón a utilizarse tendrá resistencia característica en compresión a los 28 días de 210 Kg/cm<sup>2</sup> y un contenido de cemento no menor a 325 Kg/m<sup>3</sup>, debe de ser un hormigón TIPO A

## 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en las especificaciones técnicas del Ítem Materiales de Construcción y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

Cemento; Según las especificaciones técnicas del Ítem Materiales de Construcción.  
Agregados; Grava y Arena limpia, durable, que esté dentro de los requerimientos en las especificaciones técnicas del Ítem Materiales de Construcción

Agua; El agua a utilizarse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será limpia y libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar , materia vegetal o cualquier otra sustancia que resulte nociva y perjudicial para el concreto y el fierro en la obra, y debe cumplir con las especificaciones técnicas del Ítem Materiales de Construcción.

Aditivos; debe cumplir con las especificaciones técnicas del Ítem Materiales de Construcción.

Mezclas; Las mezclas de hormigón serán diseñadas con el fin de obtener las siguientes resistencias mínimas a los 28 días (Tipo “A”) y con las cantidades mínimas de cemento/m<sup>3</sup> de hormigón indicadas en el cuadro siguiente.

TIPO DEL H°	TAM. MAX. AGREGADO	RES. Kg/cm <sup>2</sup> (28 días)	PESO APROX. CEM. Kg/m <sup>3</sup>	RELACIÓN a / c	Rev. (Pulg.)
-------------	--------------------	-----------------------------------	------------------------------------	----------------	--------------



H "400"	1"	400	470	0,4	1 – 3
H "350"	1"	350	450	0,4 – 0.45	1 – 3
Tipo "A" 210	1" – 1 1/2"	210	340	0,5	2 – 4
Tipo "B" 180	1" – 1 1/2"	180	300	0,55	2 – 4
Tipo "C" 160	1" – 1 1/2"	160	250	0,6	2 – 3
Tipo "D" 130	2"	130	230	0,7	2 – 3
Tipo "E"	2" – 2 1/2"	210	225	0,75	2 – 3

Todas las herramientas y equipo a usarse en la preparación del Hormigón serán proporcionados por el Contratista, previa aprobación del Supervisor de Obra. Estos consistirán en una mezcladora, carretillas, baldes, palas, balanza para el pesaje de los agregados, mangueras, turriles, Equipos de probetas, mesas para el doblado de los fierros, cortadores de fierro y todas las herramientas manuales que sean necesarios y suficientes para el cumplimiento de las especificaciones en la preparación del Hormigón Armado.

### **3. FORMA DE EJECUCION**

Fabricación, transporte, colocación y compactación

Las proporciones en que intervendrán los diversos materiales para formar el concreto, serán tales que la mezcla resultante llegue fácilmente a todas las esquinas o ángulos.

Los métodos para medir los materiales, serán tales que las proporciones puedan ser comprobadas con precisión y verificadas fácilmente en cualquier etapa del trabajo.

Para la fabricación del hormigón, se recomienda que la dosificación de los materiales se efectúe por peso con 1% de margen de error.

Para los áridos se acepta una dosificación en volumen es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos. En obra se realizarán determinaciones



frecuentes del peso específico aparente del árido suelto y de los contenidos de humedad del mismo.

El hormigón podrá ser mezclado mecánicamente o manualmente.

La relación agua / cemento, para una resistencia dada del concreto no excederá los valores en la tabla siguiente, en la que se incluye la humedad superficial de los agregados.

<b>RESISTENCIA CILÍNDRICA Kg./cm<sup>2</sup> A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DIAS</b>	<b>RELACION AGUA / CEMENTO EN PESO</b>
175	0,642
210	0,576
245	0,510
280	0,443

Se puedan usar relaciones agua / cemento mayores a las dadas en la tabla anterior siempre que la relación entre resistencia y relación agua / cemento para los materiales que se usen haya sido establecida previamente por datos de ensayo dignos de confianza, aprobados por el Supervisor de Obra.

Para el mezclado manual, previamente se mezclarán los áridos en seco con el cemento, hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, luego se ira gradualmente añadiendo el agua hasta que la mezcla presente una consistencia uniforme, todo ello sobre una plataforma impermeable.



Para el caso de mezclado, se deberá introducir los materiales en la hormigonera, respetando el siguiente orden: Primero una parte del agua de mezclado, luego el cemento y la arena simultáneamente, después la grava y finalmente la parte de agua restante.

Antes del vacío del hormigón en cualquier sección el Contratista deberá recabar la correspondiente autorización escrita del Supervisor de Obra.

Salvo el caso que se dispone de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará hormigón mientras llueva.

Se mantendrá la temperatura del Hormigón, entre 10°C y 27°C durante su colocación. Durante la colocación se deberá compactar (chuzado) mediante barretas o varillas de fierro siendo preferible el empleo de vibración de ser posible.

Vibrado del Hormigón; El vibrado será realizado con vibradora eléctrica o a gasolina, pudiendo ser posible el uso del vibrado manual, dando unos golpes en los lugares críticos o esquinas haciendo uso de martillos (donde no pueda ingresar la vibradora)

Se hará el vaciado por medios que eviten la posibilidad de segregación de los materiales de la mezcla, para ello en lo posible se vaciará el hormigón ya en su posición final con el menor número de manipuleos o movimientos, a una velocidad que el hormigón conserve en todo momento su consistencia original y pueda fluir fácilmente a todos los espacios. No se vaciará hormigón que vaya endurecido parcialmente.

No se lanzará el concreto a distancias mayores de 1,5 mt., ni se depositará una cantidad en un sitio para luego extenderla. Todo el concreto se consolidará y compactará.

Una vez iniciado el vaciado, este será continuado hasta que haya sido finalizado un sector, elemento o sección, no se admitirán juntas de trabajo, por lo cual el hormigón será previamente planeado.

### **Protección y curado**

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales.



El tiempo de curado será durante siete días con agua mediante riego aplicado directamente sobre las superficies o sobre arpilleras.

### **Encofrados y Cimbras**

Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido.

Deberán tener la resistencia y estabilidad necesario, para lo cual serán convenientemente arriostrados.

### **Remoción de encofrados y cimbras**

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes sacudidas ni vibraciones.

Los plazos mínimos para el desencofrado serán los siguientes:

Encofrados laterales de vigas y muros	2 a 3 días
Encofrados de columnas	3 a 7 días
Encofrados debajo de losas dejando puntales de seguridad	7 a 14 días
Fondos de vigas dejando puntales de seguridad	14 días
Retiro de puntales de seguridad	21 días

### **Armaduras**

El fierro de las armaduras deberá ser de clase, tipo y diámetro establecido en los planos estructurales correspondientes.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante herramientas sin golpes ni choques, quedando prohibido el corte y doblado en caliente.

Antes de proceder al colocado de las armaduras en los encofrados. Éstas se limpiarán adecuadamente, librándolas de polvo, barro pinturas y todo aquellos de disminuir la



adherencias. Todas las armaduras se colocarán en las posiciones precisas y de acuerdo a los planos.

Se cuidará especialmente que todas las armaduras quedarán protegidas mediante recubrimientos mínimos especificados en los planos.

En caso de no especificarse en los planos recubrimientos se tomarán en cuenta los siguientes:

Ambientes interiores protegidos	1.0 a 1.5 cm
Elementos expuestos a la atmósfera normal	1.5 a 2.0 cm
Elementos expuestos a la atmósfera húmeda	2.0 a 2.5 cm
Elementos expuestos a la atmósfera corrosiva	3.0 a 3.5 cm

#### **4. MEDICION**

Las cantidades de hormigón simple o armado que componen la estructura y terminada serán medidas en metros cúbicos (M3.), tomando en cuenta únicamente aquel trabajo aprobado y aceptado por el Supervisor de Obra.

Cuando se encuentre especificado en el formulario de presentación de propuestas “Hormigón Armado” se entenderá que el acero se encuentra incluido en este ítem, por lo que no será objeto de medición alguna.

En la medición de volúmenes de los diferentes elementos estructurales no deberán tomarse en cuenta superposiciones y cruzamientos, debiendo considerarse los aspectos siguientes: las columnas se medirán de piso a piso; las vigas serán medidas entre bordes de columnas y las losas serán medidas entre bordes de vigas.



Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales utilizados en la fabricación, mezcla, transporte, colocación, construcción de encofrados, armadura de fierro, mano de obra herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuado y correcta ejecución de los trabajos.

Cuando se encuentre especificado en el formulario de presentación de propuestas “Hormigón Armado”, el precio unitario corresponde a este ítem deberá incluir el costo del acero o armadura de refuerzo

## **5. FORMA DE PAGO**

Este ítem será pagado de acuerdo a los precios unitarios de la propuesta aceptada, que incluyen todos los materiales, herramientas, mano de obra y actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.



## **ITEM N° 11**

### **IMPERMEABILIZACIÓN DE CIMIENTOS**

#### **1. DEFINICION**

Esta actividad se refiere a la impermeabilización de todas las superficies del sobre cimiento con alquitrán mezclado con una capa de polietileno (plástico), para evitar el ascenso capilar del agua y evitar de esta manera el deterioro de los muros, revoques y revestimientos.

#### **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO**

El alquitrán en el momento de su colocado deberá estar libre de grumos y suciedades, para evitar se rompa el polietileno.

Se utilizara arena de la más fina, que no tenga suciedades ni materia orgánica.

El polietileno será de 100 micrones y se cortara en franjas con un ancho acorde al ancho del sobre cimiento, de tal manera que sea por lo menos 1.5 cm más grande en cada lado y los traslapes serán de 5 cm. como mínimo.



El contratista proporcionará todas las herramientas necesarias para esta actividad

### **3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

Previamente se nivelará y se limpiará cuidadosamente la superficie del sobreviniente, luego se colocará en forma uniforme el alquitrán mezclado con arena fina y polietileno de 100 micrones de tal forma que quede alisado para que los muros asienten perfectamente en toda la superficie.

En obras especiales el Supervisor puede autorizar la utilización del cartón asfáltico, mortero impermeable y pinturas impermeabilizantes.

### **4. MEDICION Y FORMA DE PAGO.**

La impermeabilización de los sobre cimientos se medirá en metros cuadradas o metros lineales según se encuentre en el formulario de licitación. y se pagará con su respectivo precio unitario.

## **ITEM N° 12**

### **CONTRAPISO DE PIEDRA Y CEMENTO**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este ítem se refiere a la construcción de contrapisos de piedra, concreto, cascote de ladrillo o ladrillo tanto en interiores como en exteriores.

#### **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

La piedra a emplearse será de canto rodado, conocida como "piedra manzana" o similar, cuyas dimensiones varíen entre 10 a 20 cm.



Los ladrillos gambote serán de las dimensiones señaladas en el formulario de presentación de propuestas, admitiéndose una tolerancia de 0.5 cm. en cualquier dimensión.

El hormigón simple de cemento, arena y grava a ser empleado será en proporción de una resistencia mínima a la compresión de 180 Kg/cm<sup>2</sup>, salvo indicación contraria señalada en los planos respectivos.

El cemento será del tipo portland, fresco y de calidad probada ver especificaciones de materiales.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de alcantarillas, pantanos o ciénagas.

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas ver especificaciones de materiales.

El Contratista deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir con las condiciones señaladas anteriormente.

## **FORMA DE EJECUCIÓN**

En todos los casos, previamente se procederá a retirar del área especificada todo material suelto, así como la primera capa de tierra vegetal, reemplazándola hasta las cotas de nivelación por tierra arcillosa con contenido de arena del 30 % aproximadamente.

Luego se procederá al relleno y compactado por capas de tierra húmeda cada 15 a 20 cm. de espesor, apisonándola y compactándola a mano o con equipo adecuado.

El espesor de la carpeta de concreto será aquél que se encuentre establecido en el formulario de presentación de propuestas, teniendo preferencia aquel espesor señalado en los planos.



### **Contrapisos de piedra (Soladuras de piedra)**

Este tipo de contrapisos se efectuará con piedra colocada en seco.

Sobre el terreno preparado según lo señalado anteriormente, se procederá a la colocación de maestras debidamente niveladas. Entre ellas se asentará a combo la piedra, procurando que éstas presenten la cara de mayor superficie en el sentido de las cargas a recibir. Deberán mantenerse el nivel y las pendientes apropiadas de acuerdo a lo señalado en los planos de detalle o instrucciones del Supervisor de Obra.

Si se indicara en el formulario de presentación de propuestas el sellado de las juntas entre piedra y piedra, el mismo se efectuará con mortero de cemento y arena en proporción 1: 3.

### **Contrapisos de piedra y cemento**

Una vez terminado el empedrado de acuerdo al procedimiento señalado anteriormente y limpio éste de tierra, escombros sueltos y otros materiales, se vaciará una carpeta de hormigón simple de 5 cm. de dosificación 1: 2: 4 en volumen con un contenido mínimo de cemento de 250 kilogramos por metro cúbico de hormigón, teniendo especial cuidado de llenar y compactar (chucear con varillas de fierro) los intersticios de la soladura de piedra y dejando las pendientes apropiadas de acuerdo a lo establecido en los planos de detalle ó instrucciones del Supervisor de Obra. Previamente al vaciado de la carpeta deberá humedecerse toda la superficie del empedrado.

Posteriormente se efectuará un acabado utilizando una plancha de madera llamada frotacho que dejara la superficie fina e uniforme en su totalidad.

### **Contrapisos de concreto (Carpetas)**

Sobre el terreno preparado según lo señalado, se vaciará una capa de hormigón pobre de 5 cm. de espesor en promedio o alternativamente 10 cm. de arena o 15 cm. de grava debidamente compactadas, de acuerdo a lo especificado en los planos de detalle.



Sobre la capa antes señalada, si fuese necesario o estuviere especificado en el formulario de presentación de propuestas y bajo indicaciones del Supervisor de Obra se colocará la capa impermeabilizante de polietileno encima de la cual se vaciará la carpeta de hormigón con un espesor no menor a 7 cm. o según lo especificado en los planos de detalle.

### **Contrapisos de cascote de ladrillo**

Este tipo de contrapisos se efectuarán con cascote de ladrillo en seco.

Sobre el terreno preparado según lo señalado, se procederá a la colocación del cascote de ladrillo hasta la altura señalada en los planos de detalle.

Una vez terminada la colocación del cascote de ladrillo y limpio éste de tierra, escombros sueltos y otros materiales, se vaciará una carpeta de hormigón simple de 3 cm. en proporción 1: 3: 4, con un contenido mínimo de cemento de 250 kilogramos por metro cúbico de hormigón, a nivel y con pendientes apropiadas según los detalles establecidos en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **Contrapisos de ladrillo**

Este tipo de contrapisos se efectuará con ladrillo gambote. Sobre el terreno preparado según lo señalado, se procederá a la colocación del ladrillo sobre una capa de hormigón pobre.

Una vez terminada la colocación del ladrillo y limpio éste de tierra, escombros sueltos y otros materiales se vaciará una carpeta de hormigón simple de 3 cm. en proporción 1: 3: 4 en volumen, con un contenido mínimo de cemento de 250 kilogramos por metro cúbico de hormigón, a nivel y con pendientes apropiadas según los detalles establecidos en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

La terminación de los contrapisos que incluyan el vaciado de una carpeta de hormigón, se efectuará de acuerdo a lo señalado a continuación y/o instrucciones del Supervisor de Obra:



- Pisos o pavimentos que para su ejecución requieran mortero (cemento, bruñido, enlucido, frotachado, mosaico, cerámica, etc.), la superficie del contrapiso deberá ser rugosa.

- Pisos y pavimentos que para su colocación requieran pegamento (parquet, vinil, etc.), la superficie deberá ser frotachada y nivelada, lista para recibir el pegamento.

Para el caso de contrapisos en exteriores y de acceso vehicular deberá vaciarse el hormigón simple en paños de 2 x 2 metros, debiendo dejarse juntas de dilatación de 1 cm. de espesor, tanto transversales como longitudinales, las mismas que deberán rellenarse con asfalto o alquitrán mezclado con arena fina.

## **MEDICIÓN**

Los contrapisos descritos en sus diferentes tipos se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

## **FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para una adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Si en el formulario de presentación de propuestas se indicara en forma separada los ítems contrapisos y entrepisos, el pago se efectuará igualmente en forma independiente, pero si en los ítems de pisos y pavimentos se indicara la inclusión de contrapisos y/o entrepisos, el Contratista deberá considerar este aspecto en la elaboración de sus precios unitarios.



## **ITEM N° 13**

### **MURO LADRILLO 6 HUECOS E=18 CM**

#### **1. DEFINICIÓN**

Este ítem se refiere a la construcción de muros de ladrillo seis huecos de dimensiones y anchos determinados en los planos respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de obra.



Se define como ladrillo cerámico. A aquel mampuesto o elemento de construcción constituido esencialmente por tierra arcillosa de características apropiadas, moldeando en forma paralelepípedo rectangular y sometido a un adecuado proceso de secado y cocción. Los ladrillos cerámicos se deben adecuar en todo a las normas N.B.065-74 y N.B. 066-74.

## **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Bloques de ladrillo (Especificaciones adecuadas a la Norma Boliviana 065-74 y 066-7)

### **a) Características de las normas primas**

Los ladrillos deberán fabricarse de arcillao tierra arcillosa bien preparada, con o sin adición de materias áridas, de suficiente plasticidad y consistencia para que pueda tomar forma permanente y secarse sin que presente grietas, nódulos o deformaciones, no deba contener material alguno que pueda causar eflorescencia o manchas en el acabado.

### **b) Características del ladrillo terminado**

Los ladrillos se fabricaran por el procedimiento de cocción al rojo y una vez terminados deben estar libres de grietas, sales o granos y de carbonato cálcico y otros defectos que puedan influir en su calidad, reducir su resistencia o limitar su uso.

Cuando se les golpea deben emitir un sonido metálico de campana, las superficies deben ser planas y los ángulos deben ser rectos.

### **c) Clasificación**

Los ladrillos cerámicos se clasificaran por tipo y grados.

Tipos de ladrillo cerámico, se clasificarán según sus características estructurales en los tipos que se indican a continuación:

Tipo macizo (TM), son ladrillos sin huecos interiores, de las dimensiones que se establecen en la tabla1.



Tipo perforado (TP) , Son ladrillos que tienen perforaciones paralelas o cualquiera de las aristas, de un volumen no mayor del 25% del total aparente, sus dimensiones se establecen en la tabla 1.

Tipo hueco (THN°), son ladrillos que tienen perforaciones paralelas a cualquier de las aristas, de volumen mayor del 25% del total aparente. Sus dimensiones se establecen en la tabla 1 N° significa el número de huecos.

Grado de los ladrillos cerámicos, se clasificarán desde el punto de vista de sus características generales, resistencia y durabilidad en los grados que se indican a continuación:

Grado 1 (G1), Alta resistencia y durabilidad, cumple con los requisitos que se indican en la tabla 2. En general se consideran aptos para un desempeño adecuado en condiciones de servicios normales.

Grado 2 (G2), Moderada resistencia y durabilidad, cumple con los requisitos que se indican en la tabla 2.

En general se consideran aptos para un desempeño adecuado en condiciones de servicios normales.

Grado 3 (G3), regular resistencia y durabilidad cumple con los requisitos que se indican en la tabla 2. en general se consideran aptos para un desempeño aceptable en condiciones de servicios medios.

Grado 4 (G4), Baja resistencia y durabilidad, cumple con los requisitos que se indican en la tabla 2. en general se consideran aptos, solo para desempeño satisfactorio en condiciones de servicio sin exigencias.

d) Dimensiones, medidas y sus tolerancias Las dimensiones nominales de los ladrillos cerámicos serán las indicadas en la tabla 1.

El espesor mínimo de los tabiques interiores será de 6 cm. y el de los tabiques exteriores 8 cm.



No se excluye la posibilidad de fabricar otros ladrillos de dimensiones distintas, pero el fabricante debe participar al comprador las condiciones del caso.

**TABLA 1.** Dimensiones de los ladrillos cerámicos.

TIPO	LARGO	ANCHO	ALTO
TM	25	12	5
TP	25	12	5
TH3	25	18	8
TH4	2	12	7.5
TH6A	25	18	12
TH6B	25	15	10

NOTA: A y B es una variación del mismo tipo de ladrillo, se diferencia por las dimensiones.

**TABLA 2.** Requisitos especiales.

CLASIFICACIÓN	TIPO	Macizos		Perforados	Huecos
	GRADO	1	3	2	3
		2	4	4	4
Resistencia a la  Compresión kg./cm <sup>2</sup>	Promedio de 5 muestras ensayadas.	200	80	120	60
	Muestra Individual Ensayada	150	45	45	40
		160	80	90	50
		120	35	35	30

Adherencia mínima	Promedio de muestras ensayadas	5 6 4	4	4	4	2
	Muestra individual Ensayada	4	2	3	2	2
			1.8	2	1.8	
				1.8		

Absorción (2) de agua máximo % de peso.	Promedio de	10	14	12	14
		12	18	18	18
	Muestra individual ensayada	12	16	14	16
		14	20	20	20
Resistencia a la flexión Kg./cm <sup>2</sup>	Probeta individual ensayada	40	20		
		30	10		

NOTA: En zonas tropicales se aceptará para el tipo macizo grados 1 y 2 un porcentaje de absorción de agua máximo del 15%. Para los tipos perforados y huecos se aceptará un porcentaje de absorción de agua máximo de 20 %.



Los ladrillos deberán ser de buena calidad y toda partida deberá merecer la aprobación del Supervisor de obra, deberán estar bien cocidos, emitiendo al golpe un sonido metálico. Deberán tener un color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura.

El mortero se prepara con cemento Pórtland y arena fina en la proporción 1:5, con un contenido mínimo de cemento de 335 kilogramos por metro cúbico de mortero.

Esta dosificación solo podrá modificarse si por condiciones de disponibilidad de agregados de buena calidad en la zona, se especificará en los planos una proporción con un contenido mayor de cemento.

### **3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Los ladrillos se mojarán abundantemente antes de su colocación e igualmente antes de la aplicación del mortero sobre ellos, colocándose, en hiladas perfectamente horizontales y a la plomada.

El espesor de las juntas de mortero tanto horizontal como vertical deberá ser de 1.5 cm.

Los ladrillos deberán tener una trabazón adecuada en las hiladas sucesivas, de tal manera de evitar la continuidad de las juntas verticales. Para tal efecto de acuerdo al ancho de los muros el contratista deberá acatar y cumplir con las siguientes recomendaciones:

a) Cuando los ladrillos sean colocados de soga (muros de media asta-espesor del muro igual al lado menor de un ladrillo), las juntas verticales de cada hilada deberán coincidir con el medio ladrillo de las hiladas superior e inferior.



b) Cuando los ladrillos sean colocados de tizón (muros asta- espesor del muro igual al lado mayor de un ladrillo), se colocaran alternadamente una hilada de tizón, la otra hilada de soga (utilizando dos piezas) y así sucesivamente, de tal manera que las juntas verticales de las hiladas de un mismo tipo se correspondan verticalmente.

c) Cuando el espesor de los muros sea mayor al lado mayor de un ladrillo se podrá emplear aparejo de asta y media, que consistirá colocar en una hilada un ladrillo de soga en un parámetro y uno de tizón en el otro parámetro, invirtiendo esta posición, en la siguiente hilada, de tal manera que las juntas verticales de las hiladas de un mismo tipo en cualquiera de los parámetros que correspondan.

Se cuidara que los ladrillos tengan una correcta trabazón en los cruces entre muros y tabiques.

Cuando los paños de los muros de ladrillo o de bloques de cemento se encuentren limitados por columnas, vigas o losas, previa la colocación del mortero se picará adecuadamente la superficie de los elementos estructurales de hormigón armado, de tal manera que se obtenga una superficie rugosa que asegure una buena adherencia.

Con la finalidad de permitir el asentamiento de muros y tabiques colocados entre losa y viga de hormigón armado, sin que se produzcan daños o separaciones entre estos elementos y la albañilería, no se colocará la hilada de ladrillo o bloque final superior contigua a la viga hasta que hayan transcurrido por lo menos siete días.

Una vez que el muro o tabique haya absorbido todos los asentamientos posibles, se rellenará este espacio acuñando firmemente los ladrillos correspondientes a la hilada superior final.

El mortero de cemento en la proporción 1 : 5 será mezclado en las cantidades necesarias para su empleo inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga treinta minutos o más a partir del momento del mezclado.

El mortero será de una consistencia tal que se asegure su trabajabilidad y la manipulación de masas compactas, densas y con un aspecto de coloración



uniformes.

Los espesores de muros y tabiques deberán ajustarse estrictamente a las dimensiones señaladas en los planos respectivos, a menos que el supervisor de obra instruya por escrito otra cosa.

A tiempo de construirse muros o tabiques, en los casos que sea posible, se dejarán los espacios necesarios para las tuberías de los diferentes tipos de instalaciones, al igual que cajas, tacos de madera y otros accesorios que pudieren requerirse. En los vanos de puertas y ventanas se preverá la colocación de dinteles.

En caso de que el muro o tabique sea de ladrillo visto una o las dos caras, el acabado de las juntas deberá ser meticuloso y con un emboquillado rehundido a media caña.

A tiempo de construirse los muros, se dejaran los espacios necesarios para la colocación del entramado de la cubierta.

#### **4. MEDICIÓN**

Los muros y tabiques de ladrillo serán medidos en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente el área neta del trabajo ejecutado. Los vanos para puertas, ventanas y elementos estructurales que no sean construidos con ladrillo o bloques deberán ser descontados.

#### **5. FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo aprobado y señalado por el Supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada para cada clase de muro y/o tabique.



Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

## **ITEM N° 14**

### **MURO LADRILLO 6 HUECOS E=12 CM**

#### **1. DEFINICIÓN**

Este ítem se refiere a la construcción de muros de ladrillo seis huecos de dimensiones y anchos determinados en los planos respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de obra.

Se define como ladrillo cerámico. A aquel mampuesto o elemento de construcción constituido esencialmente por tierra arcillosa de características apropiadas, moldeando en forma paralelepípedo rectangular y sometido a un adecuado proceso de secado y cocción. Los ladrillos cerámicos se deben adecuar en todo a las normas N.B.065-74 y N.B. 066-74.

#### **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Bloques de ladrillo (Especificaciones adecuadas a la Norma Boliviana 065-74 y 066-74)

##### **a) Características de las normas primas**



Los ladrillos deberán fabricarse de arcilla o tierra arcillosa bien preparada, con o sin adición de materias áridas, de suficiente plasticidad y consistencia para que pueda tomar forma permanente y secarse sin que presente grietas, nódulos o deformaciones, no deba contener material alguno que pueda causar eflorescencia o manchas en el acabado.

#### **b) Características del ladrillo terminado**

Los ladrillos se fabricarán por el procedimiento de cocción al rojo y una vez terminados deben estar libres de grietas, sales o granos y de carbonato cálcico y otros defectos que puedan influir en su calidad, reducir su resistencia o limitar su uso.

Cuando se les golpea deben emitir un sonido metálico de campana, las superficies deben ser planas y los ángulos deben ser rectos.

#### **c) Clasificación**

Los ladrillos cerámicos se clasificarán por tipo y grados.

Tipos de ladrillo cerámico, se clasificarán según sus características estructurales en los tipos que se indican a continuación:

Tipo macizo (TM), son ladrillos sin huecos interiores, de las dimensiones que se establecen en la tabla 1.

Tipo perforado (TP) , Son ladrillos que tienen perforaciones paralelas o cualquiera de las aristas, de un volumen no mayor del 25% del total aparente, sus dimensiones se establecen en la tabla 1.

Tipo hueco (THN°), son ladrillos que tienen perforaciones paralelas a cualquier de las aristas, de volumen mayor del 25% del total aparente. Sus dimensiones se establecen en la tabla 1 N° significa el número de huecos.

Grado de los ladrillos cerámicos, se clasificarán desde el punto de vista de sus características generales, resistencia y durabilidad en los grados que se indican a continuación:



Grado1 (G1), Alta resistencia y durabilidad, cumple con los requisitos que se indica en la tabla 2. En general se consideran aptos para un desempeño adecuado en condiciones de servicios normales.

Grado 2(G2), Moderada resistencia y durabilidad, cumple con los requisitos que se indican en la tabla 2.

En general se consideran aptos para un desempeño adecuado en condiciones de servicios normales.

Grado 3 (G3), regular resistencia y durabilidad cumple con los requisitos que se indican en la tabla 2. en general se consideran aptos para un desempeño aceptable en condiciones de servicios medios.

Grado4 (G4),b Baja resistencia y durabilidad, cumple con los requisitos que se indican en la tabla 2. en general se consideran aptos, solo para desempeño satisfactorio en condiciones de servicio sin exigencias.

d) Dimensiones, medidas y sus tolerancia Las dimensiones nominales de los ladrillos cerámicos serán las indicadas en la tabla 1.

El espesor mínimo de los tabiques interiores será de 6 cm. y el de los tabiques exteriores 8 cm

No se excluye la posibilidad de fabricar otros ladrillos de dimensiones distintas, pero el fabricante debe participar al comprador las condiciones del caso.

**TABLA 1.** Dimensiones de los ladrillos cerámicos.

TIPO	LARGO	ANCHO	ALTO
TM	25	12	5
TP	25	12	5
TH3	25	18	8
TH4	2	12	7.5
TH6A	25	18	12



TH6B	25	15	10
------	----	----	----

NOTA: A y B es una variación del mismo tipo de ladrillo, se diferencia por las dimensiones.

**TABLA 2.** Requisitos especiales.

CLASIFICACIÓN	TIPO	Macizos		Perforados	Huecos
	GRADO	1	3	2	3
		2	4	4	4
Resistencia a la  Compresión kg./cm <sup>2</sup>	Promedio de 5 muestras ensayadas.	200	80	120	60
	Muestra Individual Ensayada	150	45	45	40
		160	80	90	50
		120	35	35	30
Adherencia mínima	Promedio de 5 muestras ensayadas	4	4	4	2
		4	2.5	2.5	2,5
	Muestra individual Ensayada	4	2	3	2
			1.8	2	1.8
				1.8	

Absorción (2) de agua máximo % de peso.	Promedio de	10	14	12	14
		12	18	18	18
	Muestra individual ensayada	12	16	14	16
		14	20	20	20
Resistencia a la flexión Kg./cm <sup>2</sup>	Probeta individual ensayada	40	20		
		30	10		

NOTA: En zonas tropicales se aceptará para el tipo macizo grados 1 y 2 un porcentaje de absorción de agua máximo del 15%. Para los tipos perforados y huecos se aceptará un porcentaje de absorción de agua máximo de 20 %.

Los ladrillos deberán ser de buena calidad y toda partida deberá merecer la aprobación del Supervisor de obra, deberán estar bien cocidos, emitiendo al golpe un sonido metálico. Deberán tener un color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura.

El mortero se prepara con cemento Pórtland y arena fina en la proporción 1:5, con un contenido mínimo de cemento de 335 kilogramos por metro cúbico de mortero.



Esta dosificación solo podrá modificarse si por condiciones de disponibilidad de agregados de buena calidad en la zona, se especificará en los planos una proporción con un contenido mayor de cemento.

### **3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Los ladrillos se mojarán abundantemente antes de su colocación e igualmente antes de la aplicación del mortero sobre ellos, colocándose, en hiladas perfectamente horizontales y a la plomada.

El espesor de las juntas de mortero tanto horizontal como vertical deberá ser de 1.5 cm.

Los ladrillos deberán tener una trabazón adecuada en las hiladas sucesivas, de tal manera de evitar la continuidad de las juntas verticales. Para tal efecto de acuerdo al ancho de los muros el contratista deberá acatar y cumplir con las siguientes recomendaciones:

- a) Cuando los ladrillos sean colocados de soga (muros de media asta- espesor del muro igual al lado menor de un ladrillo), las juntas verticales de cada hilada deberán coincidir con el medio ladrillo de las hiladas superior e inferior.
- b) Cuando los ladrillos sean colocados de tizón (muros asta- espesor del muro igual al lado mayor de un ladrillo), se colocaran alternadamente una hilada de tizón, la otra hilada de soga (utilizando dos piezas) y así sucesivamente, de tal manera que las juntas verticales de las hiladas de un mismo tipo se correspondan verticalmente.
- c) Cuando el espesor de los muros sea mayor al lado mayor de un ladrillo se podrá emplear aparejo de asta y media, que consistirá colocar en una hilada un ladrillo de soga en un parámetro y uno de tizón en el otro parámetro, invirtiendo esta posición, en la siguiente hilada, de tal manera que las juntas verticales de las hiladas de un mismo tipo en cualquiera de los parámetros que correspondan.



Se cuidara que los ladrillos tengan una correcta trabazón en los cruces entre muros y tabiques.

Cuando los paños de los muros de ladrillo o de bloques de cemento se encuentren limitados por columnas, vigas o losas, previa la colocación del mortero se picará adecuadamente la superficie de los elementos estructurales de hormigón armado, de tal manera que se obtenga una superficie rugosa que asegure una buena adherencia.

Con la finalidad de permitir el asentamiento de muros y tabiques colocados entre losa y viga de hormigón armado, sin que se produzcan daños o separaciones entre estos elementos y la albañilería, no se colocará la hilada de ladrillo o bloque final superior contigua a la viga hasta que hayan transcurrido por lo menos siete días.

Una vez que el muro o tabique haya absorbido todos los asentamientos posibles, se rellenará este espacio acuñando firmemente los ladrillos correspondientes a la hilada superior final.

El mortero de cemento en la proporción 1 : 5 será mezclado en las cantidades necesarias para su empleo inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga treinta minutos o más a partir del momento del mezclado.

El mortero será de una consistencia tal que se asegure su trabajabilidad y la manipulación de masas compactas, densas y con un aspecto de coloración uniformes.

Los espesores de muros y tabiques deberán ajustarse estrictamente a las dimensiones señaladas en los planos respectivos, a menos que el supervisor de obra instruya por escrito otra cosa.

A tiempo de construirse muros o tabiques, en los casos que sea posible, se dejarán los espacios necesarios para las tuberías de los diferentes tipos de instalaciones, al igual que cajas, tacos de madera y otros accesorios que pudieren requerirse. En los vanos de puertas y



ventanas se preverá la colocación de dinteles.

En caso de que el muro o tabique sea de ladrillo visto una o las dos caras, el acabado de las juntas deberá ser meticulouso y con un emboquillado rehundido a media caña.

A tiempo de construirse los muros, se dejaran los espacios necesarios para la colocación del entramado de la cubierta.

#### **4. MEDICIÓN**

Los muros y tabiques de ladrillo serán medidos en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente el área neta del trabajo ejecutado. Los vanos para puertas, ventanas y elementos estructurales que no sean construidos con ladrillo o bloques deberán ser descontados.

#### **5. FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo aprobado y señalado por el Supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada para cada clase de muro y/o tabique.

Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.



## **ITEM N° 15**

### **MURO DE DURLOC**

#### **1.- DEFINICION**

El panel de DURLOC se define como un panel de prefabricado armado ubicados en las áreas de oficinas para sub dividir estas.

#### **2.- MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS**

El plastoformo, que se ubica en el eje neutro del panel, aporta la aislación térmica y reduce el peso propio. Junto a la malla de acero estructural, el panel incorpora malla de alambre desplegado para controlar las fisuras por retracción del mortero y mejorar la adherencia del primer revoque de mortero fresco.

También puede combinarse con otro tipo de estructuras como las albañilerías, hormigón armado, estructuras metálicas, etc.

#### **3.- FORMA DE EJECUCIÓN**

Las medidas corresponderán a las luces necesarias para cubrir a modo de dintel las ventanas u aberturas que requieran estos paneles descolgados.

La malla armada a manera de retícula 20 x 20 cm. constituirá a manera de cajón, ambas mallas quedan separadas, según espesor del muro de ladrillo, luego también (en orden de afuera hacia adentro) es instalado la malla de alambre con un núcleo de plastoformo.

El mortero estructural de 1 cm de espesor mínimo por cara en dosificación por volumen de 1:3:5 tamiz N° 5 (tamaño máximo del árido 4 mm).

#### **4.- MEDICIÓN**



La medida será el metro cuadrado (M2) de panel instalado, incluirá la mano de obra, herramientas, equipos, andamios, suministro y montaje de todos los paneles descolgados.



## **5.- FORMA DE PAGO**

Se pagará una vez instalados los paneles y aprobados por el supervisor de obra. Todos los materiales, mano de obra y demás necesarios para su ejecución correrán por cuenta del contratista.



## **ITEM N° 16**

### **MURO DE H°A° CON IMPERM.**

#### **1. DEFINICIÓN**

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación protección y curado del hormigón armado para las siguientes partes estructurales de una obra:

a Columnas , ajustándose estrictamente al trazado, alineación elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

#### **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Todos los materiales, herramientas y equipo deberán emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del hormigón armado CBH-87 Sección 2 – materiales.

#### **Cemento**

Para la elaboración de de los hormigones se debe hacer uso sólo de cementos que cumplan las exigencias de las NORMAS BOLIVIANAS referentes a cementos Pórtland (N.B.2.1-001 hasta N.B.2.1 – 014).

En ningún caso se debe utilizar cementos desconocidos o que no lleven el sello de calidad otorgado por el organismo competente (IBNORCA).



En los documentos de origen figuraran el tipo, la clase y categoría a que pertenece el

cemento, así como la garantía del fabricante de que el cemento cumple con las condiciones exigidas por las N.B. 2,1 -001 hasta 2.1 -014.

El fabricante proporcionará, si se lo solicita, copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción de la jornada a que pertenezca la partida de servida” (N.B.CBH-87 Pág. 13)

Se podrá utilizar cementos de tipo especial siempre que su empleo esté debidamente justificado y cumpla las características y calidad requeridas para el uso al que se destine y se lo emplee de acuerdo a normas internaciones y previamente autorizadas y justificadas por el Supervisor de Obra. El cemento deberá ser almacenado en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y la humedad. El almacenamiento deberá organizarse en forma sistemática, de manera de evitar que ciertas bolsas se utilicen con mucho retraso y sufran un envejecimiento excesivo. En general no se deberán almacenar más de 10 bolsas una encima de la otra.

Un cemento que por alguna razón haya fraguado parcialmente o contenga terrones, grumos, costras, etc. Ser-a rechazado automáticamente y retirado del lugar de la obra.

### **Agregados**

Los áridos a emplearse en la fabricación de hormigones serán aquellas arenas y gravas obtenidas de yacimientos naturales, rocas trituradas y otros que resulte aconsejable, como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Loa áridos para morteros y hormigones, deben cumpliren todo con las Normas Bolivianas N.B.596-91, N.B.597-91, N.B.608-91.N.B.609-91, N.B.610-91, N.B.611-91, N.B.612-91 las cuales han sido determinadas por IBNORCA.

La arena o árido fino será aquel que pase el matiz de 5mm. De malla y grava o árido



grueso el que resulte retenido por dicho tamiz.

El 90% en peso del árido grueso (grava) será de tamaño inferior a la menor de las dimensiones siguientes:

- a) Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre una armadura independientes, si es que a dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón o de la distancia libre entre una armadura y el parámetro más próximo.
- b) La cuarta parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigones.
- c) Un tercio de la anchura libre de los nervios y de los entrepisos.
- d) Un medio del espesor mínimo de la losa superior de los entrepisos.

Con objeto de satisfacer algunas normas requeridas con anterioridad, se extractan algunos requerimientos de “ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES GRANULOMETRÍA” (N.B 598-91).

**Granulometría del árido grueso (N.B.598-91)**

TAMIZ N.B.	Porcentaje que pasa en peso para ser considerado					Porcentaje que pasa en peso para ser considerado como árido grabado					
	DESIGNAC IÓN	63	40m m	20 mm	10 mm	12.5	9.5	40	20	10	12.5
80	m m	100	-	-	-	-	-	100	-	-	-
63	m m	25-	100	-	-	-	-	-	-	-	-
40	m m	0-30	85-	100	-	-	-	95-	-	-	-



20	m m	0-5	0-20	85-	100	-	-	30-	95-	100	100
16	m m	-	-	-	85-	100	-	-	-	90-	-
12.5	m m	-	-	-	-	85-	100	-	-	-	90-
9.5	m m	0-5	0-5	0-20	0-30	0-45	85-	10-	25-	30-	40-
4.75	m m	-	-	0-5	0-5	0-10	0-20	0-5	0-10	0-10	0-10
2.36	m m	-	-	-	-	-	0-5	-	-	-	-

### Árido Total

La granulometría de mezclas de árido fino y grueso, debe encontrarse dentro los límites especificados en la tabla 4.

No es necesario separar áridos, sin embargo pueden realizarse ajustes en las gradaciones añadiendo árido grueso a fin de mejorar el mismo.

### Granulometría de árido total (N.B. 598-91)

Designación	40 mm. de tamaño nominal	20 mm. De tamaño
80 mm.	100	100
40 mm.	95-100	100
20 mm.	45-75	95-100
5 mm.	25-45	30-50
600 um.	8-30	10-35
150 um.	0-6	0-6

### Árido Fino

Granulometría del árido fino debe encontrarse dentro de los límites especificados en la tabla 1 y registrarse como árido fino de granulometría I,II,III, ó IV. Cuando la granulometría se salga de los límites de cualquier granulometría particular en una



cantidad total que no exceda el 5% se aceptará que tiene dicha granulometría.

Esta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por cualquier otro tamaño de tamiz sobre el límite superior de la granulometría I ó el límite superior de la granulometría IV; así como esta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por el tamiz N.B. 600 um.

### **PORCENTAJE QUE PASA EN PESO**

TAMIZ N.B	I	II	LII	IV
5 mm	90-100	90-100	90-100	95-100
2.36 mm	60-95	75-100	85-100	95-100
1.18 mm	30-70	5-90	75-100	90-100
600 um	15-34	3-59	60-79	80-100
300 um	5-20	3-30	12-40	15-0
150 um	0-10	0-10	0-10	0-10

Extractado de N.B. 598-91

Para arenas de trituración, la tolerancia en el límite superior para el tamiz N.B. 150um se aumenta a 20%. Esto no afecta a la tolerancia del 5% permitido para otros tamaños de tamices.

El árido no tener más del 45% retenido entre dos tamices consecutivos de los indicados en la tabla 1, y su módulo de finura no debe ser menor de 2.3 ni mayor de 3,1.

### **Agua**

El agua a emplearse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será razonablemente limpia y libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquiera otra sustancia perjudicial para la obra.

No se permitirá el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o desagües.

Toda agua de calidad dudosa deberá ser sometida al análisis respectivo y autorizados por el



Supervisor de Obra antes de su empleo.

La temperatura del agua para la preparación del hormigón deberá ser superior a 5 ° C.

El agua para hormigones debe satisfacer en todo a lo descrito en las N.B.587-91 y N.B.588-91.

### **Hierro**

Los aceros de distinto diámetros y características se almacenarán separadamente a fin de evitar la posibilidad de intercambio de barras.

El tipo de acero y su fatiga de fluencia será aquel que esté especificado en los planos estructurales.

Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma sección.

### **Aditivos**

Se podrán emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, previa su justificación y aprobación expresa efectuada por el Supervisor de obra.

Como el modo de empleo y la dosificación deben ser de estudio adecuado, debiendo asegurarse una repartición uniforme de aditivo, este trabajo deberá ser encomendado a personal calificado y preferentemente bajo las recomendaciones de los fabricantes de los aditivos.

### **Características del Hormigón**

a) Contenido unitario de Cemento en general, el hormigón contendrá la cantidad de cemento que sea necesaria para obtener mezclas compactas, con la resistencia especificada en los planos o en el formulario de presentación de propuestas y capaces de asegurar la protección de las armaduras.

En ningún caso las cantidades de cemento para hormigones de tipo normal serán menos que:



APLICACIÓN	Cantidad mínima	Resistencia cilíndrica a los 28 días	
		Con control	Sincontrol permanente
	Kg.	Kg./cm <sup>2</sup>	Kg./cm <sup>2</sup>
Hormigón Pobre	100	-	40
Hormigón Ciclópeo	280	-	120
Pequeñas	300	200	150
Estructuras	325	230	170
Estructuras	350	270	200

En el caso de depósitos de agua, cisternas, etc. La cantidad mínima de cemento será de 350kg/m<sup>3</sup>. Para hormigones expuestos a la acción del medio agresivo 380 Kg. /m<sup>3</sup> y para hormigones a vaciarse bajo agua 400 Kg. /m<sup>3</sup>.

b) Tamaño máximo de los agregados Para lograr la mayor compacidad del hormigón y el recubrimiento completo de todas las armaduras, el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de la menor de las siguientes medidas:

l) 1/4 de la menor dimensión del elemento estructural que se vacié.

ll) La mínima separación horizontal o vertical libre entre dos barras, o entre dos grupos de barras paralelas en contacto directo o el mínimo recubrimiento de las barras principales.

En general el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de los 3cm.

### **Resistencia mecánica del hormigón**

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia características a la



compresión a la edad de 28 días.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El contratista deberá tener en obra cuatro probetas de las dimensiones especificadas.

### **Ensayos de control**

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

### **Consistencia del hormigón**

La consistencia de la mezcla será determinada mediante el ensayo de asentamiento, empleando en cono de Abrams. El contratista deberá tener en la obra el cono Standard para la medida de los asentamientos en cada vaciado y cuando así lo requiera el Supervisor .

Como regla general, se empleará hormigón con el menor asentamiento posible que permita un llenado completo de los encofrados, envolviendo perfectamente las armaduras y asegurando una perfecta adherencia entre las barras y el hormigón

Se recomienda los siguientes asentamientos:

- Casos de secciones corrientes 3 a 7 cm. ( máximo)
- Casos de secciones donde el vaciado sea difícil 10 cm. ( m

Los asentamientos indicados se registrarán en caso de hormigones que se emplean para la construcción de rampas, bóvedas y otras estructuras inclinadas.

La consistencia del hormigón será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra



y compactación previstos, el hormigón pueda rodear las armaduras en forma continua y rellenar completamente los encofrados sin que se produzcan coqueas. La determinación de la consistencia del hormigón se realizará utilizando el método de ensayo descrito en la N.B. /UNE 7103.

Como norma general, y salvo justificación especial, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida, recomendándose los de consistencia plástica, compactados por vibrado. En elementos con función resistente, se prohíbe la utilización de hormigones de consistencia líquida. Se exceptúa de lo anterior el caso de hormigones fluidificados por medio de un súper plastificante. La fabricación y puesta en obra de estos hormigones, deberá realizarse según reglas específicas.

Para los hormigones corrientes, en general se puede admitir los valores aproximados siguientes:

Asentamiento en el cono de Abrams.	Categoría de Consistencia
0 a 2 cm.	Ho. Firme Ho.
3 a 7 cm.	Plástico Ho. Blando
8 a 15 cm.	

No se permitirá el uso de hormigones con asentamientos superior a 16 cm.

Relación Agua – Cemento (en peso) La relación agua – cemento se determinará en cada caso basándose en los requisitos de resistencia y trabajabilidad, pero en ningún caso deberá exceder de:



Condiciones de exposición	Extrema	Severa	Moderada
	-Hormigón sumergido en medio agresivo.	-Hormigón en contacto con agua a presión.  -Hormigón en contacto	-Hormigón expuesto a la intemperie.  -Hormigón sumergido
Naturaleza de la obra – Piezas	0.48	0.54	0.60
-Piezas de grandes dimensiones	0.54	0.60	0.65

Deberá tener muy en cuenta la humedad propia de los agregados.

Para dosificaciones en cemento de  $C = 300$  a  $400 \text{ Kg./m}^3$  se puede adoptar una dosificación en agua  $A$  con respecto al agregado tal que la relación agua/ cemento cumpla:

$$0.4 < A/C < 0.6$$

Con un valor medio de  $A/C = 0.5$

### **Resistencia mecánica del hormigón**

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días.

Se define como resistencia característica la que corresponde a la probabilidad de que el 95% de los resultados obtenidos superan dicho valor, considerando que los resultados de los ensayos se distribuyen de acuerdo a una curva estadística normal.



Los ensayos necesarios para determinar las resistencias se rotura, se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El contratista deberá tener en la obra diez cilindros de las dimensiones especificadas.

El hormigón de obra tendrá la resistencia de que se establezca en los planos. Cuando ocurre que:

a) Los resultados de dos ensayos consecutivos arrojan resistencia individuales inferiores a las especificadas.

b) El promedio de los resultados de tres ensayos consecutivos sea menor que la resistencia especificada.

c) La resistencia característica del hormigón es inferior a la especificada.

Se considera que los hormigones son inadecuados.

Para determinar las proporciones adecuadas, el contratista con suficiente anticipación procederá a la realización de los ensayos previos a la ejecución de

la obra.

### **Ensayos de control**

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del

hormigón.

### **Ensayos de consistencia**

Con el cono de asentamiento, se realizaran dos ensayos, el promedio de los dos resultados deberá estar comprendido dentro de los límites especificados, si no sucediera así, se tomarán pruebas para verificar la resistencia del hormigón y se observará al



encargado de la elaboración para que se corrija esta situación.

Este ensayo se repetirá varias veces a lo largo del día.

La persistencia en la falta del cumplimiento de la consistencia, será motivo suficiente para que el Supervisor paralice los trabajos.

### **Ensayos de resistencia**

El juzgamiento de la calidad y uniformidad de cada clase de hormigón colocado en obra

se realizará analizando estadísticamente los resultados de por lo menos 32 probetas (16 ensayos) preparadas y curadas en condiciones normalizadas y ensayadas a los 28 días. Cada vez que se extraiga hormigón para pruebas, se debe preparar como mínimo dos probetas de la misma muestra y el promedio de sus resistencias se considerará como resultado de un ensayo siempre que la diferencia entre los resultados no exceda el 15%, caso contrario se descartarán y el contratista debe verificar el procedimiento de preparación, curado y ensayo de las probetas.

Las probetas se moldearán en presencia del Supervisor y se conservarán en condiciones normalizadas de laboratorio.

Al iniciar la obra, en cada uno de los cuatro primeros días del hormigonado, se extraerán por lo menos cuatro muestras en diferentes oportunidades; con cada muestra se prepararán cuatro probetas, dos para ensayar a los siete días y dos para ensayar a los 28 días. El contratista podrá moldear mayor número de probetas para efectuar ensayos a edades menores a los siete días y así apreciar la resistencia probable de sus hormigones con mayor anticipación.

Se determinará la resistencia característica de cada clase de hormigón en función de los resultados de los 16 primeros ensayos (32 probetas). Esta resistencia característica debe ser igual o mayor a la especificada y además se deberán cumplir las otras dos condiciones señaladas en el artículo anterior para la resistencia del hormigón. En caso de que no se



cumplan las tres condiciones se procederá inmediatamente a modificar la dosificación y a repetir el proceso de control antes descrito.

En cada uno de los vaciados siguientes y para cada clase de hormigón, se extraerán dos probetas para cada:

Grado de control	Cantidad máxim de
Permanente	25

Pero en ningún caso menos de dos probetas por día. Además el Supervisor podrá exigir la realización de un número razonable adicional de probetas.

A medida que se nuevos resultados de ensayos, se calculará la resistencia característica considerando siempre un mínimo de 16 ensayos (32 probetas). El Supervisor determinará los ensayos que intervienes a fin de calcular la resistencia característica de determinados elementos estructurales, determinados pisos o del conjunto de la obra.

Queda sobreentendido que es obligación por parte del contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados que corresponda. En caso de incumplimiento, el Supervisor o el representante dispondrán la paralización inmediata de los trabajos.

En caso de que los resultados de los ensayos de resistencia no cumplan los requisitos, no se permitirá cargar la estructura hasta que el contratista realice los siguientes ensayos y sus resultados sean aceptados por el Supervisor.

-Ensayos sobre probetas extraídas de la estructura en lugares vaciados con hormigón



de resistencia inferior a la debida, siempre que su extracción no afecte la estabilidad y resistencia de la estructura.

-Ensayos complementarios del tipo no destructivo, mediante un procedimiento aceptado por el Supervisor.

Estos ensayos serán ejecutados por un laboratorio de reconocida experiencia y capacidad y antes de iniciarlos se deberá demostrar que el procedimiento empleado puede determinar la resistencia de la masa de hormigón con precisión del mismo orden que los métodos convencionales. El número de ensayos será fijado en función del volumen e importancia de la estructura cuestionada, pero en ningún caso será inferior a treinta y la resistencia característica se determina de la misma forma que las probetas cilíndricas.

Cuando una parte de la obra sometida a cualquier nivel de control estadístico, se obtenga  $f_{c,est} > f_{ck}$ , se aceptará dicha parte.

Si resultare  $f_{c,est} < f_{ck}$ , se procederá como sigue:

b)  $f_{c,est} > 0.9 f_{ck}$ , la obra se aceptará.

c) Si  $f_{c,est} < 0.9 f_{ck}$ , el supervisor podrán disponer que se proceda a realizar a costa del contratista, los ensayos de información necesarios previstos en la N.B. CBH-87 o las pruebas de carga previstas en la misma norma, y según lo que de ello resulte, decidirá si la obra se acepta, refuerza o demuele.

En caso de haber optado por ensayos de información, si estos resultan desfavorables, el Supervisor , podrá ordenar se realicen pruebas de carga, antes de decidir si la obra es aceptada, refuerza o demuele.

## **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

### **PREPARACIÓN, COLOCACIÓN, COMPACTACIÓN Y CURADO**



## **Dosificación de materiales**

Para la fabricación del hormigón, se recomienda que la dosificación de los materiales se efectúe en peso.

Para los áridos se aceptará una dosificación de volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente del árido suelto y del contenido de humedad del mismo.

Cuando se emplee cemento envasado, la dosificación se realizará por número de bolsas de cemento, quedando prohibido el uso de fracciones de bolsa.

La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos e indeformables.

### **b) Mezclado**

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

- Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal especializado para su manejo.

- Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.

- Los materiales componentes ser:

- 1 ° Una parte del agua mezclado (aproximadamente la mitad).

- 2 ° El cemento y la arena simultáneamente. Si esto no es posible, se verterá una fracción del primero y después la fracción que proporcionalmente corresponda de la segunda; repitiendo la operación hasta completar las cantidades previstas.

- 3 ° La grava



4 ° El resto de agua de amasado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos para capacidades útiles de hasta 1 M3, pero no menor al necesario para obtener una mezcla informe. No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada.

No se permitirá cargar la hormigonera antes de haberse procedido a descargarla totalmente de la batida anterior.

El mezclado manual queda expresamente prohibido.

### **c) transporte**

El hormigón será transportado desde la hormigonera hasta el lugar de su colocación en condiciones que impidan su segregación o el comienzo del fraguado. Para ello se emplearán métodos y equipo que permitan mantener la homogeneidad del hormigón y evitar la pérdida de sus componentes o la introducción de materias ajenas.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón deberá quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados antes de que transcurran treinta minutos desde que el agua se ponga en contacto con el cemento.

### **d) Colocación**

Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, el Contratista deberá requerir la correspondiente autorización escrita del supervisor de obra.

Salvo en el caso que se disponga de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará hormigón mientras llueva.

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder de 50 cm., exceptuándose las columnas.



La velocidad de colocación será la necesaria para que el hormigón en todo momento se mantenga plástico y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las armaduras.

No se permitirá verter libremente el hormigón desde las alturas mayores a 1.50 metros.

En caso de alturas mayores, se deberá utilizar embudos y conductos cilíndricos verticales que eviten la segregación del hormigón. Se exceptúan de esta regla las columnas.

Durante la colocación y compactación del hormigón se deberá evitar el desplazamiento de las armaduras.

Las zapatas deberán hormigonarse en una operación continua. Después de hormigonar las zapatas, preferiblemente se esperará 12 horas para vaciar columnas.

En las vigas, la colocación se hará por capas horizontales, de espesor uniforme en toda su longitud.

En vigas T siempre que sea posible, se vaciará el nervio y la losa simultáneamente. Caso contrario, se vaciará primero el nervio y después la losa.

En losas, la colocación se hará por franjas de ancho tal que al colocar el hormigón de la faja siguiente, en la faja anterior no se haya iniciado el fraguado

#### **e) Vibrado**

Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros especializados.

Las vibradoras se introducirán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinada.

El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

#### **f) Protección y curado**

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de los efectos perjudiciales.



El tiempo de curado será durante siete días consecutivos, a partir del momento en que se inicio el endurecimiento.

El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies o sobre arpilleras.

#### **g) Encofrados y Cimbras**

Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido.

Deberán tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostrados.

En vigas de más de 6 metros de luz y losas de grandes dimensiones se dispondrá de contra flechas en los encofrados.

Previamente a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados.

Si se desea aceitar los moldes, dicha operación se realizará previa a la colocación de la armadura y evitando todo contacto con la misma.

En todos los ángulos se pondrán filetes triangulares.

#### **h) Remoción de encofrados y cimbras**

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes sacudidas ni vibraciones.

Durante el periodo de construcción, sobre las estructuras no apuntaladas, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias en cantidades que pongan en peligro su estabilidad.

Los plazos mínimos para el desencofrado serán los siguientes: Encofrados laterales de vigas y muros: 2 a 3 días.



Encofrados de columnas: 3 a 7 días.

Encofrado debajo de losas, dejando puntales de seguridad: 7 a 14 días.

Fondos de vigas, dejando puntales de seguridad: 14 días.

Retiro de puntales de seguridad; 21 días.

### **i) Armaduras**

Las barras se contratarán y doblarán ajustándose estrictamente a las dimensiones y formas indicadas en los planos y las planillas de hierros, las mismas que deberán ser verificadas por el supervisor antes de su utilización.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante equipo adecuado, sin golpes ni choques, quedando prohibido el corte y doblado en caliente.

Antes de proceder al colocado de las armaduras en los encofrados, se limpiarán adecuadamente librándolas de polvo, barro, pinturas y todo aquello capaz de disminuir la adherencia.

Todas las armaduras se colocarán en los diámetros y en las posiciones precisas señaladas en los planos.

Las barras de la armadura principal se vincularán firmemente con los estribos.

Para sostener y para que las armaduras tengan el recubrimiento respectivo se emplearán soportes de mortero de cemento con ataduras metálicas (galletas) que se fabricarán con la debida anticipación, quedando terminantemente prohibido el empleo de piedras como separadores de.

Se cuidará especialmente que todas las armaduras queden protegidas mediante recubrimientos mínimos especificados en los planos.

En ningún caso se permitirá el soldado de las armaduras de cualquier tipo, exceptuando y



solo cuando los planos constructivos así lo determinen se permitirá el uso de mallas soldadas.

En caso de no especificarse los recubrimientos en los planos, se aplicarán los siguientes:

Ambientes interiores protegidos:	1.0 a 1.5 cm.
Elementos expuestos a la atmósfera normal	1.5 a 2.0 cm.
Elementos expuestos a la atmósfera húmeda	2.0 a 2.5 cm.
Elementos expuestos a la atmósfera corrosiva	3.0 a 3.5 cm.

En lo posible no se realizarán empalmes en barras sometidas a tracción.

Si fuera absolutamente necesario efectuar empalmes, estos se ubicarán en aquellos lugares donde las barras tengan menores solicitaciones (puntos de momento nulos).

### **3. MEDICIÓN**

Las cantidades de hormigón armado que componen la estructura completa y terminada de columnas se medirán en metros cúbicos.

En esta medición se incluirá únicamente aquellos trabajos que sean aceptados por el Supervisor de obra y que tengan las dimensiones y distribuciones de hierro indicadas en los planos o reformadas con autorización escrita del Supervisor de obra.

En los casos que se encontrara especificado en el formulario de presentación de propuestas “Hormigón Armado” se entenderá que el acero se encuentra incluido en este ítem, por lo que no será objeto de medición alguna; pero si se especificará “Hormigón simple” y acero estructural separadamente, se efectuará igualmente en forma separada la medición del hormigón y de la armadura de refuerzo, midiéndose esta última en kilogramos o toneladas, de acuerdo a las planillas de hierros y al formulario de presentación de propuestas, sin considerar las pérdidas por recortes y los empalmes.



#### **4. FORMA DE PAGO**

Los trabajos ejecutados en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medidos según lo señalado y aprobado por el supervisor de obra, serán cancelados a los precios unitarios de la propuesta.

Dichos precios serán compensación total por los materiales empleados en la fabricación, mezcla, transporte, colocación, construcción de encofrados, armadura de hierro, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

#### **ITEM N° 17**

##### **VIGA HORMIGON ARMADO**

###### **1. DEFINICIÓN**

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación protección y curado del hormigón armado para las siguientes partes estructurales de una obra:

a Columnas , ajustándose estrictamente al trazado, alineación elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

###### **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Todos los materiales, herramientas y equipo deberán emplearse en la preparación y



vaciado del hormigón serán proporcionados por el contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del hormigón armado CBH-87 Sección 2 – materiales.

### **Cemento**

Para la elaboración de los hormigones se debe hacer uso sólo de cementos que cumplan las exigencias de las NORMAS BOLIVIANAS referentes a cementos Pórtland (N.B.2.1-001 hasta N.B.2.1 – 014).

En ningún caso se debe utilizar cementos desconocidos o que no lleven el sello de calidad otorgado por el organismo competente (IBNORCA).

En los documentos de origen figuraran el tipo, la clase y categoría a que pertenece el

cemento, así como la garantía del fabricante de que el cemento cumple con las condiciones exigidas por las N.B. 2,1 -001 hasta 2.1 -014.

El fabricante proporcionará, si se lo solicita, copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción de la jornada a que pertenezca la partida de servida” (N.B.CBH-87 Pág. 13).

Se podrá utilizar cementos de tipo especial siempre que su empleo esté debidamente justificado y cumpla las características y calidad requeridas para el uso al que se destine y se lo emplee de acuerdo a normas internacionales y previamente autorizadas y justificadas por el Supervisor de Obra. El cemento deberá ser almacenado en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y la humedad. El almacenamiento deberá organizarse en forma sistemática, de manera de evitar que ciertas bolsas se utilicen con mucho retraso y sufran un envejecimiento excesivo. En general no se deberán almacenar más de 10 bolsas una encima de la otra.

Un cemento que por alguna razón haya fraguado parcialmente o contenga terrones,



grumos, costras, etc. Ser-a rechazado automáticamente y retirado del lugar de la obra.

### **Agregados**

Los áridos a emplearse en la fabricación de hormigones serán aquellas arenas y gravas obtenidas de yacimientos naturales, rocas trituradas y otros que resulte aconsejable, como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Los áridos para morteros y hormigones, deben cumpliren todo con las Normas Bolivianas N.B.596-91, N.B.597-91, N.B.608-91.N.B.609-91, N.B.610-91, N.B.611-91, N.B.612-91 las cuales han sido determinadas por IBNORCA.

La arena o árido fino será aquel que pase el matiz de 5mm. De malla y grava o árido grueso el que resulte retenido por dicho tamiz.

El 90% en peso del árido grueso (grava) será de tamaño inferior a la menor de las dimensiones siguientes:

- a) Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre una armadura independientes, si es que a dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón o de la distancia libre entre una armadura y el parámetro más próximo.
- b) La cuarta parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigones.
- c) Un tercio de la anchura libre de los nervios y de los entrepisos.
- d) Un medio del espesor mínimo de la losa superior de los entrepisos.

Con objeto de satisfacer algunas normas requeridas con anterioridad, se extractan algunos requerimientos de “ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES GRANULOMETRÍA” (N.B 598-91).

### **Granulometría del árido grueso (N.B.598-91)**



TAMIZ	Porcentaje que pasa en peso para ser considerado						Porcentaje que pasa en peso para ser considerado como árido grabado				
N.B.	63	40m m	20 mm	10 mm	12.5	9.5	40	20	10	12.5	
DESIGNAC IÓN	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
80	m m	100	-	-	-	-	100	-	-	-	
63	m m	25-	100	-	-	-	-	-	-	-	
40	m m	0-30	85-	100	-	-	95-	-	-	-	
20	m m	0-5	0-20	85-	100	-	30-	95-	100	100	
16	m m	-	-	-	85-	100	-	-	90-	-	
12.5	m m	-	-	-	-	85-	100	-	-	90-	
9.5	m m	0-5	0-5	0-20	0-30	0-45	85-	10-	25-	30-	40-
4.75	m m	-	-	0-5	0-5	0-10	0-20	0-5	0-10	0-10	0-10
2.36	m m	-	-	-	-	-	0-5	-	-	-	-

### Árido Total

La granulometría de mezclas de árido fino y grueso, debe encontrarse dentro los límites especificados en la tabla 4.

No es necesario separar áridos, sin embargo pueden realizarse ajustes en las gradaciones añadiendo árido grueso a fin de mejorar el mismo.

### Granulometría de árido total (N.B. 598-91)

Designación	40 mm. de tamaño nominal	20 mm. De tamaño
80 mm.	100	100
40 mm.	95-100	100
20 mm.	45-75	95-100
5 mm.	25-45	30-50
600 um.	8-30	10-35

150 um.	0-6	0-6
---------	-----	-----

### Árido Fino

Granulometría del árido fino debe encontrarse dentro de los límites especificados en la tabla 1 y registrarse como árido fino de granulometría I,II,III, ó IV. Cuando la granulometría se salga de los límites de cualquier granulometría particular en una cantidad total que no exceda el 5% se aceptará que tiene dicha granulometría.

Esta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por cualquier otro tamaño de tamiz sobre el límite superior de la granulometría I ó el límite superior de la granulometría IV; así como esta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por el tamiz N.B. 600 um.

### PORCENTAJE QUE PASA EN PESO

TAMIZ N.B	I	II	LII	IV
5 mm	90-100	90-100	90-100	95-100
2.36 mm	60-95	75-100	85-100	95-100
1.18 mm	30-70	5-90	75-100	90-100
600 um	15-34	3-59	60-79	80-100
300 um	5-20	3-30	12-40	15-0
150 um	0-10	0-10	0-10	0-10

Extractado de N.B. 598-91

Para arenas de trituración, la tolerancia en el límite superior para el tamiz N.B. 150um se aumenta a 20%. Esto no afecta a la tolerancia del 5% permitido para otros tamaños de tamices.

El árido no tener más del 45% retenido entre dos tamices consecutivos de los indicados en la tabla 1, y su módulo de finura no debe ser menor de 2.3 ni mayor de 3,1.

### Agua



El agua a emplearse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será razonablemente limpia y libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquiera otra sustancia perjudicial para la obra.

No se permitirá el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o desagües.

Toda agua de calidad dudosa deberá ser sometida al análisis respectivo y autorizados por el Supervisor de Obra antes de su empleo.

La temperatura del agua para la preparación del hormigón deberá ser superior a 5 ° C.

El agua para hormigones debe satisfacer en todo a lo descrito en las N.B.587-91 y N.B.588-91.

### **Hierro**

Los aceros de distinto diámetros y características se almacenarán separadamente a fin de evitar la posibilidad de intercambio de barras.

El tipo de acero y su fatiga de fluencia será aquel que esté especificado en los planos estructurales.

Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma sección.

### **Aditivos**

Se podrán emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, previa su justificación y aprobación expresa efectuada por el Supervisor de obra.

Como el modo de empleo y la dosificación deben ser de estudio adecuado, debiendo asegurarse una repartición uniforme de aditivo, este trabajo deberá ser encomendado a personal calificado y preferentemente bajo las recomendaciones de los fabricantes de los aditivos.



## Características del Hormigón

a) Contenido unitario de Cemento en general, el hormigón contendrá la cantidad de cemento que sea necesaria para obtener mezclas compactas, con la resistencia especificada en los planos o en el formulario de presentación de propuestas y capaces de asegurar la protección de las armaduras.

En ningún caso las cantidades de cemento para hormigones de tipo normal serán menos que:

APLICACIÓN	Cantidad mínima	Resistencia cilíndrica a los 28 días	
		Con control	Sin control permanente
	Kg.	Kg./cm <sup>2</sup>	Kg./cm <sup>2</sup>
Hormigón Pobre	100	-	40
Hormigón Ciclópeo	280	-	120
Pequeñas	300	200	150
Estructuras	325	230	170
Estructuras	350	270	200

En el caso de depósitos de agua, cisternas, etc. La cantidad mínima de cemento será de 350kg/m<sup>3</sup>. Para hormigones expuestos a la acción del medio agresivo 380 Kg. /m<sup>3</sup> y para hormigones a vaciarse bajo agua 400 Kg. /m<sup>3</sup>.

b) Tamaño máximo de los agregados Para lograr la mayor compacidad del hormigón y el recubrimiento completo de todas las armaduras, el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de la menor de las siguientes medidas:

I) 1/4 de la menor dimensión del elemento estructural que se vació.

II) La mínima separación horizontal o vertical libre entre dos barras, o entre dos grupos de barras paralelas en contacto directo o el mínimo recubrimiento de las barras principales.



En general el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de los 3cm.

### **Resistencia mecánica del hormigón**

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia características a la compresión a la edad de 28 días.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El contratista deberá tener en obra cuatro probetas de las dimensiones especificadas.

### **Ensayos de control**

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

### **Consistencia del hormigón**

La consistencia de la mezcla será determinada mediante el ensayo de asentamiento, empleando en cono de Abrams. El contratista deberá tener en la obra el cono Standard para la medida de los asentamientos en cada vaciado y cuando así lo requiera el Supervisor .

Como regla general, se empleará hormigón con el menor asentamiento posible que permita un llenado completo de los encofrados, envolviendo perfectamente las armaduras y asegurando una perfecta adherencia entre las barras y el hormigón

Se recomienda los siguientes asentamientos:

- Casos de secciones corrientes 3 a 7 cm. ( máximo)
- Casos de secciones donde el vaciado sea difícil 10 cm. ( m

Los asentamientos indicados se registrarán en caso de hormigones que se emplean para la



construcción de rampas, bóvedas y otras estructuras inclinadas.

La consistencia del hormigón será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y compactación previstos, el hormigón pueda rodear las armaduras en forma continua y rellenar completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras. La determinación de la consistencia del hormigón se realizará utilizando el método de ensayo descrito en la N.B. /UNE 7103.

Como norma general, y salvo justificación especial, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida, recomendándose los de consistencia plástica, compactados por vibrado. En elementos con función resistente, se prohíbe la utilización de hormigones de consistencia líquida. Se exceptúa de lo anterior el caso de hormigones fluidificados por medio de un súper plastificante. La fabricación y puesta en obra de estos hormigones, deberá realizarse según reglas específicas.

Para los hormigones corrientes, en general se puede admitir los valores aproximados siguientes:

Asentamiento en el cono de Abrams.	Categoría de Consistencia
0 a 2 cm.	Ho. Firme Ho. Plástico Ho. Blando
3 a 7 cm.	

No se permitirá el uso de hormigones con asentamientos superior a 16 cm.

Relación Agua – Cemento (en peso) La relación agua – cemento se determinará en cada caso basándose en los requisitos de resistencia y trabajabilidad, pero en ningún caso deberá exceder de:



Condiciones de exposición	Extrema	Severa	Moderada
	-Hormigón sumergido en medio agresivo.	-Hormigón en contacto con agua a presión.  -Hormigón en contacto alternado con agua y aire.  -Hormigón expuesto a la intemperie al	-Hormigón expuesto a la intemperie.  -Hormigón sumergido permanentemente en medio no agresivo.
Naturaleza de la obra – Piezas	0.48	0.54	0.60
-Piezas de grandes dimensiones	0.54	0.60	0.65

Deberá tener muy en cuenta la humedad propia de los agregados.

Para dosificaciones en cemento de  $C = 300$  a  $400 \text{ Kg./m}^3$  se puede adoptar una dosificación en agua  $A$  con respecto al agregado tal que la relación agua/ cemento cumpla:

$$0.4 < A/C < 0.6$$

Con un valor medio de  $A/C = 0.5$

### **Resistencia mecánica del hormigón**

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días.



Se define como resistencia característica la que corresponde a la probabilidad de que el 95% de los resultados obtenidos superan dicho valor, considerando que los resultados de los ensayos se distribuyen de acuerdo a una curva estadística normal.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias se rotura, se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El contratista deberá tener en la obra diez cilindros de las dimensiones especificadas.

El hormigón de obra tendrá la resistencia de que se establezca en los planos. Cuando ocurre que:

- a) Los resultados de dos ensayos consecutivos arrojan resistencia individuales inferiores a las especificadas.
- b) El promedio de los resultados de tres ensayos consecutivos sea menor que la resistencia especificada.
- c) La resistencia característica del hormigón es inferior a la especificada.

Se considera que los hormigones son inadecuados.

Para determinar las proporciones adecuadas, el contratista con suficiente anticipación procederá a la realización de los ensayos previos a la ejecución de

la obra.

### **Ensayos de control**

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del

hormigón.

### **Ensayos de consistencia**



Con el cono de asentamiento, se realizarán dos ensayos, el promedio de los dos resultados deberá estar comprendido dentro de los límites especificados, si no sucediera así, se tomarán pruebas para verificar la resistencia del hormigón y se observará al encargado de la elaboración para que se corrija esta situación.

Este ensayo se repetirá varias veces a lo largo del día.

La persistencia en la falta del cumplimiento de la consistencia, será motivo suficiente para que el Supervisor paralice los trabajos.

### **Ensayos de resistencia**

El juzgamiento de la calidad y uniformidad de cada clase de hormigón colocado en obra se realizará analizando estadísticamente los resultados de por lo menos 32 probetas (16 ensayos) preparadas y curadas en condiciones normalizadas y ensayadas a los 28 días. Cada vez que se extraiga hormigón para pruebas, se debe preparar como mínimo dos probetas de la misma muestra y el promedio de sus resistencias se considerará como resultado de un ensayo siempre que la diferencia entre los resultados no exceda el 15%, caso contrario se descartarán y el contratista debe verificar el procedimiento de preparación, curado y ensayo de las probetas.

Las probetas se moldearán en presencia del Supervisor y se conservarán en condiciones normalizadas de laboratorio.

Al iniciar la obra, en cada uno de los cuatro primeros días del hormigonado, se extraerán por lo menos cuatro muestras en diferentes oportunidades; con cada muestra se prepararán cuatro probetas, dos para ensayar a los siete días y dos para ensayar a los 28 días. El contratista podrá moldear mayor número de probetas para efectuar ensayos a edades menores a los siete días y así apreciar la resistencia probable de sus hormigones con mayor anticipación.

Se determinará la resistencia característica de cada clase de hormigón en función de los



resultados de los 16 primeros ensayos (32 probetas). Esta resistencia característica debe ser igual o mayor a la especificada y además se deberán cumplir las otras dos condiciones señaladas en el artículo anterior para la resistencia del hormigón. En caso de que no se cumplan las tres condiciones se procederá inmediatamente a modificar la dosificación y a repetir el proceso de control antes descrito.

En cada uno de los vaciados siguientes y para cada clase de hormigón, se extraerán dos probetas para cada:

Grado de control	Cantidad máxim
Permanente	25

Pero en ningún caso menos de dos probetas por día. Además el Supervisor podrá exigir la realización de un número razonable adicional de probetas.

A medida que se nuevos resultados de ensayos, se calculará la resistencia característica considerando siempre un mínimo de 16 ensayos (32 probetas). El Supervisor determinará los ensayos que intervienes a fin de calcular la resistencia característica de determinados elementos estructurales, determinados pisos o del conjunto de la obra.

Queda sobreentendido que es obligación por parte del contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados que corresponda. En caso de incumplimiento, el Supervisor o el representante dispondrán la paralización inmediata de los trabajos.

En caso de que los resultados de los ensayos de resistencia no cumplan los requisitos, no se permitirá cargar la estructura hasta que el contratista realice los siguientes ensayos y sus resultados sean aceptados por el Supervisor.

-Ensayos sobre probetas extraídas de la estructura en lugares vaciados con hormigón



de resistencia inferior a la debida, siempre que su extracción no afecte la estabilidad y resistencia de la estructura.

-Ensayos complementarios del tipo no destructivo, mediante un procedimiento aceptado por el Supervisor.

Estos ensayos serán ejecutados por un laboratorio de reconocida experiencia y capacidad y antes de iniciarlos se deberá demostrar que el procedimiento empleado puede determinar la resistencia de la masa de hormigón con precisión del mismo orden que los métodos convencionales. El número de ensayos será fijado en función del volumen e importancia de la estructura cuestionada, pero en ningún caso será inferior a treinta y la resistencia característica se determina de la misma forma que las probetas cilíndricas.

Cuando una parte de la obra sometida a cualquier nivel de control estadístico, se obtenga  $f_{c,est} > f_{ck}$ , se aceptará dicha parte.

Si resultare  $f_{c,est} < f_{ck}$ , se procederá como sigue:

b)  $f_{c,est} > 0.9 f_{ck}$ , la obra se aceptará.

c) Si  $f_{c,est} < 0.9 f_{ck}$ , el supervisor podrán disponer que se proceda a realizar a costa del contratista, los ensayos de información necesarios previstos en la N.B. CBH-87 o las pruebas de carga previstas en la misma norma, y según lo que de ello resulte, decidirá si la obra se acepta, refuerza o demuele.

En caso de haber optado por ensayos de información, si estos resultan desfavorables, el Supervisor , podrá ordenar se realicen pruebas de carga, antes de decidir si la obra es aceptada, refuerza o demuele.

## **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

### **PREPARACIÓN, COLOCACIÓN, COMPACTACIÓN Y CURADO**

#### **Dosificación de materiales**



Para la fabricación del hormigón, se recomienda que la dosificación de los materiales se efectúe en peso.

Para los áridos se aceptará una dosificación de volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente del árido suelto y del contenido de humedad del mismo.

Cuando se emplee cemento envasado, la dosificación se realizará por número de bolsas de cemento, quedando prohibido el uso de fracciones de bolsa.

La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos e indeformables.

#### **b) Mezclado**

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

- Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal especializado para su manejo.

- Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.

- Los materiales componentes serán:

1 ° Una parte de agua mezclado (aproximadamente la mitad).

2 ° El cemento y la arena simultáneamente. Si esto no es posible, se verterá una fracción del primero y después la fracción que proporcionalmente corresponda de la segunda; repitiendo la operación hasta completar las cantidades previstas.

3 ° La grava

4 ° El resto de agua de amasado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos para capacidades útiles de



hasta 1 M3, pero no menor al necesario para obtener una mezcla informe. No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada.

No se permitirá cargar la hormigonera antes de haberse procedido a descargarla totalmente de la batida anterior.

El mezclado manual queda expresamente prohibido.

### **c) transporte**

El hormigón será transportado desde la hormigonera hasta el lugar de su colocación en condiciones que impidan su segregación o el comienzo del fraguado. Para ello se emplearan métodos y equipo que permitan mantener la homogeneidad del hormigón y evitar la pérdida de sus componentes o la introducción de materias ajenas.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón deberá quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados antes de que transcurran treinta minutos desde que el agua se ponga en contacto con el cemento.

### **d) Colocación**

Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, el Contratista deberá requerir la correspondiente autorización escrita del supervisor de obra.

Salvo en el caso que se disponga de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará hormigón mientras llueva.

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder de 50 cm., exceptuándose las columnas.

La velocidad de colocación será la necesaria para que el hormigón en todo momento se mantenga plástico y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las armaduras.

No se permitirá verter libremente el hormigón desde las alturas mayores a 1.50 metros.

En caso de alturas mayores, se deberá utilizar embudos y conductos cilíndricos verticales



que eviten la segregación del hormigón. Se exceptúan de esta regla las columnas.

Durante la colocación y compactación del hormigón se deberá evitar el desplazamiento de las armaduras.

Las zapatas deberán hormigonarse en una operación continua. Después de hormigonar las zapatas, preferiblemente se esperará 12 horas para vaciar columnas.

En las vigas, la colocación se hará por capas horizontales, de espesor uniforme en toda su longitud.

En vigas T siempre que sea posible, se vaciará el nervio y la losa simultáneamente. Caso contrario, se vaciará primero el nervio y después la losa.

En losas, la colocación se hará por franjas de ancho tal que al colocar el hormigón de la faja siguiente, en la faja anterior no se haya iniciado el fraguado.

#### **e) Vibrado**

Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros especializados.

Las vibradoras se introducirán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinada.

El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

#### **f) Protección y curado**

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de los efectos perjudiciales.

El tiempo de curado será durante siete días consecutivos, a partir del momento en que se inicio el endurecimiento.

El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies o sobre arpilleras.



### **g) Encofrados y Cimbras**

Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido.

Deberán tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostrados.

En vigas de más de 6 metros de luz y losas de grandes dimensiones se dispondrá de contra flechas en los encofrados.

Previamente a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados.

Si se desea aceitar los moldes, dicha operación se realizará previa a la colocación de la armadura y evitando todo contacto con la misma.

En todos los ángulos se pondrán filetes triangulares.

### **h) Remoción de encofrados y cimbras**

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes sacudidas ni vibraciones.

Durante el periodo de construcción, sobre las estructuras no apuntaladas, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias en cantidades que pongan en peligro su estabilidad.

Los plazos mínimos para el desencofrado serán los siguientes: Encofrados laterales de vigas y muros: 2 a 3 días.

Encofrados de columnas: 3 a 7 días.

Encofrado debajo de losas, dejando puntales de seguridad: 7 a 14 días.

Fondos de vigas, dejando puntales de seguridad: 14 días.

Retiro de puntales de seguridad; 21 días.

### **i) Armaduras**



Las barras se contrataran y doblaran ajustándose estrictamente a las dimensiones y formas indicadas en los planos y las planillas de hierros, las mismas que deberán ser verificadas por el supervisor antes de su utilización.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante equipo adecuado, sin golpes ni choques, quedando prohibido el corte y doblado en caliente.

Antes de proceder al colocado de las armaduras en los encofrados, se limpiaran adecuadamente librándolas de polvo, barro, pinturas y todo aquello capaz de disminuir la adherencia.

Todas las armaduras se colocarán en los diámetros y en las posiciones precisas señaladas en los planos.

Las barras de la armadura principal se vincularán firmemente con los estribos.

Para sostener y para que las armaduras tengan el recubrimiento respectivo se emplearán soportes de mortero de cemento con ataduras metálicas (galletas) que se fabricaran con la debida anticipación, quedando terminantemente prohibido el empleo de piedras como separadores de.

Se cuidará especialmente que todas las armaduras queden protegidas mediante recubrimientos mínimos especificados en los planos.

En ningún caso se permitirá el soldado de las armaduras de cualquier tipo, exceptuando y solo cuando los planos constructivos así lo determinen se permitirá el uso de mallas soldadas.

En caso de no especificarse los recubrimientos en los planos, se aplicarán los siguientes:



Ambientes interiores protegidos:	1.0 a 1.5 cm.
Elementos expuestos a la atmósfera normal	1.5 a 2.0 cm.
Elementos expuestos a la atmósfera húmeda	2.0 a 2.5 cm.
Elementos expuestos a la atmósfera corrosiva	3.0 a 3.5 cm.

En lo posible no se realizarán empalmes en barras sometidas a tracción.

Si fuera absolutamente necesario efectuar empalmes, estos se ubicarán en aquellos lugares donde las barras tengan menores solicitaciones (puntos de momento nulos).

### **3. MEDICIÓN**

Las cantidades de hormigón armado que componen la estructura completa y terminada de columnas se medirán en metros cúbicos.

En esta medición se incluirá únicamente aquellos trabajos que sean aceptados por el Supervisor de obra y que tengan las dimensiones y distribuciones de hierro indicadas en los planos o reformadas con autorización escrita del Supervisor de obra.

En los casos que se encontrara especificado en el formulario de presentación de propuestas “Hormigón Armado” se entenderá que el acero se encuentra incluido en este ítem, por lo que no será objeto de medición alguna; pero si se especificará “Hormigón simple” y acero estructural separadamente, se efectuará igualmente en forma separada la medición del hormigón y de la armadura de refuerzo, midiéndose esta última en kilogramos o toneladas, de acuerdo a las planillas de hierros y al formulario de presentación de propuestas, sin considerar las pérdidas por recortes y los empalmes.



#### **4. FORMA DE PAGO**

Los trabajos ejecutados en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medidos según lo señalado y aprobado por el supervisor de obra, serán cancelados a los precios unitarios de la propuesta.

Dichos precios serán compensación total por los materiales empleados en la fabricación, mezcla, transporte, colocación, construcción de encofrados, armadura de hierro, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

**ITEM N° 18**



## **ESCALERA DE H°A°**

### **1. DEFINICIÓN**

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación protección y curado del hormigón armado para las siguientes partes estructurales de una obra:

a Columnas , ajustándose estrictamente al trazado, alineación elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Todos los materiales, herramientas y equipo deberán emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del hormigón armado CBH-87 Sección 2 – materiales.

#### **Cemento**

Para la elaboración de de los hormigones se debe hacer uso sólo de cementos que cumplan las exigencias de las NORMAS BOLIVIANAS referentes a cementos Pórtland (N.B.2.1-001 hasta N.B.2.1 – 014).

En ningún caso se debe utilizar cementos desconocidos o que no lleven el sello de calidad otorgado por el organismo competente (IBNORCA).

En los documentos de origen figuraran el tipo, la clase y categoría a que pertenece el

cemento, así como la garantía del fabricante de que el cemento cumple con las condiciones exigidas por las N.B. 2,1 -001 hasta 2.1 -014.

El fabricante proporcionará, si se lo solicita, copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción de la jornada a que pertenezca la partida de servida” (N.B.CBH-87 Pág. 13).



Se podrá utilizar cementos de tipo especial siempre que su empleo esté debidamente justificado y cumpla las características y calidad requeridas para el uso al que se destine y se lo emplee de acuerdo a normas internacionales y previamente autorizadas y justificadas por el Supervisor de Obra. El cemento deberá ser almacenado en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y la humedad. El almacenamiento deberá organizarse en forma sistemática, de manera de evitar que ciertas bolsas se utilicen con mucho retraso y sufran un envejecimiento excesivo. En general no se deberán almacenar más de 10 bolsas una encima de la otra.

Un cemento que por alguna razón haya fraguado parcialmente o contenga terrones, grumos, costras, etc. Será rechazado automáticamente y retirado del lugar de la obra.

### **Agregados**

Los áridos a emplearse en la fabricación de hormigones serán aquellas arenas y gravas obtenidas de yacimientos naturales, rocas trituradas y otros que resulte aconsejable, como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Los áridos para morteros y hormigones, deben cumplir en todo con las Normas Bolivianas N.B.596-91, N.B.597-91, N.B.608-91, N.B.609-91, N.B.610-91, N.B.611-91, N.B.612-91 las cuales han sido determinadas por IBNORCA.

La arena o árido fino será aquel que pase el matiz de 5mm. De malla y grava o árido grueso el que resulte retenido por dicho tamiz.

El 90% en peso del árido grueso (grava) será de tamaño inferior a la menor de las dimensiones siguientes:

- a) Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre una armadura independientes, si es que a dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón o de la distancia libre entre una armadura y el parámetro más próximo.
- b) La cuarta parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que se



hormigones.

c) Un tercio de la anchura libre de los nervios y de los entrepisos.

d) Un medio del espesor mínimo de la losa superior de los entrepisos.

Con objeto de satisfacer algunas normas requeridas con anterioridad, se extractan algunos requerimientos de “ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES GRANULOMETRÍA” (N.B 598-91).

### Granulometría del árido grueso (N.B.598-91)

TAMIZ N.B.	Porcentaje que pasa en peso para ser considerado					Porcentaje que pasa en peso para ser considerado como árido grabado					
	63 mm	40mm	20 mm	10 mm	12.5 mm	9.5 mm	40 mm	20 mm	10 mm	12.5 mm	
DESIGNACIÓN	63	40mm	20 mm	10 mm	12.5	9.5	40	20	10	12.5	
80	100	-	-	-	-	-	100	-	-	-	
63	25-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	
40	0-30	85-	100	-	-	-	95-	-	-	-	
20	0-5	0-20	85-	100	-	-	30-	95-	100	100	
16	-	-	-	85-	100	-	-	-	90-	-	
12.5	-	-	-	-	85-	100	-	-	-	90-	
9.5	0-5	0-5	0-20	0-30	0-45	85-	10-	25-	30-	40-	
4.75	-	-	0-5	0-5	0-10	0-20	0-5	0-10	0-10	0-10	
2.36	-	-	-	-	-	0-5	-	-	-	-	

## Árido Total

La granulometría de mezclas de árido fino y grueso, debe encontrarse dentro los límites especificados en la tabla 4.

No es necesario separar áridos, sin embargo pueden realizarse ajustes en las gradaciones añadiendo árido grueso a fin de mejorar el mismo.

### Granulometría de árido total (N.B. 598-91)

Designación	40 mm. de tamaño nominal	20 mm. De tamaño
80 mm.	100	100
40 mm.	95-100	100
20 mm.	45-75	95-100
5 mm.	25-45	30-50
600 um.	8-30	10-35
150 um.	0-6	0-6

## Árido Fino

Granulometría del árido fino debe encontrarse dentro de los límites especificados en la tabla 1 y registrarse como árido fino de granulometría I,II,III, ó IV. Cuando la granulometría se salga de los límites de cualquier granulometría particular en una cantidad total que no exceda el 5% se aceptará que tiene dicha granulometría

Esta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por cualquier otro tamaño de tamiz sobre el límite superior de la granulometría I ó el límite superior de la granulometría IV; así como esta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por el tamiz N.B. 600 um.

### PORCENTAJE QUE PASA EN PESO

TAMIZ N.B	I	II	LII	IV
5 mm	90-100	90-100	90-100	95-100
2.36 mm	60-95	75-100	85-100	95-100
1.18 mm	30-70	5-90	75-100	90-100

600 um	15-34	3-59	60-79	80-100
300 um	5-20	3-30	12-40	15-0
150 um	0-10	0-10	0-10	0-10

Extractado de N.B. 598-91

Para arenas de trituración, la tolerancia en el límite superior para el tamiz N.B. 150um se aumenta a 20%. Esto no afecta a la tolerancia del 5% permitido para otros tamaños de tamices.

El árido no tener más del 45% retenido entre dos tamices consecutivos de los indicados en la tabla 1, y su módulo de finura no debe ser menor de 2.3 ni mayor de 3,1.

### **Agua**

El agua a emplearse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será razonablemente limpia y libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquiera otra sustancia perjudicial para la obra.

No se permitirá el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o desagües.

Toda agua de calidad dudosa deberá ser sometida al análisis respectivo y autorizados por el Supervisor de Obra antes de su empleo.

La temperatura del agua para la preparación del hormigón deberá ser superior a 5 ° C.

El agua para hormigones debe satisfacer en todo a lo descrito en las N.B.587-91 y N.B.588-91.

### **Hierro**

Los aceros de distinto diámetros y características se almacenarán separadamente a fin de evitar la posibilidad de intercambio de barras.



El tipo de acero y su fatiga de fluencia será aquel que esté especificado en los planos estructurales.

Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma sección.

### **Aditivos**

Se podrán emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, previa su justificación y aprobación expresa efectuada por el Supervisor de obra.

Como el modo de empleo y la dosificación deben ser de estudio adecuado, debiendo asegurarse una repartición uniforme de aditivo, este trabajo deberá ser encomendado a personal calificado y preferentemente bajo las recomendaciones de los fabricantes de los aditivos.

### **Características del Hormigón**

a) Contenido unitario de Cemento en general, el hormigón contendrá la cantidad de cemento que sea necesaria para obtener mezclas compactas, con la resistencia especificada en los planos o en el formulario de presentación de propuestas y capaces de asegurar la protección de las armaduras.

En ningún caso las cantidades de cemento para hormigones de tipo normal serán menos que:

APLICACIÓN	Cantidad mínima	Resistencia cilíndrica a los 28 días	
		Con control	Sincontrol permanente
	Kg.	Kg./cm <sup>2</sup>	Kg./cm <sup>2</sup>
Hormigón Pobre	100	-	40
Hormigón Ciclópeo	280	-	120
Pequeñas	300	200	150
Estructuras	325	230	170
Estructuras	350	270	200

En el caso de depósitos de agua, cisternas, etc. La cantidad mínima de cemento será de 350kg/m<sup>3</sup>. Para hormigones expuestos a la acción del medio agresivo 380 Kg. /m<sup>3</sup> y para hormigones a vaciarse bajo agua 400 Kg. /m<sup>3</sup>.

b) Tamaño máximo de los agregados Para lograr la mayor compacidad del hormigón y el recubrimiento completo de todas las armaduras, el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de la menor de las siguientes medidas:

I) 1/4 de la menor dimensión del elemento estructural que se vacié.

II) La mínima separación horizontal o vertical libre entre dos barras, o entre dos grupos de barras paralelas en contacto directo o el mínimo recubrimiento de las barras principales.

En general el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de los 3cm.

### **Resistencia mecánica del hormigón**

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia características a la compresión a la edad de 28 días.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El contratista deberá tener en obra cuatro probetas de las dimensiones especificadas.

### **Ensayos de control**

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

### **Consistencia del hormigón**

La consistencia de la mezcla será determinada mediante el ensayo de asentamiento,



empleando en cono de Abrams. En contratista deberá tener en la obra el cono Standard para la medida de los asentamientos en cada vaciado y cuando así lo requiera el Supervisor .

Como regla general, se empleará hormigón con el menor asentamiento posible que permita un llenado completo de los encofrados, envolviendo perfectamente las armaduras y asegurando una perfecta adherencia entre las barras y el hormigón

Se recomienda los siguientes asentamientos:

- Casos de secciones corrientes 3 a 7 cm. ( máximo)
- Casos de secciones donde el vaciado sea difícil 10 cm. ( m

Los asentamientos indicados se registrarán en caso de hormigones que se emplean para la construcción de rampas, bóvedas y otras estructuras inclinadas.

La consistencia del hormigón será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y compactación previstos, el hormigón pueda rodear las armaduras en forma continua y rellenar completamente los encofrados sin que se produzcan coqueas. La determinación de la consistencia del hormigón se realizará utilizando el método de ensayo descrito en la N.B. /UNE 7103.

Como norma general, y salvo justificación especial, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida, recomendándose los de consistencia plástica, compactados por vibrado. En elementos con función resistente, se prohíbe la utilización de hormigones de consistencia líquida. Se exceptúa de lo anterior el caso de hormigones fluidificados por medio de un súper plastificante. La fabricación y puesta en obra de estos hormigones, deberá realizarse según reglas específicas.



Para los hormigones corrientes, en general se puede admitir los valores aproximados siguientes:

Asentamiento en el cono de Abrams.	Categoría de Consistencia
0 a 2 cm.	Ho. Firme Ho. Plástico Ho. Blando
3 a 7 cm.	

No se permitirá el uso de hormigones con asentamientos superior a 16 cm.

Relación Agua – Cemento (en peso) La relación agua – cemento se determinará en cada caso basándose en los requisitos de resistencia y trabajabilidad, pero en ningún caso deberá exceder de:

Condiciones de exposición	Extrema	Severa	Moderada
	-Hormigón sumergido en medio agresivo.	-Hormigón en contacto con agua a presión.  -Hormigón en contacto alternado con agua y aire.  -Hormigón expuesto a la intemperie al	-Hormigón expuesto a la intemperie.  -Hormigón sumergido permanentemente en medio no agresivo.
Naturaleza de la obra – Piezas delgadas	0.48	0.54	0.60

-Piezas de grandes dimensiones	0.54	0.60	0.65
--------------------------------	------	------	------

Deberá tener muy en cuenta la humedad propia de los agregados.

Para dosificaciones en cemento de  $C = 300$  a  $400 \text{ Kg./m}^3$  se puede adoptar una dosificación en agua  $A$  con respecto al agregado tal que la relación agua/ cemento cumpla:

$$0.4 < A/C < 0.6$$

Con un valor medio de  $A/C = 0.5$

### **Resistencia mecánica del hormigón**

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días.

Se define como resistencia característica la que corresponde a la probabilidad de que el 95% de los resultados obtenidos superan dicho valor, considerando que los resultados de los ensayos se distribuyen de acuerdo a una curva estadística normal.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias se rotura, se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El contratista deberá tener en la obra diez cilindros de las dimensiones especificadas.

El hormigón de obra tendrá la resistencia de que se establezca en los planos. Cuando ocurre que:

- Los resultados de dos ensayos consecutivos arrojan resistencia individuales inferiores a las especificadas.



b) El promedio de los resultados de tres ensayos consecutivos sea menor que la resistencia especificada.

c) La resistencia característica del hormigón es inferior a la especificada.

Se considera que los hormigones son inadecuados.

Para determinar las proporciones adecuadas, el contratista con suficiente anticipación procederá a la realización de los ensayos previos a la ejecución de

la obra.

### **Ensayos de control**

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del

hormigón.

### **Ensayos de consistencia**

Con el cono de asentamiento, se realizaran dos ensayos, el promedio de los dos resultados deberá estar comprendido dentro de los límites especificados, si no sucediera así, se tomarán pruebas para verificar la resistencia del hormigón y se observará al encargado de la elaboración para que se corrija esta situación.

Este ensayo se repetirá varias veces a lo largo del día.

La persistencia en la falta del cumplimiento de la consistencia, será motivo suficiente para que el Supervisor paralice los trabajos.

### **Ensayos de resistencia**

El juzgamiento de la calidad y uniformidad de cada clase de hormigón colocado en obra

se realizará analizando estadísticamente los resultados de por lo menos 32 probetas (16 ensayos) preparadas y curadas en condiciones normalizadas y ensayadas a los 28 días. Cada vez que se extraiga hormigón para pruebas, se debe preparar como mínimo dos



probetas de la misma muestra y el promedio de sus resistencias se considerará como resultado de un ensayo siempre que la diferencia entre los resultados no exceda el 15%, caso contrario se descartarán y el contratista debe verificar el procedimiento de preparación, curado y ensayo de las probetas.

Las probetas se moldearán en presencia del Supervisor y se conservarán en condiciones normalizadas de laboratorio.

Al iniciar la obra, en cada uno de los cuatro primeros días del hormigonado, se extraerán por lo menos cuatro muestras en diferentes oportunidades; con cada muestra se prepararán cuatro probetas, dos para ensayar a los siete días y dos para ensayar a los 28 días. El contratista podrá moldear mayor número de probetas para efectuar ensayos a edades menores a los siete días y así apreciar la resistencia probable de sus hormigones con mayor anticipación.

Se determinará la resistencia característica de cada clase de hormigón en función de los resultados de los 16 primeros ensayos (32 probetas). Esta resistencia característica debe ser igual o mayor a la especificada y además se deberán cumplir las otras dos condiciones señaladas en el artículo anterior para la resistencia del hormigón. En caso de que no se cumplan las tres condiciones se procederá inmediatamente a modificar la dosificación y a repetir el proceso de control antes descrito.

En cada uno de los vaciados siguientes y para cada clase de hormigón, se extraerán dos probetas para cada:

Grado de control	Cantidad máxim
Permanente	25



Pero en ningún caso menos de dos probetas por día. Además el Supervisor podrá exigir la realización de un número razonable adicional de probetas.

A medida que se van obteniendo nuevos resultados de ensayos, se calculará la resistencia característica considerando siempre un mínimo de 16 ensayos (32 probetas). El Supervisor determinará los ensayos que intervienen a fin de calcular la resistencia característica de determinados elementos estructurales, determinados pisos o del conjunto de la obra.

Queda sobreentendido que es obligación por parte del contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados que corresponda. En caso de incumplimiento, el Supervisor o el representante dispondrán la paralización inmediata de los trabajos.

En caso de que los resultados de los ensayos de resistencia no cumplan los requisitos, no se permitirá cargar la estructura hasta que el contratista realice los siguientes ensayos y sus resultados sean aceptados por el Supervisor.

-Ensayos sobre probetas extraídas de la estructura en lugares vaciados con hormigón de resistencia inferior a la debida, siempre que su extracción no afecte la estabilidad y resistencia de la estructura.

-Ensayos complementarios del tipo no destructivo, mediante un procedimiento aceptado por el Supervisor.

Estos ensayos serán ejecutados por un laboratorio de reconocida experiencia y capacidad y antes de iniciarlos se deberá demostrar que el procedimiento empleado puede determinar la resistencia de la masa de hormigón con precisión del mismo orden que los métodos convencionales. El número de ensayos será fijado en función del volumen e importancia de la estructura cuestionada, pero en ningún caso será inferior a treinta y la resistencia característica se determina de la misma forma que las probetas cilíndricas.

Cuando una parte de la obra sometida a cualquier nivel de control estadístico, se obtenga  $f_{c,est} > f_{ck}$ , se aceptará dicha parte.



Si resultare  $f_{c,est} < f_{ck}$ , se procederá como sigue:

b)  $f_{c,est} > 0.9 f_{ck}$ , la obra se aceptará.

c) Si  $f_{c,est} < 0.9 f_{ck}$ , el supervisor podrán disponer que se proceda a realizar a costa del contratista, los ensayos de información necesarios previstos en la N.B. CBH-87 o las pruebas de carga previstas en la misma norma, y según lo que de ello resulte, decidirá si la obra se acepta, refuerza o demuele.

En caso de haber optado por ensayos de información, si estos resultan desfavorables, el Supervisor, podrá ordenar se realicen pruebas de carga, antes de decidir si la obra es aceptada, refuerza o demuele.

## **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

### **PREPARACIÓN, COLOCACIÓN, COMPACTACIÓN Y CURADO**

#### **Dosificación de materiales**

Para la fabricación del hormigón, se recomienda que la dosificación de los materiales se efectúe en peso.

Para los áridos se aceptará una dosificación de volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente del árido suelto y del contenido de humedad del mismo.

Cuando se emplee cemento envasado, la dosificación se realizará por número de bolsas de cemento, quedando prohibido el uso de fracciones de bolsa.

La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos e indeformables.



## **b) Mezclado**

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

- Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal especializado para su manejo.

- Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.

- Los materiales componentes ser:

- 1 ° Una parte del agua mezclado (aproximadamente la mitad).

- 2 ° El cemento y la arena simultáneamente. Si esto no es posible, se verterá una fracción del primero y después la fracción que proporcionalmente corresponda de la segunda; repitiendo la operación hasta completar las cantidades previstas.

- 3 ° La grava

- 4 ° El resto de agua de amasado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos para capacidades útiles de hasta 1 M3, pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme. No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada.

No se permitirá cargar la hormigonera antes de haberse procedido a descargarla totalmente de la batida anterior.

El mezclado manual queda expresamente prohibido.

## **c) transporte**

El hormigón será transportado desde la hormigonera hasta el lugar de su colocación en condiciones que impidan su segregación o el comienzo del fraguado. Para ello se



emplearan métodos y equipo que permitan mantener la homogeneidad del hormigón y evitar la pérdida de sus componentes o la introducción de materias ajenas.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón deberá quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados antes de que transcurran treinta minutos desde que el agua se ponga en contacto con el cemento.

#### **d) Colocación**

Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, el Contratista deberá requerir la correspondiente autorización escrita del supervisor de obra.

Salvo en el caso que se disponga de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará hormigón mientras llueva.

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder de 50 cm., exceptuándose las columnas.

La velocidad de colocación será la necesaria para que el hormigón en todo momento se mantenga plástico y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las armaduras.

No se permitirá verter libremente el hormigón desde las alturas mayores a 1.50 metros.

En caso de alturas mayores, se deberá utilizar embudos y conductos cilíndricos verticales que eviten la segregación del hormigón. Se exceptúan de esta regla las columnas.

Durante la colocación y compactación del hormigón se deberá evitar el desplazamiento de las armaduras.

Las zapatas deberán hormigonarse en una operación continua. Después de hormigonar las zapatas, preferiblemente se esperará 12 horas para vaciar columnas.

En las vigas, la colocación se hará por capas horizontales, de espesor uniforme en toda su



longitud.

En vigas T siempre que sea posible, se vaciará el nervio y la losa simultáneamente. Caso contrario, se vaciará primero el nervio y después la losa.

En losas, la colocación se hará por franjas de ancho tal que al colocar el hormigón de la faja siguiente, en la faja anterior no se haya iniciado el fraguado.

#### **e) Vibrado**

Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros especializados.

Las vibradoras se introducirán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinada.

El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

#### **f) Protección y curado**

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de los efectos perjudiciales.

El tiempo de curado será durante siete días consecutivos, a partir del momento en que se inicio el endurecimiento.

El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies o sobre arpilleras.

#### **g) Encofrados y Cimbras**

Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido.

Deberán tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostrados.

En vigas de más de 6 metros de luz y losas de grandes dimensiones se dispondrá de contra flechas en los encofrados.



Previamente a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados.

Si se desea aceitar los moldes, dicha operación se realizará previa a la colocación de la armadura y evitando todo contacto con la misma.

En todos los ángulos se pondrán filetes triangulares.

#### **h) Remoción de encofrados y cimbras**

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes sacudidas ni vibraciones.

Durante el periodo de construcción, sobre las estructuras no apuntaladas, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias en cantidades que pongan en peligro su estabilidad.

Los plazos mínimos para el desencofrado serán los siguientes: Encofrados laterales de vigas y muros: 2 a 3 días.

Encofrados de columnas: 3 a 7 días.

Encofrado debajo de losas, dejando puntales de seguridad: 7 a 14 días.

Fondos de vigas, dejando puntales de seguridad: 14 días.

Retiro de puntales de seguridad; 21 días.

#### **i) Armaduras**

Las barras se contrataran y doblaran ajustándose estrictamente a las dimensiones y formas indicadas en los planos y las planillas de hierros, las mismas que deberán ser verificadas por el supervisor antes de su utilización.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante equipo adecuado, sin golpes ni choques, quedando prohibido el corte y doblado en caliente.



Antes de proceder al colocado de las armaduras en los encofrados, se limpiarán adecuadamente librándolas de polvo, barro, pinturas y todo aquello capaz de disminuir la adherencia.

Todas las armaduras se colocarán en los diámetros y en las posiciones precisas señaladas en los planos.

Las barras de la armadura principal se vincularán firmemente con los estribos.

Para sostener y para que las armaduras tengan el recubrimiento respectivo se emplearán soportes de mortero de cemento con ataduras metálicas (galletas) que se fabricaran con la debida anticipación, quedando terminantemente prohibido el empleo de piedras como separadores de.

Se cuidará especialmente que todas las armaduras queden protegidas mediante recubrimientos mínimos especificados en los planos.

En ningún caso se permitirá el soldado de las armaduras de cualquier tipo, exceptuando y solo cuando los planos constructivos así lo determinen se permitirá el uso de mallas soldadas.

En caso de no especificarse los recubrimientos en los planos, se aplicarán los siguientes:

Ambientes interiores protegidos:	1.0 a 1.5 cm.
Elementos expuestos a la atmósfera normal	1.5 a 2.0 cm.
Elementos expuestos a la atmósfera húmeda	2.0 a 2.5 cm.
Elementos expuestos a la atmósfera corrosiva	3.0 a 3.5 cm.

En lo posible no se realizarán empalmes en barras sometidas a tracción.

Si fuera absolutamente necesario efectuar empalmes, estos se ubicarán en aquellos



lugares donde las barras tengan menores solicitaciones (puntos de momento nulos).

### **3. MEDICIÓN**

Las cantidades de hormigón armado que componen la estructura completa y terminada de columnas se medirán en metros cúbicos.

En esta medición se incluirá únicamente aquellos trabajos que sean aceptados por el Supervisor de obra y que tengan las dimensiones y distribuciones de hierro indicadas en los planos o reformadas con autorización escrita del Supervisor de obra.

En los casos que se encontrara especificado en el formulario de presentación de propuestas “Hormigón Armado” se entenderá que el acero se encuentra incluido en este ítem, por lo que no será objeto de medición alguna; pero si se especificará “Hormigón simple” y acero estructural separadamente, se efectuará igualmente en forma separada la medición del hormigón y de la armadura de refuerzo, midiéndose esta última en kilogramos o toneladas, de acuerdo a las planillas de hierros y al formulario de presentación de propuestas, sin considerar las pérdidas por recortes y los empalmes.

### **4. FORMA DE PAGO**

Los trabajos ejecutados en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medidos según lo señalado y aprobado por el supervisor de obra, serán cancelados a los precios unitarios de la propuesta.

Dichos precios serán compensación total por los materiales empleados en la fabricación, mezcla, transporte, colocación, construcción de encofrados, armadura de hierro, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.



## **ITEM N° 19**

### **LOSA CASETONADA C/PLASTOFORM H=23CM**

#### **1.- DEFINICION**

Este ítem se refiere a la construcción de losas casetonadas de hormigón armado indicadas en los planos del proyecto.

Las losas casetonadas deberán ser construidas de estricto acuerdo con las líneas, cotas, niveles, rasantes y tolerancias señaladas en los planos, de conformidad con las presentes especificaciones.

El trabajo incluirá la ejecución de aberturas para instalaciones, juntas, acabados, remoción de encofrados y cimbras, además de otros detalles requeridos para su satisfactorio cumplimiento.

El hormigón a utilizarse tendrá resistencia característica en compresión a los 28 días de 210 Kg/cm<sup>2</sup> y un contenido de cemento no menor a 350Kg. /m<sup>3</sup>.

Para las losa casetonadas de altura de 23 cm deberán tener una cuantía mínima de 14kg/m<sup>2</sup> de cemento.

Se debe considerar una distancia máxima de eje en eje de 60cm para las losas de altura 23 cm.

#### **2.- MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS**

##### **a. CEMENTO**

El cemento utilizado será Cemento Pórtland de tipo normal de calidad y condición aprobadas, cuyas características satisfagan las especificaciones para cemento Pórtland tipo "I" y cuya procedencia no haya sido observada por la H.A.M.



Se deberá utilizar un solo tipo de cemento, excepto cuando se justifique la necesidad de empleo de otros tipos de cemento, siempre que cumplan con las características y calidad requeridas para el uso destinado, o cuando el Supervisor de Obra lo autorice en forma escrita.

El cemento vendrá perfectamente acondicionado en bolsas herméticamente cerradas, con la marca de fábrica. La aceptación del cemento, podrá estar basada en la certificación de la fábrica o en la factura de compra emitida por el distribuidor mayorista, en la que se indique claramente la fecha de adquisición.

El cemento se debe almacenar en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y de la humedad, es decir, se debe guardar en un lugar seco, abrigado y cerrado, quedando constantemente sometido a examen por parte del Supervisor de Obra.

Las bolsas de cemento almacenadas, no deben ser apiladas en montones mayores a 10 unidades.

El cemento que por cualquier motivo haya fraguado parcialmente, debe rechazarse. El uso de cemento recuperado de bolsas rechazadas, no será permitido.

Todo cemento que presente grumos o cuyo color esté alterado será rechazado y deberá retirarse de la obra, así mismo, el cemento que haya sido almacenado por el Contratista por un período de más de 60 días necesitará la aprobación del Supervisor antes de ser utilizado en la obra.

En caso de disponerse de varios tipos de cemento, estos deberán almacenarse por separado.

El cemento a ser empleado deberá cumplir con la calidad requerida según los ensayos de: finura de molido, peso específico, fraguado, expansión y resistencia, pudiendo ser exigida su comprobación por el Supervisor de Obra.

## **AGREGADOS**

### a) Generalidades



La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales, que permitan garantizar la resistencia adecuada y la durabilidad del hormigón.

b) Tamaño máximo de los agregados

Para lograr la mayor compacidad del hormigón y el recubrimiento completo de las armaduras, el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de la menor de las siguientes medidas:

1/5 de la mínima dimensión del elemento estructural que se vacíe.

1/3 del espesor de las losas (para el caso del vaciado de losas).

3/4 de la mínima separación entre barras.

Los agregados se dividirán en dos grupos:

Arena de 0.02mm a 7 mm

Grava de 7.00mm a 30 mm

**b. ARENA**

Los agregados finos para el hormigón se compondrán de arenas naturales y deberán estar compuestas por partículas duras, resistentes y durables, exentas de sustancias perjudiciales tales como escorias, arcillas, material orgánico u otros.

Tampoco contendrán porcentajes mayores a:

SUSTANCIAS NOCIVAS	% EN PESO
Terrones de Arcilla	1
Carbón y Lignito	1
Material que pasa al tamiz No. 200	5

Otras sustancias nocivas, mica, álcalis pizarra,



La arena sometida al ensayo de durabilidad en una solución de sulfato de sodio según el método AASHTO T 104, después de 5 ciclos de ensayo, no debe sufrir una pérdida de peso superior al 10 %.

Las probetas de mortero preparadas con la arena a utilizarse, deberán tener más resistencia a la compresión a los 7 y 28 días de lo especificado por la norma.

Con el objeto de controlar el grado de uniformidad, se determinará el módulo de fineza en muestras representativas de los yacimientos de arena.

Los yacimientos de arena a ser utilizados por el Contratista, deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra, en base a los resultados que arrojen los ensayos realizados en muestras representativas de cada yacimiento.

En caso de utilizarse arenas provenientes de machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas, no deberán acusar principios de descomposición.

Se rechazarán de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).



**c. GRAVA**

La grava será igualmente limpia, libre de todo material pétreo descompuesto, sulfuros, yeso o compuestos ferrosos, que provengan de rocas blandas, friables o porosas. Los límites permisibles de las sustancias que podrá presentar la grava se dan en la siguiente tabla:

SUSTANCIAS NOCIVAS	% EN PESO
Partículas blandas	5
Terrones de Arcilla	0.25
Material que pasa al tamiz No.200	1

La grava de origen machacado, no deberá contener polvo proveniente del machaqueo.

La grava proveniente de ríos no deberá estar mezclada con arcilla.

La granulometría de los agregados debe ser uniforme y entre los siguientes límites:

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	% QUE PASA
31.5	100
16	62 – 80
8	38 – 62
4	23 – 47
2	14 – 37



1	8 – 28
0,2	1 – 8

**d. AGUA**

Debe ser potable, limpia, clara y no contener más de 5 gr/lit de materiales en suspensión ni más de 15 gr/lit de materiales solubles perjudiciales al hormigón.

No deberán emplearse aguas de alta montaña ya que por su gran pureza son agresivas al hormigón, tampoco aguas con PH<5, ni las que contengan aceites, grasas o hidratos de carbono.

Tampoco se utilizarán aguas contaminadas con descargas de alcantarillado sanitario.

La temperatura será superior a 5°C.

El Supervisor de Obra deberá aprobar por escrito las fuentes de agua a ser utilizadas.

**3.- FORMA DE EJECUCIÓN.**

**f. Encofrados**

Los encofrados podrán ser de madera, metálicos u otro material lo suficientemente rígido.

Tendrán las formas, dimensiones y estabilidad necesarias para resistir el peso del vaciado, personal y esfuerzos por el vibrado del hormigón durante el vaciado, asimismo, deberán soportar los esfuerzos debidos a la acción del viento.

Deberán ser montados de tal manera que sus deformaciones sean lo suficientemente pequeñas como para no afectar al aspecto de la obra terminada.



Deberán ser estancos a fin de evitar el empobrecimiento del hormigón por escurrimiento del agua.

Excepto si el Supervisor ordena lo contrario, en todos los ángulos de los encofrados se colocarán molduras o filetes triangulares cepillados.

Para el hormigón visto, se utilizarán tablonces cepillados del lado interior. En este caso, el encofrado deberá ser realizado con suma prolijidad.

Para facilitar la inspección y limpieza de los encofrados en las columnas, pilares o muros, se dejarán a distintas alturas ventanas provisionales.

Cuando el Supervisor de Obra compruebe que los encofrados presentan defectos, interrumpirá las operaciones de vaciado hasta que las deficiencias sean corregidas.

Como medida previa a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados, no debiendo sin embargo quedar películas de agua sobre la superficie.

Si se prevén varios usos de los encofrados, estos deberán limpiarse y repararse perfectamente antes de su nuevo uso.

El número máximo de usos del encofrado se obtendrá del análisis de precios unitarios.

No se deberán utilizar superficies de tierra que hagan las veces de encofrado a menos que así se especifique.

Se deberá contar con bench mark de control de niveles.

#### **g. Mezclado**

El hormigón preparado en obra será mezclado mecánicamente, para lo cual:

- Se utilizará una hormigonera de capacidad suficiente para la realización de los trabajos requeridos.



- Se comprobará el contenido de humedad de los áridos, especialmente de la arena para corregir en caso necesario la cantidad de agua vertida en la hormigonera. De otro modo, habrá que contar esta como parte de la cantidad de agua requerida.
- El hormigón se amasará de manera que se obtenga una distribución uniforme de los componentes (en particular de los aditivos) y una consistencia uniforme de la mezcla.
- El tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos por cada metro cúbico o menos. El tiempo máximo de mezclado será tal que no se produzca la disgregación de los agregados.

#### **h. Transporte**

Para el transporte se utilizarán procedimientos concordantes con la composición del hormigón fresco, con el fin de que la mezcla llegue al lugar de su colocación sin experimentar variación de las características que poseía recién amasada, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios en el contenido de agua.

Se deberá evitar que la mezcla no llegue a secarse de modo que impida o dificulte su puesta en obra y vibrado.

En ningún caso se debe añadir agua a la mezcla una vez sacada de la hormigonera

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón debe colocarse en su posición definitiva dentro de los encofrados, antes de que transcurran 30 minutos desde su preparación.

#### **i. Vaciado**

No se procederá al vaciado de los elementos estructurales sin antes contar con la autorización del Supervisor de Obra.

El vaciado del hormigón se realizará de acuerdo a un plan de trabajo organizado, teniendo en cuenta que el hormigón correspondiente a cada elemento estructural debe ser vaciado en forma continua.



La temperatura de vaciado será mayor a 5°C.

No podrá efectuarse el vaciado durante la lluvia.

En los lugares donde el vibrado se haga difícil, antes del vaciado se colocará una capa de mortero de cemento y arena con la misma proporción que la correspondiente al hormigón.

No será permitido disponer de grandes cantidades de hormigón en un solo lugar para esparcirlo posteriormente.

Por ningún motivo se podrá agregar agua en el momento de hormigonar.

La velocidad del vaciado será la suficiente para garantizar que el hormigón se mantenga plástico en todo momento y así pueda ocupar los espacios entre armaduras y encofrados.

No se podrá verter el hormigón libremente desde alturas superiores a 1.50m, debiendo en este caso utilizar canalones, embudos o conductos cilíndricos.

Las losas el vaciado deberá efectuarse por franjas de ancho tal que al vaciar la capa siguiente, en la primera no se haya iniciado el fraguado.

## **j. Vibrado**

La compactación de los hormigones se realizará mediante vibrado de manera tal que se eliminen los huecos o burbujas de aire en el interior de la masa, evitando la disgregación de los agregados.

El vibrado será realizado mediante vibradoras de inmersión y alta frecuencia que deberán ser manejadas por obreros especializados.

De ninguna manera se permitirá el uso de las vibradoras para el transporte de la mezcla

En ningún caso se iniciará el vaciado si no se cuenta por lo menos con dos vibradoras en perfecto estado.



Las vibradoras serán introducidas en puntos equidistantes a 45cm. entre sí y durante 5 a 15 segundos para evitar la disgregación.

Las vibradoras se introducirán y retirarán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinadas.

El vibrado mecánico se completará con un apisonado del hormigón y un golpeteo de los encofrados.

Queda prohibido el vibrado en las armaduras.

#### **k. Desencofrado**

La remoción de encofrados se realizará de acuerdo a un plan, que será el más conveniente para evitar que se produzcan efectos anormales en determinadas secciones de la estructura. Dicho plan deberá ser previamente aprobado por el Supervisor de Obra.

Los encofrados se retirarán progresivamente y sin golpes, sacudidas ni vibraciones en la estructura.

El desencofrado no se realizará hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

Los encofrados superiores en superficies inclinadas deberán ser removidos tan pronto como el hormigón tenga suficiente resistencia para no escurrir.

Durante la construcción, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias que signifiquen un peligro en la estabilidad de la estructura.

El plazo mínimo de desencofrados de losas será de 14 días.

Para el desencofrado de elementos estructurales importantes o de grandes luces, se requerirá la autorización del Supervisor.



## **l. Protección y curado**

El hormigón, una vez vaciado, deberá protegerse contra la lluvia, el viento, sol y en general contra toda acción que lo perjudique.

El hormigón será protegido manteniéndose a una temperatura superior a 5°C por lo menos durante 96 horas.

El tiempo de curado será de 7 días a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

## **m. Elementos embebidos**

Se deberá prever la colocación de los elementos antes del hormigonado.

Se evitará la ruptura del hormigón para dar paso a conductos o cañerías de descarga de aguas servidas.

Sólo podrán embeberse elementos autorizados por el Supervisor de Obra.

Las tuberías eléctricas tendrán dimensiones y serán colocadas de tal forma, que no reduzcan la resistencia del hormigón.

En ningún caso el diámetro del tubo será mayor a 1/3 del espesor del elemento y la separación entre tubos será mayor a 3 diámetros.

## **n. Reparación del la losa casetonada**

El Supervisor de Obra podrá aceptar ciertas zonas defectuosas siempre que su importancia y magnitud no afecten la resistencia y estabilidad de la obra.

Los defectos superficiales, tales como cangrejeras, etc., serán reparados en forma inmediata al desencofrado previa autorización por el Supervisor.

El hormigón defectuoso será eliminado en la profundidad necesaria sin afectar la estabilidad de la estructura.

Cuando las armaduras resulten afectadas por la cavidad, el hormigón se eliminará hasta que quede un espesor mínimo de 2.5cm. alrededor de la barra.



La reparación se realizará con hormigón cuando se afecten las armaduras, en todos los demás casos se utilizará mortero.

Las rebabas y protuberancias serán totalmente eliminadas y las superficies desgastadas hasta condicionarlas con las zonas vecinas.

La mezcla de parchado deberá ser de los mismos materiales y proporciones del hormigón excepto que será omitido el agregado grueso y el mortero deberá constituir de no más de una parte de cemento y una o dos partes de arena.

El área parchada deberá ser mantenida húmeda por siete días.

**p. Ensayos**

Todos los materiales y operaciones de la Obra deberán ser ensayados e inspeccionados durante la construcción, no eximiéndose la responsabilidad del Contratista en caso de encontrarse cualquier defecto en forma posterior.

- Laboratorio

Todos los ensayos se realizarán en un laboratorio de reconocida solvencia y técnica debidamente aprobado por el Supervisor.

- Frecuencia de los ensayos

Al iniciarse la obra y durante los primeros 4 días de hormigonado, se tomarán 4 probetas diarias para ser analizadas 2 a los 7 días y 2 a los 28 días.

En el transcurso de la obra, se tomarán 4 probetas en cada vaciado o cada vez que lo exija el Supervisor. El Contratista podrá moldear un mayor número de probetas para efectuar ensayos a edades menores a los siete días y así apreciar la resistencia probable de los hormigones.

Se deberá individualizar cada probeta anotando la fecha y hora y el elemento estructural correspondiente.



Las probetas serán preparadas en presencia del Supervisor de Obra.

Es obligación del Contratista realizar cualquier corrección en la dosificación para conseguir el hormigón requerido. El Contratista deberá proveer los medios y mano de obra para realizar los ensayos.

Queda sobreentendido que es obligación del Contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados requeridos. En caso de incumplimiento, el Supervisor dispondrá la paralización inmediata de los trabajos.

- Evaluación y aceptación del hormigón

Los resultados serán evaluados en forma separada para cada mezcla que estará representada por lo menos por 3 probetas. Se podrá aceptar el hormigón, cuando dos de tres ensayos consecutivos sean iguales o excedan las resistencias especificadas y además que ningún ensayo sea inferior en 35 Kg. /cm<sup>2</sup> a la especificada.

- Aceptación de la estructura

Todo el hormigón que cumpla las especificaciones será aceptado, si los resultados son menores a la resistencia especificada, se considerarán los siguientes casos:

i) Resistencia del 80 a 90 %.

Se procederá a:

1. Ensayo con esclerómetro, senoscopio u otro no destructivo.
2. Carga directa según normas y precauciones previstas. En caso de obtener resultados satisfactorios, será aceptada la estructura.

ii) Resistencia inferior al 60 %.

Contratista procederá a la demolición y reemplazo de los elementos estructurales afectados.



Todos los ensayos, pruebas, demoliciones, reemplazos necesarios serán cancelados por el Contratista.

#### **4.- MEDICIÓN.**

Las cantidades del hormigón para la losa casetonada se computarán en metros cuadrados de acuerdo a los volúmenes indicados en los planos, las mismas que serán debidamente comprobadas por el Contratista. En los certificados de pago sólo se incluirán los trabajos ya ejecutados y aceptados por la Supervisión.

#### **5.- FORMA DE PAGO.**

Los volúmenes de hormigón se pagarán de acuerdo a los precios unitarios de propuesta. Estos precios incluyen los materiales, equipo y mano de obra para la fabricación, transporte, colocación de los encofrados y la ejecución de las juntas de dilatación. En resumen, dicho precio corresponde a todos los gastos que de algún modo inciden en el costo del hormigón.



## **ITEM N° 20**

### **CIELO FALSO DE PLACAS DE YESO**

#### **1.-DESCRIPCION**

Se trata de la separación térmica, acústica y estética entre el envigado de celosía de cubierta y el ambiente dado, así como sus diversos accesorios. Tratándose de trabajos de acabado fino el Contratista está en la obligación de contratar personal especializado para realizar estos trabajos; lo mismo sucederá con los materiales y equipos. La Supervisión aprobará el inicio de estos trabajos, si el contratista ha cumplido con los requisitos exigidos.

#### **2.-MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

En la ejecución de este ítem se usará placas termo acústicas de yeso machihembrado, con el respectivo material de apoyo como ser yeso, alambre galvanizado, etc. Además, se contará con accesorios de instalación.



### **3.-FORMA DE EJECUCION**

Se formará un reticulado con línea de nylon, perfectamente asegurados a los muros, cuyas retículas no serán menores de 60\*60 cm a un mismo nivel, sostenido el reticulado por el alambre galvanizado cada 1,20 m amarrado a la cubierta metálica principal de los ambientes cubiertos.

Luego se procederá al colocado de las placas termo acústicas y a la rigidización de estas mediante tensores de alambre o accesorios de metal propios del tipo de cielo raso, que se colocan optativamente sobre los perfiles, correas, largueros o transversales.

### **4.-MEDICION**

El pago se efectuará por metro cuadrado, basándose la valorización en los metrados realmente ejecutados, y en las dimensiones estipuladas en los planos aprobados por la Supervisión.

### **5.-FORMA DE PAGO**

Esta actividad ejecutada en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medida de acuerdo a lo señalado y aprobada por la Supervisión de Obra.

La actividad será pagada según el precio unitario de la propuesta aceptada, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.



## **ITEM N° 21**

### **REVOQUE INTERIOR CAL CEMENTO YESO**

#### **1. DEFINICIÓN**

Se refiere al acabado de las superficies de los ambientes interiores señalados en los planos.



## **2. MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Los materiales a utilizar cumplirán los requisitos exigidos en la Parte I.Equipo y herramientas necesarios.

## **3. EJECUCIÓN**

A fin de conseguir una superficie uniforme, deberán sacarse maestras verticales, distanciadas no mas de 1.50 m., las que deberán estar perfectamente niveladas entre si con el mortero 1:5; terminando la superficie con mortero 1: 1, sin que exista interrupción en la ejecución del trabajo.

La última capa será ejecutada con plancha metálica o llana de madera, de acuerdo a lo que prescriba el Supervisor o el cuadro de acabados.

## **4. MEDICIÓN**

Los revestimientos interiores de cemento y arena se medirán en metros cuadrados y solo se tendrá en cuenta el área neta de trabajo ejecutado.

Se descontaran los vanos de puertas, ventanas, etc. pero se incluirán las superficies netas de las jambas.

## **5. FORMA DE PAGO**

Serán pagados a los precios unitarios de la propuesta aceptada.



## **ITEM N° 22**

### **REVOQUE EXTERIOR CEMENTO**

#### **1. DEFINICIÓN**

Este ítem se refiere al acabado de las superficies de muros y tabiques de adobe, ladrillo, bloques de cemento, bloques de suelo de cemento, muros de piedra. Parámetros de hormigón (muros, losas, columnas, vigas) y otros en los ambientes interiores de las construcciones, de acuerdo al formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

#### **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El mortero de cemento y arena fina a utilizarse será en proporción 1 : 3 (cemento y arena), salvo indicación contraria señalada en el formulario de presentación de propuestas y/o en los planos.

El cemento será de tipo Pórtland, fresco y calidad probada.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de alcantarillas, pantanos o ciénegas.

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

El contratista deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir con las condiciones anteriores.

En caso de emplearse color en los acabados, el ocre a utilizarse será de buena calidad. Cuando se especifique revoque impermeable se utilizará productos impermeabilizantes de marca reconocida.



### **3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

De acuerdo al tipo de revoque especificado en el formulario de presentación de propuestas se seguirán los procedimientos de ejecución que a continuación se detallan:

En forma general para el caso de revoques sobre muros de adobe, previamente se rehundirán las juntas entre adobes y se limpiará la superficie de todo material suelto. Luego se colocará una malla de alambre tejido de 3/4", asegurada firmemente con clavos de 1 1/2", en aquellos casos donde la primera capa de revoqué grueso es de mortero de cemento.

En el caso de muros de otro tipo de material, igualmente se limpiarán los mismos en forma cuidadosa, removiendo aquellos materiales extraños o residuos de morteros.

Se colocarán maestras a distancias no mayores a dos metros cuidando de que estas, estén perfectamente niveladas entre sí, a fin de asegurar la obtención de una superficie pareja y uniforme en toda la extensión de los parámetros.

#### **Revoque grueso de cemento**

Después de ejecutar los trabajos preliminares señalados anteriormente, a continuación se humedecerán los paramentos para aplicar la capa de revoque grueso, castigando a todas las superficies a revestir con mortero de cemento y arena en proporción 1 : 3, nivelando y enrasando posteriormente con una regla entre maestra y maestra toda la superficie.

Luego se procederá a aplicar los revoques correspondientes, siguiendo los procedimientos establecidos y señalados anteriormente, teniendo especial cuidado de obtener la unión o ligazón perfecta entre los revoques antiguos y los nuevos, sin que presenten irregularidades, desniveles ni rebabas.



En todos los revoques , se cuidará que las intersecciones de muros con cielos rasos sean terminados conforme a los detalles de los planos o instrucciones del Supervisor de Obra, de igual manera que los ángulos interiores entre muros.

Las aristas en general deberán ser terminadas con chanfle o arista redondeada según indicación del Supervisor de Obra.

Si los revoques de cemento tuvieran que realizarse sobre estructuras de hormigón, previamente se picarán las superficies a revestirse para tener una mejor adherencia del mortero.

En caso de que se especificara en el formulario de presentación de propuestas del acabado con ocre y color del mismo en el revoque, éste será incorporado a la última capa en los lugares que se especifiquen en los planos o de acuerdo a las indicaciones del Supervisor de obra.

#### **4. MEDICIÓN**

Los revoques de las superficies de muros y tabiques en sus diferentes tipos se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas del trabajo ejecutado. En la medición se descontarán todos los vanos de las puertas, ventanas y otros, pero si se incluirán las superficies netas de las jambas

#### **5. FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de obra, será pagado por los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán la compensación total por los materiales, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.





## **ITEM N° 23**

### **PISO DE PORCELANATO PARA INTERIORES**

#### **1. DEFINICIÓN**

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de piso cerámico de alto tráfico, para todos los ambientes interiores de las oficinas del proyecto. Estos trabajos serán Ejecutados de acuerdo a lo especificado en los planos de detalles constructivos y/o instrucciones del SUPERVISOR.

#### **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Las baldosas de cerámica que se utilizarán en el proyecto, serán de alto tráfico, deberán ser de manufactura garantizada y presentar superficies homogéneas en cuanto a su pulimento y color. Sus dimensiones son de 0.30 m x 0.30 m o en su caso, las que determine el SUPERVISOR

El CONTRATISTA deberá entregar muestras de los materiales al SUPERVISOR

y obtener la aprobación correspondiente para su empleo en obra. Esta aprobación no eximirá al CONTRATISTA sobre la calidad del producto.

#### **3.-PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Sobre la carpeta de hormigón ya vaciada y endurecida se colocará un mortero de cemento y arena para adherir el piso cerámico a la carpeta de hormigón, se recomienda utilizar en esta actividad el cemento cola, cuyo acabado es más uniforme, de mejor calidad, es mucho más rendidor y eficiente que el mortero.

El CONTRATISTA deberá en primera instancia nivelar los pisos con el vaciado de



la carpeta, cuyos niveles de terminación están indicados en los planos. El terminado final de esta actividad debe dejar los pisos con una superficie lisa y homogénea.

### **3. MEDICIÓN**

El piso cerámico de alto tráfico se medirá en metros cuadrados tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas y aprobadas por el SUPERVISOR.

### **5.-FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.



## **ITEM N° 24**

### **PISO DE CEMENTO C/TEXTURA SIN/ CONTRAPISO**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este ítem se refiere a la construcción de pisos de hormigón sobre una parrilla de fierro de D = 6mm, dispuesta en cuadros de 20 x 20 centímetros.

#### **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El hormigón simple de cemento, arena y grava a ser empleado será en proporción de una resistencia mínima a la compresión de 180 Kg/cm<sup>2</sup>, salvo indicación contraria señalada en los planos respectivos.

El cemento será del tipo portland, fresco y de calidad probada.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de alcantarillas, pantanos o ciénagas.



En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas ver especificaciones de materiales.

### **FORMA DE EJECUCIÓN**

Previamente se procederá a retirar del área especificada todo material suelto, así como la primera capa de tierra vegetal, reemplazándola hasta las cotas de nivelación por tierra arcillosa con contenido de arena del 30 % aproximadamente.

Luego se procederá al relleno y compactado por capas de tierra húmeda cada 15 a 20 cm. de espesor, apisonándola y compactándola a mano o con equipo adecuado.

Se ejecutara una “parrilla” de fierro de 6mm de espesor asegurada con alambre de amarre en todas las uniones formando cuadros de 20 x 20 cm, sobre la que se realizara el hormigonado de una carpeta de concreto cuyo espesor será de 8 a 10 cm., en paños de 2 x 2 metros, debiendo dejarse juntas de dilatación de 1 cm. de espesor, tanto transversales como longitudinales, las mismas que deberán rellenarse con asfalto o alquitrán mezclado con arena fina.

### **MEDICIÓN**

El contrapiso de H° s/parrilla de Fe de 6mm c/20 se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

### **FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para una adecuada y correcta ejecución de los trabajos.





## **ITEM N° 25**

### **REVESTIMIENTO DE CERÁMICA ESMALTADA**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este ítem se refiere a la colocación de cerámica para exteriores y carpeta de nivelación.

#### **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

El hormigón de cemento, arena y grava para la nivelación de los pisos será de proporción 1:3:4. Los materiales a emplearse deben cumplir con los requerimientos especificados en el ítem "Materiales de Construcción".

El mortero de cemento y arena a emplearse para la colocación de las piezas de cerámica será de proporción 1:5. Los materiales a emplearse deben cumplir con los requerimientos especificados en el ítem "Materiales de Construcción".

Las piezas de cerámica a utilizar deberán ser aprobadas por el Supervisor de Obra.

#### **FORMA DE EJECUCIÓN**

Sobre la superficie se vaciará una capa de hormigón de 3 cm. de espesor la misma que deberá ser perfectamente nivelada.

Sobre la superficie de hormigón preparada como se tiene indicado, se colocará la cerámica con mortero de cemento y arena en proporción 1:5.



Una vez colocadas las piezas de cerámica se realizarán las juntas entre piezas con lechada de cemento puro y ocre de buena calidad del mismo color de la cerámica, aprobados por el Supervisor.

El Contratista deberá tomar precauciones para evitar el tránsito sobre la cerámica recién colocada mientras no haya transcurrido el período de fraguado en su integridad.

### **MEDICIÓN**

Los pisos se medirán en metros cuadrados tomando en cuenta solamente el área de trabajo neto ejecutado.

### **FORMA DE PAGO**

Por la realización de este trabajo se pagará de acuerdo a los precios unitarios de la propuesta aceptada, que incluyen todos los materiales mano de obra, equipo y herramientas y actividades necesarias para la ejecución de este ítem.



## **ITEM N° 26**

### **ZOCALO DE CERAMICA DE ALTO TRAFICO**

#### **1. DEFINICIÓN**

Este ítem se refiere a la ejecución de zócalos y guardapolvos con diferentes materiales, de acuerdo a las alturas, dimensiones, diseño y en los sectores singularizados en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.



## **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Los guardapolvos de madera (el tipo de madera será el especificado en el formulario de presentación de propuestas) serán de primera calidad, de tres pulgadas (3") de alto por una pulgada (1") de espesor, llevando el borde superior moldurado.

Los zócalos de mosaico serán de 10 cm. de altura, de largos variables según diseño y de espesor no menor a 2.0 cm.

Los zócalos de cerámica tendrán una altura entre 7 a 10 cm., largos variables según diseño y un espesor no menor de 5 mm.

Los zócalos de baldosas asfálticas o plásticas tendrán una altura entre 7 a 10 cm., largos variables según diseño y espesor no menor de 1.5 mm.

En todos los casos el Contratista deberá presentar muestras al Supervisor de Obra para su aprobación.

## **3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

De acuerdo al tipo de zócalos o guardapolvos especificados en el formulario de presentación de propuestas se seguirán los procedimientos de ejecución que a continuación se detallan:

En forma general para el caso de zócalos sobre muros de adobe, previamente se rehundirán las juntas entre adobes y se limpiarán las superficies de todo material suelto. Luego se colocará una malla de alambre tejido de 3/4", asegurada firmemente con clavos de 1 1/2 pulgada.

En el caso de muros de otro tipo de material, igualmente se limpiarán en forma cuidadosa, removiendo aquellos materiales extraños o residuos de morteros.



### **Zócalos de mosaico y cerámica**

Después de ejecutar los trabajos preliminares señalados anteriormente, a continuación se humedecerán los paramentos para aplicar la capa de revoque grueso castigando todas las superficies a revestir con mortero de cemento y arena en proporción 1:5. Luego se colocarán los zócalos con mortero de cemento y arena fina en proporción 1:3, conservando una perfecta alineación y nivelación. Colocados los zócalos, se rellenarán las juntas entre pieza y pieza con lechada de cemento puro y ocre del color del zócalo.

### **4. MEDICIÓN**

Los zócalos y guardapolvos se medirán en metros lineales, tomando en cuenta únicamente las longitudes netas ejecutadas. En la medición se descontarán todos los vanos de puertas, ventanas y otros, pero sí se incluirán las longitudes de los zócalos ejecutadas en el sector de las jambas.

### **5. FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.



## **ITEM N° 27**

### **BARANDA METÁLICA FG 2”**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este ítem se refiere a la construcción y colocación de barandados construidos en tubo de acero en los lugares y de acuerdo al diseño especificado en planos.

#### **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

El tubo y todos los materiales descritos tanto en planos como en las presentes especificaciones serán de primera calidad y diámetro especificado en planos. La soldadura será la adecuada para este tipo de trabajos. Las pinturas y acabados serán de marca reconocida y preparados en fábrica.

#### **FORMA DE EJECUCIÓN**

Los barandados serán construidos siguiendo estrictamente lo indicado en planos y detalles. Estos deben ceñirse a medidas verificadas en obra.

La sujeción de los mismos será mediante empotramiento de anclajes.

Para el acabado se corregirán todos los excesos de soldadura que se produzcan logrando superficies uniformes y homogéneos.

Previo al pintado deberá cubrirse completamente con surfacer aplicado mediante soplete al igual que el pintado y se darán las manos necesarias para lograr acabados perfectos.

#### **MEDICIÓN**



Será medido por ml.

## **FORMA DE PAGO**

El barandado ejecutado con materiales aprobados y medido según el punto anterior será pagado de acuerdo al precio unitario de la propuesta. Se sobreentiende que el precio unitario comprende : materiales, mano de obra, herramientas, beneficios sociales, gastos generales, utilidades, etc.

## **ITEM N° 28**

### **PROV. Y COLOC. PUERTA TABLERO CEDRO**

#### **1. DESCRIPCION**

Este ítem se refiere elaboración de puertas tipo tablero de acuerdo a diseño.

#### **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Las puertas serán del tipo tablero. El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

#### **3. FORMA DE EJECUCION**

La colocación se hará con arreglo a las medidas y a los niveles correspondientes a la estructura en obra, los que deberán ser verificados por el Contratista antes de la ejecución de las carpinterías.

Se deberá presentar para aprobación planos completos de las carpinterías a proveer e instalar indicando cantidades, diseños, vistas, cortes, medidas.



Toda pieza de carpintería, desechada por la Inspección de Obras, ya sea por mala colocación, por deterioro durante el transporte o almacenamiento o por cualquier otra causa, deberá ser reemplazada por otra nueva de iguales características, sin que esto signifique derecho alguno para solicitar adicionales o mayores costos.

La terminación superficial de las placas de las puertas serán con dos manos de esmalte sintético color según se designe en obra, para mejorar el rendimiento de la pintura, se colocara previamente sobre la superficie de la madera una mano de sellador y luego se aplicara una capa fina de enduido plástico. Finalmente se prepara la superficie con lija al agua para emparejar la misma.

#### **4. MEDICION**

Las puertas tipo tablero serán medidas por pieza.

#### **5. FORMA DE PAGO**

Esta actividad ejecutada en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medida de acuerdo a lo señalado y aprobada por la Supervisión de Obra.

La actividad será pagada según el precio unitario de la propuesta aceptada, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.



## **ITEM N°29**

### **PROVISIÓN Y COLOCACIÓN PUERTA DE VIDRIO BLINDEX**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de PUERTAS vidrio blindex o templado mas estructura de sujeción en los lugares especificados en planos.

#### **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.



Será vidrio templado de primera calidad, especificado y certificado por el fabricante cumpliendo normas de calidad y seguridad.

### **FORMA DE EJECUCIÓN**

Será la descrita y recomendada por el fabricante.

Contemplará todos los accesorios de sujeción, así como rieles, picaportes, bisagras, jaladores en puestos, etc. para un acabado perfecto.

### **MEDICIÓN**

Será medido por m<sup>2</sup>

### **FORMA DE PAGO**

El pago de este ítem se efectuará de acuerdo a precios unitarios de la propuesta aceptada. El precio será la compensación total por todos los materiales, herramientas y actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

### **ITEM N° 30**

### **VENTANA DE ALUMINIO + VIDRIO REFLECTIVO**

### **DESCRIPCIÓN**



Este ítem se refiere a la provisión y colocación de ventanas de aluminio doble de 3mm y vidrio en los ambientes que indiquen los planos.

## **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

Se utilizarán perfiles de aluminio, libres de defectos, rajaduras, u otros con las dimensiones indicadas en los planos.

La soldadura o entornillado será del tipo adecuado para este trabajo.

La pintura anticorrosiva será de marca y color aprobados por el Supervisor de obra.

La fijación de las ventanas a los marcos se hará mediante rieles.

El contratista es responsable de la rotura de vidrios que se produzcan antes de la entrega de la construcción. En consecuencia, deberá cambiar todo vidrio roto o dañado sin costo para la entidad contratante.

El Contratista deberá tomar todas las previsiones para evitar daños a las superficies de los vidrios después de la instalación. Estas previsiones se refieren principalmente a:

- Trabajos de soldadura o que requieren calor
- Trabajos de limpieza de vidrios.
- Traslado de materiales y equipo.



El Contratista debe garantizar la instalación de manera que no permita ingreso de agua o aire por fallas de instalación o uso de sellantes inadecuados y debe arreglar los defectos sin cargo adicional para el propietario.

El Contratista es responsable por la calidad del vidrio suministrado y en consecuencia deberá efectuar el reemplazo de vidrios defectuosos o mal confeccionados, aún en caso de que las deficiencias se encuentren después de la recepción definitiva de la construcción.

### **Tipos de Vidrios**

Según se señale en los planos o en el formulario de presentación de propuestas, se utilizarán uno o varios de los tipos de vidrios que se describen a continuación y en los espesores requeridos por las condiciones de exposición, pero en ningún caso menores a las señaladas en el formulario de presentación de propuestas.

### **Vidrios colados y vidrios estirados**

Ambos vidrios se fabrican en la misma máquina, de la cual existen dos tipos básicos. En una de ellas, el vidrio es vaciado verticalmente desde el tanque a una altura de más o menos 10 m. y cortado, en la otra el vidrio es vaciado del tanque y pasado por rodillos en posición horizontal. El vidrio pasa luego a una cámara de rodillos donde se va enfriando lentamente para evitar los esfuerzos y tensiones que ocurrirán si se enfría rápidamente.

Estas máquinas producen vidrios en varios espesores, sin embargo, para la construcción tienen interés los siguientes:

<b>Vidrios Comunes</b>	<b>Espesor en cm.</b>
Simple	0.22 - 0.26
Doble	0.29 - 0.34
<b>Vidrios Gruesos</b>	<b>Espesor en cm.</b>



3/16"	0.46 - 0.51
7/32"	0.52 - 0.58
1/4"	0.60 - 0.67
3/8"	0.91 - 1.00
7/16"	1.01 - 1.10

Los espesores de 1/4", 3/8" y 7/16"; se emplean principalmente en decoración de interiores y los restantes espesores en ventanas.

Los vidrios colados y estirados se pueden conseguir en color humo en los espesores 1/8", 3/16" 7/32" y 1/4"

### **Vidrio pulido y vidrio flotado**

Estos tipos de vidrios se designan muchas veces con la denominación de "CRISTALES PULIDOS O FLOTADOS".

El vidrio pulido se fabrica en una cinta continua y luego se pulen y lustran ambas caras para obtener un espesor uniforme y perfecto.

En el caso de vidrio flotado, la masa del vidrio líquido se hace fluir sobre una "cama" de metal fundido dando como resultado un vidrio plano con superficies paralelas.

Estos cristales se obtienen en varios espesores y colores.

Los espesores más usuales son 1/8", 3/16", 1/4", 5/16", 3/8", 1/2", 5/8", 3/4", 7/8" y 1".

Los colores son natural, bronce, humo y verde.

### **Vidrio templado y vidrio parcialmente endurecido**



Estos dos tipos de vidrios "de seguridad", se fabrican con un procedimiento de recalentamiento del vidrio hasta casi la temperatura en que se ablanda y pierde su forma y luego por un rápido y uniforme enfriamiento mediante sople de aire.

Como resultado de este proceso, se obtiene en el caso de vidrio templado un material de tres o cinco veces más resistente a los cambios térmicos y a las presiones uniformes que el vidrio normal. Este tipo de vidrio se rompe en pequeños pedazos.

En el caso del vidrio parcialmente endurecido se obtienen resistencias solo dos veces superiores al vidrio corriente y en caso de rotura se quiebra en pedazos más grandes.

Estos vidrios no se pueden cortar ni perforar una vez que han sido templados o endurecidos y en consecuencia, se deben pedir a fábrica en las dimensiones finales exactas.

Las demás características y calidad de estos vidrios están determinadas por las del vidrio originalmente empleado.

## **Espejos**

Los espejos se pueden fabricar a partir del vidrio pulido, vidrio flotado, vidrio estirado o vidrio colado de calidades seleccionadas.

Cuando se trata de espejos que se utilizarán en puertas, deben provenir de vidrios de seguridad, según la lista siguiente:

- a) Plateando vidrio totalmente templado.
- b) Plateando el reverso de vidrio laminado.
- c) Aplicando una placa reflectiva al reverso de un vidrio, con un adhesivo que lo convierta en vidrio de seguridad.



d) Plateando la cara de un vidrio y luego laminarlo con otro de manera que la capa de plateado quede en el interior de la unidad.

Los espejos del tipo a) no poseerán la calidad de los demás por el encorvamiento inherente a todo vidrio totalmente temperado.

Los espejos fabricados con el procedimiento b) normalmente serán de inferior calidad a los fabricados según c) y d).

### **Vidrios catedral claros o de color**

Se fabrican en varios colores y diseños, normalmente de 1/8" de espesor.

### **FORMA DE EJECUCIÓN**

Las ventanas de aluminio serán construidas siguiendo fielmente los planos de detalle del proyecto.

Las soldaduras y/o entornillado deberán ser pulidas.

Las ventanas estarán provistas de todos los accesorios de apertura y cierre.

Antes de la colocación recibirán dos manos de pintura anticorrosiva.

El empotramiento en los muros o columnas, así como en los antepechos serán de acabado aprobado por el Supervisor de Obra.

La provisión y colocación de vidrios será medida en metros cuadrados, tomando en cuenta las dimensiones de las ventanas sin considerar los marcos.

En el caso de puertas vidrieras será medida en metros cuadrados, tomando en cuenta solamente el paño o paños de vidrios instalados.



Generalmente se usan en la fabricación de ventanas decorativas o vitrales con juntas de plomo a cargo de especialistas, aunque en algunos casos se utilizan para sustituir al vidrio común.

### Procedimientos Para Instalación

Como es imposible describir todos los métodos para instalar vidrios, se indican a continuación las recomendaciones básicas que deben considerarse en todo sistema de instalación:

Todos los vidrios deben disponerse de manera que realmente " queden flotando en la abertura".

Se debe evitar todo contacto entre vidrio y metal u otro objeto duro.

Se deben prever los espacios libres suficientes para compensar tolerancias de cortado y fabricación, para permitir la expansión del vidrio o de los marcos y para absorber las deformaciones de la estructura del edificio. En ningún caso la suma de las holguras superior e inferior o de las holguras laterales será superior a 5 mm.

Se deben usar los soportes adecuados para asegurar un buen apoyo del vidrio. Normalmente se utiliza como mínimo, dos bloques de soporte de neopreno 79 a 90 "durometer" instalados en los cuartos de la base.

Los bloques deben ser suficientemente anchos para que el vidrio no resbale cuando haya vibración, viento y su longitud debe ser como mínimo de 7.5 mm.

El sistema de instalación debe ser diseñado de tal forma que los movimientos del edificio debido a efectos térmicos o a deformaciones por la aplicación de cargas (sobrecargas verticales, vientos, sismo) no sean transmitidos a los vidrios.

La instalación de vidrios no debe realizarse cuando la temperatura es inferior a 3o C.

Se debe poner especial cuidado para definir el sistema de instalación de los siguientes tipos de vidrio:



- Espejos.
- Vidrios Aislantes.
- Vidrios catedral.
- Vidrios laminados.
- Vidrios parcialmente endurecidos.
- Vidrios Templados.

El Contratista debe recurrir a las normas y recomendaciones de los fabricantes, antes de encargar los vidrios y la fabricación de los marcos y tomar en cuenta todos los aspectos particulares señalados para la instalación.

Se utilizarán sellantes apropiados que mantengan su característica a lo largo del tiempo. Queda totalmente prohibido el uso de masilla en base a tiza y aceite de linaza.

Los marcos deben estar sujetos a la estructura de tal manera que soporten las cargas sin sufrir deflexiones superiores a  $1/175$  de la luz, pero no más de 2 cm., con excepción de superficies estucadas en cuyo caso la máxima deflexión deberá ser  $1/360$  de la luz.

Los elementos componentes del marco deben ser rígidos y planos.

Todo remache, cabeza de tornillo, soldadura y otras prominencias de los marcos deben removerse antes de colocar los vidrios.

Los marcos deben diseñarse de manera que el agua no se acumule en los canales.

Los canales de los marcos de acero y de madera deben pintarse antes de la colocación de los vidrios y deben estar exentos de grasas y otras materias orgánicas.



Antes de colocar los vidrios se procederá a revisar los marcos, para asegurarse que existan los espacios libres adecuados en los cuatro costados de la abertura, que los topes son de tamaño apropiado, que las dimensiones son las previstas, que las piezas están limpias y en condiciones apropiadas para el sellado, que las esquinas e intersecciones están apropiadamente unidas, que no permiten ingreso de agua o aire. Si alguna de estas condiciones no se verifica, se debe poner remedio antes de instalar los vidrios.

En el caso de vidrios templados, parcialmente endurecidos, templados con color, aislantes, se debe coordinar los trabajos de manera que el pedido corresponda a las dimensiones de la obra, pues todos estos vidrios no pueden cortarse para su colocación.

Una vez terminada la instalación de un vidrio, se debe remover el exceso de sellante y las manchas antes de que éstas hayan endurecido.

Queda prohibido el marcar los vidrios con cruces de pintura o similares. Para alertar a los trabajadores sobre los vidrios instalados se deben colocar cintas o bandas adhesivas, que luego se retiran sin dañar el vidrio.

## **MEDICIÓN**

El ítem de ventana de aluminio de 3 milímetros mas vidrio doble, será medido en metros cuadrados, la medición incluirá el ancho de marcos de aluminio, hojas y la vidriería incluida, es decir toda la ventana terminada.

## **FORMA DE PAGO**

El pago por este trabajo, será efectuado de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio incluye la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y actividades necesarias para la ejecución de este ítem.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.



Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.



## **ITEM N° 31**

### **PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE VIDRIO BLINDEX + ESTRUCTURA DE ALUMINIO**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de vidrio blindex o templado mas estructura de sujeción en los lugares especificados en planos.

#### **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

Será vidrio templado de primera calidad, especificado y certificado por el fabricante cumpliendo normas de calidad y seguridad.

#### **FORMA DE EJECUCIÓN**

Será la descrita y recomendada por el fabricante.

Contemplará todos los accesorios de sujeción, así como rieles, picaportes, bisagras, jaladores en puestos, etc. para un acabado perfecto.

#### **MEDICIÓN**

Será medido por m2

#### **FORMA DE PAGO**



El pago de este ítem se efectuará de acuerdo a precios unitarios de la propuesta aceptada. El precio será la compensación total por todos los materiales, herramientas y actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

## **ITEM N° 32**

### **PROV. Y COLOC. PORTON METALICO C/ ACCESORIOS**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de portones metálicos corredizos en los ambientes indicados en planos. Considerar que la pieza corresponde a las dos hojas de portón.

#### **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

Para la fabricación de los portones metálicos corredizos, se utilizará tubo cuadrado de 40x40mm, Tubín de 20x20mm, chapa acanalada trapezoidal de 0.80mm de espesor, ruedas metálicas y guías de perfil "L".

Todos los materiales estarán libres de defectos, rajaduras, abolladuras y oxidación, es decir en perfecto estado de conservación.

La soldadura será del tipo adecuado para este trabajo.



La pintura anticorrosivo y al aceite serán de marca y color aprobados por el Supervisor de Obra y de acuerdo al proyecto.

### **FORMA DE EJECUCIÓN**

Los portones deben ser de dos hojas, cada una deberá contener un marco de tubo cuadrado de 40x40mm, que servirá de bastidor, los tubines de 20x20mm se soldaran en la parte superior, al centro y en la parte inferior a modo de rejillas separados uno de otro cada 20cm, intercalándose con la chapa acanalada trapezoidal, en la parte inferior se soldaran dos ruedas metálicas para el desplazamiento de las hojas, ver esquema.

Para el colocado de la guía inferior, se debe excavar y vaciar un encadenado de HoAo, sobre el que se colocara a nivel un fierro angular de 1” con el ángulo hacia arriba y con anclajes soldados c/40cm, sobre el que correrá cada hoja, para su sujeción en la parte superior, se deberá empotrar guías en el muro.

Todas las soldaduras deberán ser pulidas.

Antes de ser llevadas a obra recibirán dos manos de pintura anticorrosiva y posteriormente dos manos de pintura al aceite.

### **MEDICIÓN**

Los portones metálicos serán medidos por pieza colocada, se deberá tomar nota que cada pieza de portón corresponde a las dos hojas colocadas.

### **FORMA DE PAGO**

La cantidad de trabajo realizado con materiales aprobados, de acuerdo a estas especificaciones y medido según se indica en el acápite anterior, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada.



**ITEM N° 33**

**QUINCALLERIA PUERTA**

**1. DEFINICIÓN**



Este ítem se refiere a la previsión y colocación de todos los accesorios de puertas y ventanas, como ser: Chapas, palancas de apertura y cierre de banderolas, bisagras, picaportes, etc.

## **2. MATERIALES**

Las chapas para puertas exteriores serán de marca Yale ó similares y tendrán que ser aprobadas por el Supervisor de la obra.

Las puertas llevarán bisagras de 4" en número de 3 por cada hoja.

Las ventanas llevarán bisagras de 3", en número de dos por cada hoja.

Todas las chapas deberán tener dos llaves.

Todos los accesorios deberán ser aprobados por el Supervisor.

Los rebajes deberán ser cuidadosos para evitar deterioros en la carpintería. Las llaves serán manejadas por el personal responsable hasta la recepción de la obra.

## **3. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

La medición será efectuada tomando en cuenta solamente el número de piezas colocadas, de cada tipo de chapas, palancas de apertura y cierre de banderolas.

Los pestillos, bisagras y otros accesorios no se medirán separadamente, deberán estar incluidos en el precio de la quincallería.

La provisión y colocación de las piezas de quincallería indicadas serán a los precios unitarios de la propuesta aceptada y serán compensación total por todos los materiales y mano de obra que incide en su costo.



## **ITEM N° 34**

### **PINTURA INTERIOR LATEX**

#### **1. DEFINICION**

Este ítem se refiere a la aplicación del número de manos requeridas de pintura látex lavable en las paredes interiores como en las exteriores, cielo raso y aleros tal como se indica en los planos o el Supervisor lo instruya.

#### **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

La pintura a utilizarse será de marca MONOPOL, expresamente etiqueta verde, o si el supervisor indicara otra marca esta será de mejor calidad y instruida mediante carta, enviada con tiempo necesario, para que pueda ser suministrada en el envase original de fábrica. No se permitirá emplear pintura preparada en obra.

Los colores y tonalidades de las pinturas a emplearse serán los que indique el Supervisor.

El contratista someterá una muestra de todos los materiales que se propone emplear a la aprobación del Supervisor con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo de pintura.

#### **3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

Con anterioridad a la aplicación de la pintura, se corregirán todas las irregularidades que pudiera presentar el enlucido lijando prolijamente la superficie y enmasillado donde fuera necesario.



De la misma manera se corregirán todos los defectos para el pintado de las paredes exteriores.

Se aplicara todas las técnicas de esta actividad, una primera mano de pintura y cuando ésta se encuentre totalmente seca, se aplicarán las manos necesarias para lograr su perfecto acabado, el mismo que será a satisfacción del Supervisor

De la misma manera en el pintado exterior se podrán cambiar las tonalidades para diferenciar el zócalo, cuando el Supervisor así lo requiriese.

#### **4. MEDICION**

La pintura se medirá en metros cuadrados, tomando en cuenta el área neta pintada y se incluirán las superficies netas de jambas, dinteles y otros.

#### **5. FORMA DE PAGO**

La pintura ejecutada con materiales aprobados y según estas especificaciones, medidas según el acápite anterior, se pagarán al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio unitario será la compensación por todos los materiales, herramientas y mano de obra que incidan en el costo de este trabajo.



## **ITEM N° 35**

### **PINTURA EXTERIOR LATEX**

#### **1. DEFINICION**

Este ítem se refiere a la aplicación del número de manos requeridas de pintura látex lavable en las paredes interiores como en las exteriores, cielo raso y aleros tal como se indica en los planos o el Supervisor lo instruya.

#### **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

La pintura a utilizarse será de marca MONOPOL, expresamente etiqueta verde, o si el supervisor indicara otra marca esta será de mejor calidad y instruida mediante carta, enviada con tiempo necesario, para que pueda ser suministrada en el envase original de fábrica. No se permitirá emplear pintura preparada en obra.

Los colores y tonalidades de las pinturas a emplearse serán los que indique el Supervisor.

El contratista someterá una muestra de todos los materiales que se propone emplear a la aprobación del Supervisor con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo de pintura.

### **3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

Con anterioridad a la aplicación de la pintura, se corregirán todas las irregularidades que pudiera presentar el enlucido lijando prolijamente la superficie y enmasillado donde fuera necesario.

De la misma manera se corregirán todos los defectos para el pintado de las paredes exteriores.

Se aplicara todas las técnicas de esta actividad, una primera mano de pintura y cuando ésta se encuentre totalmente seca, se aplicarán las manos necesarias para lograr su perfecto acabado, el mismo que será a satisfacción del Supervisor

De la misma manera en el pintado exterior se podrán cambiar las tonalidades para diferenciar el zócalo, cuando el Supervisor así lo requiriese.

### **4. MEDICION**

La pintura se medirá en metros cuadrados, tomando en cuenta el área neta pintada y se incluirán las superficies netas de jambas, dinteles y otros.

### **5. FORMA DE PAGO**

La pintura ejecutada con materiales aprobados y según estas especificaciones, medidas según el acápite anterior, se pagarán al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio unitario será la compensación por todos los materiales, herramientas y mano de obra que incidan en el costo de este trabajo.



**ITEM N° 36, 37, 38, 39, 40**

**ARTEFACTOS SANITARIOS**

**1. DESCRIPCION**

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de artefactos sanitarios para baños y sus accesorios, de acuerdo a la ubicación y cantidad establecida en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

**2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**



El Contratista deberá suministrar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos.

Los artefactos sanitarios de baño y sus accesorios serán de marca reconocida, debiendo el Contratista presentar muestras al Supervisor de Obra para su aprobación respectiva, previa su instalación en obra.

### **3. FORMA DE EJECUCION**

#### **Inodoros**

Se refiere a la provisión e instalación de inodoros de porcelana vitrificada, incluyendo su respectivo tanque bajo o tanque elevado, de acuerdo a lo establecido en los planos y/o formulario de presentación de propuestas.

La instalación de los inodoros comprenderá: la colocación del artefacto completo con su tapa y accesorios del tanque, incluyendo la sujeción al piso, conexión del sistema de agua al tanque, mediante piezas especiales flexibles cromadas, quedando prohibido el uso de "chicotillos de plomo", de tal modo que concluido el trabajo, el artefacto pueda entrar en funcionamiento inmediato.

En inodoros de tanque alto, el tanque será plástico de un volumen no menor a 2 lt..el cual deberá estar instalado a una altura no menor de 1.7 mt.

La tubería de descarga deberá ser empotrada a la pared en el caso de construcciones nuevas y en refacciones, la tubería de descarga deberá estar fijada con flejes de pletina cada 20 cm.

El método de descarga se utilizara con botón para descarga empotrado en el muro.

Se prohíbe la instalación de inodoros con mortero, debiendo éstos estar sujetos con pernos anclados al piso.



### **Lavamanos**

Se refiere a la provisión e instalación de lavamanos de porcelana vitrificada con sus accesorios, de acuerdo a lo establecido en los planos y/o formulario de presentación de propuestas.

La instalación del lavamanos comprenderá : la colocación del artefacto completo del tipo mediano, el sifón de PVC de 1 1/2 pulgada, grifería de una llave o dos llaves de control cromada , la conexión del grifo al sistema de agua potable mediante el uso de piezas especiales adecuadas flexibles y cromadas, quedando prohibido el uso de "chicotillos de plomo".

Cuando se especifique lavamanos del tipo Ovalina, se deberá tener cuidado en su correcta instalación al mesón correspondiente.

### **Urinarios (artefactos)**

Se refiere a la provisión e instalación de urinarios de porcelana vitrificada y sus accesorios.

La instalación comprenderá: la colocación del artefacto con los medios de anclaje previstos, la conexión de agua fría mediante piezas especiales flexibles y cromadas, quedando prohibido el uso de "chicotillos de plomo" y válvula de descarga de agua, de tal modo que concluida la instalación pueda entrar en funcionamiento inmediato.

### **Lavaplatos**

Comprende la provisión y colocación de lavaplatos, de acero inox.de una sola poza

La instalación comprenderá : la colocación del artefacto, la grifería y sopapa, un sifón o sifones de PVC conectados al sistema de desagüe y la conexión del grifo a la instalación de agua potable mediante el uso de piezas especiales adecuadas flexibles y cromadas, quedando prohibido el uso de " chicotillos de plomo".

El lavaplatos estará apoyado en dos muros de ladrillo de 6 huecos o ladrillo gambote con mortero de cemento 1 : 5., con una altura de 80 cm. y ancho igual al del lavaplatos o en una losa de hormigón la que a su vez estará apoyada en los muros de ladrillo.



El acabado de estos muros será de acuerdo al que tengan las paredes de todo el ambiente o recomendaciones del Supervisor de Obra

### **Lavandería de hormigón armado**

Se refiere a la provisión e instalación de lavanderías de hormigón armado, de fabricación artesanal, acabado tipo mosaico, de una o dos pozas de acuerdo a lo establecido en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

La instalación de la lavandería comprenderá la colocación del artefacto, la grifería, sopapas, sifones de PVC y su conexión al sistema de desagüe.

La lavandería estará apoyada en dos muros de ladrillo de acuerdo a lo descrito en el acápite anterior.

Una vez instalados los artefactos, se realizarán las pruebas finales para verificar el correcto funcionamiento de todos y cada uno de los artefactos instalados, en presencia del Supervisor de Obra, quién deberá certificar tal situación.

### **Accesorios Sanitarios**

Los accesorios estarán de acuerdo a los artefactos propuestos y se cobraran conjuntamente con los artefactos presupuestados por el Supervisor de Obra. Los colores y calidad deberán estar acordes con los de los artefactos.

Los accesorios contemplados en la instalación son los siguientes:

- Jabonera mediana
- Perchas y colgadores
- Porta papel
- Toallero



Todos estos accesorios serán de porcelana vitrificada excepto el porta papel en la batería sanitaria y se colocarán en los lugares determinados en los planos de detalle y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

#### **4. MEDICION**

Este ítem será medido por pieza y verificado por la Supervisión de Obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

Esta actividad ejecutada en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medida de acuerdo a lo señalado y aprobada por la Supervisión de Obra.

La actividad será pagada según el precio unitario de la propuesta aceptada, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.



## **ITEM N° 41, 42**

### **MESON DE H°A° E = 5 CM. ANCHO 60 CM Y 70CM**

#### **1. DEFINICIÓN**

Este ítem se refiere a la construcción de mesones de hormigón armado con revestimiento de azulejo, la construcción de muretes de ladrillo gambote rustico, de acuerdo a lo señalado en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

#### **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Se utilizará ladrillo gambote rústico, cerámico industrial o ladrillo de 6 huecos para la construcción de los muretes que servirán de soporte de la losa del mesón.

Los ladrillos deberán estar bien cocidos, emitirán al golpe un sonido metálico y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura.

El hormigón será de dosificación 1 : 3 : 3, con un contenido mínimo de cemento de 320 kilogramos por metro cúbico de hormigón.

El acero de refuerzo será de alta resistencia y con una fatiga mínima de fluencia de 4200 Kg./cm<sup>2</sup>.

Los azulejos serán blancos de calidad probada, debiendo el Supervisor de Obra aprobar la muestra correspondiente, previo el empleo en obra.



### **3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Se construirán los muretes de ladrillo en los anchos y alturas señaladas en los planos de detalle. Sobre estos muretes se vaciará una losa de hormigón armado de acuerdo a los planos de detalle. En caso de no existir éstos, deberán regirse al detalle descrito a continuación: la armadura consistirá en un emparrillado con fierro de 8 mm. De diámetro, separados longitudinalmente y transversalmente cada 10 cm., colocada en la parte inferior. En los apoyos igualmente llevará la enferradura señalada pero colocada en la parte superior y en una distancia no menor a 50 cm. a cada lado del eje del apoyo.

El espesor de la losa de hormigón no deberá ser menor a 7 cm. o al espesor señalado en los planos.

Posteriormente se procederá al vaciado del hormigón, el cual se dejará fraguar durante 14 días antes de proceder al desencofrado, teniendo el cuidado de realizar el curado respectivo durante todo este tiempo.

Una vez realizado el desencofrado, se colocarán los azulejos en toda el área de los mesones, incluyendo las áreas laterales, con mortero de cemento en proporción 1: 3, luego se rellenarán las juntas entre pieza y pieza con una lechada de cemento blanco.

### **4. MEDICIÓN**

Los mesones de hormigón armado serán medidos por metro cuadrado de superficie neta ejecutados, o en metros lineales de acuerdo a lo señalado en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra

### **5. FORMA DE PAGO**



Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo, incluyendo los muros de apoyo y el revestimiento de azulejos, pero sin tomar en cuenta el revoque o revestimiento de los muros, los que se incluirán dentro de los ítems correspondientes.

**ITEM N° 43, 44**

**ASCENSOR MONTACARGA 1TON. PROV. Y MONTAJE**

**ASCENSOR PANORAMICO**

**1. DESCRIPCIÓN**



Este ítem se refiere a la provisión y colocación de ASCENSOR MONTACARGA con capacidad de 1 Tonelada y ASCENSOR PANORÁMICO con capacidad para 6 personas más estructura de sujeción en los lugares especificados e instalación.

## **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

La estructura de la caja suele ser de perfiles metálicos, con revestimiento perimetral con materiales no combustibles. Y para los ascensores panorámicos, materiales como vidrio y acero pulido, latón o bronce

## **3. FORMA DE EJECUCIÓN**

Será la descrita y recomendada por el fabricante.

Contemplará todos los accesorios de sujeción, así como rieles, picaportes, bisagras, jaladores en puestos, etc. para un acabado perfecto.

## **4. MEDICIÓN**

Será medido por Pza

## **5. FORMA DE PAGO**

El pago de este ítem se efectuará de acuerdo a precios unitarios de la propuesta aceptada. El precio será la compensación total por todos los materiales, herramientas y actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.



## **ITEM N° 45**

### **AREAS VERDES RAY - GRAS**

#### **1. DESCRIPCION**

La especie de césped a elegir para el campo de juego es la Bermuda Híbrida Tifway 419 u otra especie de similares características que será resembrada con Raigrass Perenne tipo césped para que conserve su color y cualidades durante el invierno.

La elección de la especie y cultivar a utilizar es sin lugar a duda ya el Tifway 419, ya que esta bermuda híbrida ha demostrado ser el mejor tipo de césped para campos deportivos en las zonas de clima templado - cálido de todo el mundo. Para citar solo algunos ejemplos, se utilizaron carpetas de césped Tifway 419 en el mundial de fútbol USA 94 y en los juegos olímpicos de Atlanta 96 usa; en el país varias canchas de fútbol cuentan con Tifway 419 como: River Plate, Boca Juniors, San Lorenzo, Cerro Porteño entre otras.

Al ser un híbrido de especies distintas es estéril por lo que la única manera de reproducirla es de una manera vegetativa, no mediante semillas.

Césped muy denso, hoja fina, logra una superficie suave y homogénea, de color verde oscuro de crecimiento agresivo y cobertura dominante.

Césped de estación cálida.

Especialmente indicada para zonas con clima mediterráneo, amarillea con temperaturas inferiores a 5°C, pero manteniéndose en latencia y soportando hasta - 20° C.

Soporta tránsito intenso y tiene excelente capacidad de recuperación en caso de



deterioro.

Pueden segarse muy bajo.

Uso: áreas residenciales, parques, jardines y campos deportivos.

Climas templados a tropicales, asoleados, cálidos, húmedos a semi-secos, gran adaptación a diferentes ambientes.

No tolera la sombra.

Suelos: todo tipo de suelos, arcillosos a arenosos; pH desde 5,5 a 8,5.

Tolera diferentes tipos de agua en cuanto a calidad, hasta medianamente salinas.

Riego: abundante en época cálida, la sequía detiene su crecimiento.

Tolera veranos secos y calurosos, sus requerimientos de agua pueden suponer un 30 % de ahorro respecto a especies de Festuca arundinacea, y de un 10 % respecto a cualquier variedad de Cynodon dactylon, con un valor ornamental mucho más alto.

Fertilización: desde 2 por año (primavera y otoño) a 1 por mes de crecimiento.

Resiembra: es normal que en invierno pierda su color verde intenso, particularmente en climas con heladas. Si se quiere mantener el verde se recurre a la resiembra otoñal con Ray Grass.

Resistente a enfermedades.

La variedad Tifway-419 es de las más usadas.

Se implanta mediante la plantación de trozos de estolones ("esquejes") cortando tepes en cuadraditos o cilindros de 3-5 cm y plantándolos, o colocando tepes enteros.

Para la plantación se realizará una labor superficial de unos 15 cm de profundidad, en la que se realizará la incorporación de materia orgánica y abonado de fondo tipo 9-4-9 a 500 Kg/Ha, el implemento ideal para este trabajo es la grada de púas rotativas.



Posteriormente se realiza un rulado ligero que ayuda al tránsito de las máquinas plantadoras.

Es conveniente realizar un rulado fuerte tras la plantación, incluso cruzado si se apresan muchas irregularidades en el terreno, y posteriormente un riego.

Se considera que la ocupación de la superficie se realiza en unos 3 meses en periodo vegetativo.

Para el control de malas hierbas basta con usar 2,4 D y MCPA para hoja ancha, y simazina para hoja estrecha en preemergencia.

Es muy importante controlar la aparición de zonas rojizas en el césped de bermuda en crecimiento, puesto que indican déficit de magnesio que condicionan la ocupación.

Si se mezcla con Festuca arundinacea, Agrostis estolonifera o Ray-grass inglés se nota menos ese amarronamiento motivado por el frío, ofreciendo un césped verde todo al año.

## **2. COLOCADO CESPED**

La carpeta de césped cultivado podrá ser colocada mediante el sistema de panes o rollos, o bien, con el sistema de multiplicación por estolones (Row Planting) dependiendo de, la urgencia para implantarlo, el presupuesto y la época del año en que será realizado el trabajo.

### **2.1.- MEDIANTE TEPES**

Los tepes, son planchas o tiras enrolladas de césped. Los productores, poseen fincas sembradas de césped y van extrayendo las planchas con unas máquinas especiales conforme se les va demandando

Los tepes se pueden plantar casi todo el año. Como siempre, es mejor en primavera o principios de otoño y evita los días de más calor del verano y los meses fríos del



invierno.

Cuando te los lleven los del vivero al jardín, no lo almacenes mucho tiempo, planta ese día o los siguientes, puesto que amarillea y las raíces se resecan.

Lo mismo que por semilla, debes elegir el tipo de césped que mejor se da a tus condiciones (si lo quieres más ornamental o menos, más o menos resistente, para zona de sombra, resistente a sequía, etc.).

Para plantar tepes, el suelo debe estar muy bien nivelado. Tómate tu tiempo con el rastrillo. Se puede nivelar con cuerdas y nivel de burbuja para hacer un trabajo más ajustado, pero haciéndolo "a ojo" con el rastrillo también va bien.

Los tepes se disponen como si fueran ladrillos.

Para asentarlos e igualar un poco pasa un rulo (1 ó 2 veces). Aunque no es imprescindible.

Las juntas entre tepe y tepe se pueden rellenar con arena o turba, pero tampoco es imprescindible.

Regar a diario tras la plantación y las primeras semanas para que enraíce rápido; después puedes ir disminuyendo el riego.

## 2.2. MEDIANTE SEMBRADO

Lo primero es conocer el suelo. En otros artículos me extiendo en este tema del suelo para el césped, pero te digo aquí tres cosas:

Drenaje: asegúrate que la tierra no se encharque en exceso.

Ph: no es tan importante en césped, pero si tu suelo tiene un pH demasiado alto o demasiado bajo sería bueno rectificarlo algo.

Tierra vegetal: muchas veces hay que rellenar con tierra donde queremos poner un



césped nuevo. La capa mínima de tierra vegetal que debe tener un césped para vivir son 10 centímetros de espesor. Esto es lo mínimo, pero cuanto más tierra vegetal tenga mejor, EN ESTE CASO LA CAPA DE TIERRA VEGETAL SERA DE 20 cm Y LUEGO UNA CAPA DE ARENA PARA FILTRO DE 5 cm.

Como abono de fondo puedes emplear 5 ó 6 kilos por cada 100 metros cuadrados de fertilizante complejo 15-15-15 (este abono incluye nitrógeno, fósforo y potasio)

En mezclas de semillas la dosis normal es de unos 35-40 gramos de mezcla de semillas por cada metro cuadrado (ver envase).

La época mejor para sembrar es en primavera u otoño, pero también se puede en verano y, en climas cálidos, incluso en invierno.

Siembra a mano

La siembra se realiza echando las semillas a mano (a voleo), al paso. Lo que hay que procurar es distribuir uniformemente las semillas.

Es conveniente, aunque no imprescindible, esparcir antes de sembrar por la superficie unos puñados de semillas para localizar los nidos de hormigas. Éstas se llevarán el cebo y siguiendo el rastro darás con dichos nidos. Allí aplica un producto antihormigas

Moviendo el rastrillo de delante hacia atrás y avanzando. Con que queden ligeramente tapadas por la tierra es suficiente. En algunos libros te dicen que tapes las semillas con un "cubresiembras". Esto es mantillo o turba, solo o mezclado con arena; pero es algo opcional, puesto que enterrando ligeramente con el rastrillo, germinan sin problemas.

Se da inmediatamente después de rastrillar y enterrar la semilla, para poner en contacto la tierra con éstas. Es muy beneficioso para favorecer la germinación de las



semillas. El problema es que no merece la pena comprar un rulo para sembrar un único césped. Si alguien te lo presta o puedes alquilarlo, hazlo. Si no, puede ser que salgan algunas calvas y que tengas que resembrarlas

Una vez que se ha sembrado, debe regarse de 2 a 4 veces por día. La cama de siembra debe estar húmeda de 2.5 a 5 centímetros de profundidad. Cuando las plantas llegan a los 2 centímetros de altura debe reducirse la frecuencia de riego gradualmente, y regar en cambio, más profundamente.

Si llueve no se riega.

A la semana ya habrá salido el Ray-grass, que es el más rápido en germinar; las demás semillas de la mezcla irán germinando más tarde

Las siembras en primavera y verano tienen el riesgo de que las semillas recién germinadas sean atacadas por hongos. Para evitarlo, es bueno hacer un tratamiento preventivo con fungicida de amplio espectro (es decir, que vale para muchos hongos) cuando tienen 2 ó 3 hojas. Repetir el tratamiento al cabo de 10 ó 12 días.

hazlos para que el césped recién nacido, débil y joven tire sano desde el primer momento.

### **3. FORMA DE PAGO**

Las cantidades determinadas como se indica precedentemente, serán abonadas, a los precios contractuales por unidad de medición. Dicho pago constituye compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, riego, abono e imprevistos necesarios para ejecutar la obra detallada en esta sección.





## **ITEM N° 46**

### **CORDÓN DE HORMIGÓN SIMPLE 20X40**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este ítem comprende la construcción de bordillos de jardineras en mampostería de H° S°.

Este tipo de obra se empleará en los bordes de las áreas destinadas a jardines y de acuerdo con las alineaciones que figuran en los planos.

#### **MATERIAL**

Los materiales y herramientas a usar en las paredes del bordillo serán de hormigón simple que deberá cumplir las especificaciones descritas en el ítem respectivo.

#### **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

La altura total será de 0.40 m que será principalmente usada en las partes niveladas y planas.

El espesor de los bordillos será de 0.20 m.

En parámetros vistos el emboquillado será realizado acorde con los planos o a indicación de supervisor de obra. El curado del hormigón será realizado por espacio de 7 días.

#### **MEDICIÓN**

Se realizará por **METRO LINEAL** ejecutado.

#### **FORMA DE PAGO**



El pago por el trabajo ejecutado, será hecho sobre la base de los precios unitarios de la propuesta aceptada para este ítem.

Este precio incluirá la compensación total por excavación y por el suministro de todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar la obra.

El pago que se realizará para este ítem es en **METROS LINEAL**, de acuerdo a los planos presentados en el proyecto.

#### **ITEM N° 47**

#### **CAPA BASE (1 KG/CM2)**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este ítem comprende todos los trabajos de perfilado y compactado para su nivelación

En el área se ejecutará el perfilado y compactado de acuerdo a lo especificado en los planos.

#### **MATERIAL**

El material a emplearse en el compactado será de tierra común libre de escombros, piedras de un diámetro mayor a 0.10 m. u otro material. Con un contenido de humedad adecuado.

#### **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Se ejecutará utilizando equipo manual. El perfilado deberá ejecutarse estrictamente hasta



los niveles y cotas indicadas en los planos de detalles constructivos.

No se permitirá ejecutar el relleno con arcilla pastosa.

## **MEDICIÓN**

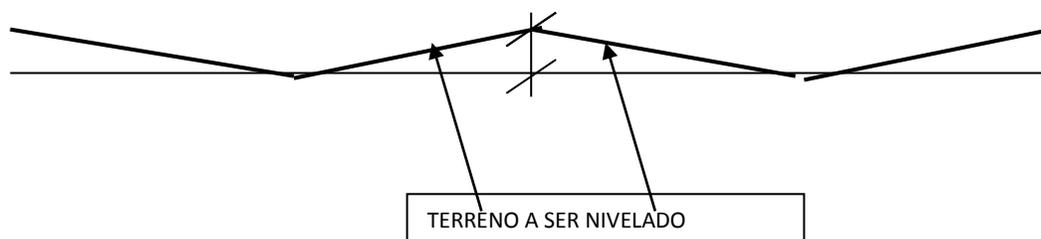
Se medirá en **METROS CÚBICOS**.

## **FORMA DE PAGO**

Se realizará de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada para este ítem, incluyendo materiales mano de obra, herramientas, equipo e imprevistos necesarios para completar la obra.

### **PERFILADO Y COMPACTADO DEL CAMPO DE JUEGO**

M3.



## **ITEM N°48**

### **CARPETA ASFÁLTICA**

#### **1. DESCRIPCION**

El concreto bituminoso, es un revestimiento flexible, resultante de la mezcla en caliente, en una planta apropiada, de agregado mineral graduado, material de relleno (FILLER) y material bituminoso, extendido y compactado en caliente.





b. Agregados finos

La porción de agregados que pase el tamiz N° 10 se designará como agregados finos y se compondrá de arena natural o cerniduras de piedra, o de una combinación de las mismas. Solamente se podrá utilizar cerniduras de piedra calcárea cuando se emplee una cantidad igual de arena natural.

Los agregados finos se compondrán de granos limpios, compactos; de superficie rugosa y angulares, carentes de terrones de arcilla u otras sustancias inconvenientes. Las cerniduras de piedra deberán producirse de material pétreo que llene las exigencias para agregados gruesos establecidos en a.. Estos materiales no deberán acusar un hinchamiento mayor del 1.5% determinado por el método AASHTO T-101.

c. Material de relleno (Filler)

Deberá estar constituido por materiales minerales finamente divididos, inertes en relación a los demás componentes de la mezcla, no plásticas, tales como polvo calcáreo, roca dolomítica, cal apagada, cemento Portland, etc. y que llenen las siguientes exigencias granulométricas:

**TABLA 1**

**REQUISITOS DE GRADUACIÓN PARA EL MATERIAL DE RELLENO (FILLER)**

Tipo de Tamiz	% en peso que pasa por los tamices (AASHTO T-27)
N° 30	100
N° 80	95 - 100
N° 100	65 - 100

En el momento de su aplicación deberán estar secos y exentos de grumos.



### **Aditivos de adherencia**

Cuando no exista suficiente adherencia entre el material bituminoso y los agregados, deberá emplearse un aditivo de adherencia, aprobado por la SUPERVISION, que deberá ser incorporado a los materiales bituminosos en planta.

### **COMPOSICION DE LA MEZCLA**

Inicialmente el CONTRATISTA deberá estudiar, por el método Marshall, un dosaje para la mezcla bituminosa e indicar la cantidad de asfalto y las temperaturas de la mezcla al salir de la planta.

La SUPERVISION realizará ensayos de laboratorio, mezclando los materiales de acuerdo con los porcentajes y el método de dosificación propuestos, con el objeto de verificar el cumplimiento de las especificaciones.

Cumplidas las especificaciones y verificadas las características, la dosificación será aprobada por la SUPERVISION para su producción en planta y aplicación en la obra.

La composición del concreto bituminoso debe satisfacer los requisitos de la tabla 2.

TABLA 2

<b>TAMIZ</b>	<b>PORCENTAJE QUE PASE EN PESO</b>		
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
-			
2"	100		
1 ½"	95 - 00	100	
1"	75 - 100	95 - 00	
¾"	60 - 90	80 - 00	100



1/2"			85 - 00
3/8"	35 - 65	45 - 80	75 - 00
N° 4	25 - 50	28 - 60	50 - 85
N° 10	20 - 40	20 - 45	30 - 75
N° 40	10 - 30	10 - 32	15 - 40
N°80	5 - 20	8 - 20	8 - 30
N° 200	1 - 8	3 - 8	5 - 10
Bitumen soluble	4.0 - .0	4.5 - .5	4.5 - .0

La columna a utilizarse será aquella cuyo diámetro máximo sea igual o inferior a 2/3 del espesor de la capa de revestimiento.

Los porcentajes de bitumen se refieren a la mezcla de agregados, considerada como 100%. Para todos los tipos la fracción retenida entre dos tamices consecutivos deberá ser inferior a 4% del total.

La curva granulométrica indicada en el proyecto, debe presentar las siguientes tolerancias máximas:

TAMIZ	% QUE PASA EN PESO
3/8" - 1 1/2"	+ - 7
N° 40 - N° 4	+ - 5
N° 80	+ - 3
N° 200	+ - 2



Las condiciones de vacíos, estabilidad y fluencia de mezcla bituminosa, estarán dentro de los valores siguientes:

Porcentaje de vacíos	3 - 5
Relación bitumen/vacíos	75 - 80
Estabilidad mínima 1.500 lb	(75 golpes)
1.000 lb	(50 golpes)
Fluencia,	1/100"8 - 18
Resistencia remanente mínima	85%

## **EQUIPO**

Todo el equipo, antes de iniciarse la ejecución de obra deberá ser examinado por la SUPERVISION, debiendo estar de acuerdo con esta especificación para dar orden de iniciación de los servicios.

## **Depósitos para material bituminoso**

Los depósitos para el ligante bituminoso deberán ser capaces de calentar el material a las temperaturas fijadas en el proyecto o establecidas por la SUPERVISION.

El calentamiento deberá realizarse mediante serpentines a vapor, electricidad y otros medios de modo que no exista contacto de las llamas con el interior del depósito. Deberá instalarse un sistema de circulación para el ligante bituminoso, de modo que se garantice una circulación libre y continua desde el depósito al mezclador durante todo el período de operación. Todas las cañerías y accesorios deberán estar dotados de material aislante a fin de evitar pérdidas de calor. La capacidad de los depósitos deberá ser suficiente para un mínimo de tres días de servicio.

## **Depósito para agregados**



Las tolvas deberían tener una capacidad total de un mínimo de tres veces la capacidad del mezclador y serán divididas en compartimientos, dispuestos de tal manera que separen y depositen adecuadamente las fracciones apropiadas de agregado.

Cada compartimiento deberá poseer dispositivos adecuados de descarga.

Habrà una tolva adecuada para el relleno (filler) complementada con dispositivos para su dosificación.

### **Planta para mezcla bituminosa**

La planta deberá estar equipada con una unidad clasificadora, después del secador; disponer de un mezclador tipo Pug mill, con doble eje conjugado, provisto de paletas reversibles y removibles, u otro tipo capaz de producir una mezcla uniforme.

Además, el mezclador deberá estar provisto de un dispositivo de descarga de fondo ajustable y un dispositivo para controlar el ciclo completo de la mezcla.

Un termómetro con protección metálica con una escala de 90° C a 210° C deberá fijarse en la línea de alimentación del asfalto, en un lugar adecuado, próximo a la descarga del mezclador. La planta deberá estar equipada además con un termómetro de mercurio con escala en "dial", pirómetro eléctrico, y otros aparatos termométricos aprobados colocados en el conducto de descarga del secador, para registrar la temperatura de los agregados.

### **Acabadora**

El equipo para el extendido y acabado deberá estar constituido de pavimentadoras automotrices, capaces de extender y conformar la mezcla en los alineamientos, cotas y bombeo requeridos.

Las acabadoras deberán estar equipadas con tornillo sin fin, para colocar la mezcla exactamente en las fajas y poseer dispositivos rápidos y eficientes de dirección, así como marchas atrás y adelante.



Las acabadoras deberán estar equipadas con alisadores y dispositivos para el calentamiento de los mismos a la temperatura requerida para la colocación de la mezcla sin irregularidades.

### **Equipo de compactación**

El equipo de compactación estará constituido por rodillos neumáticos y rodillos metálicos lisos, tipo tándem, u otro equipo aprobado por la SUPERVISION. Los rodillos lisos tipo tándem deberán tener un peso de 8 a 10 Ton. Los rodillos neumáticos autopropulsados, deberán ser dotados de válvulas que permitan una calibración de 35 a 120 libras por pulgada cuadrada.

El equipo en operación deberá ser suficiente para compactar la mezcla a la densidad requerida, mientras ésta se encuentre en condiciones de trabajabilidad.

### **3. FORMA DE EJECUCION**

En el caso de haber transcurrido más de siete días entre la ejecución de la imprimación y la del revestimiento, o en el caso de haber existido tránsito sobre la superficie imprimada o haberse cubierto la imprimación con material de secado, se deberá realizar un riego de liga. En cualquier caso deberá procederse a un barrido de la superficie imprimada antes de la ejecución del revestimiento.

En el caso de lluvias aún después de la imprimación de la base, solamente podrá ejecutarse el revestimiento bituminoso cuando se constate que la humedad de la capa inferior de la base no sea mayor que la humedad óptima + 2%.

Para la ejecución del revestimiento, la superficie de la base imprimada deberá estar en perfecto estado, debiendo ser reparadas todas las fallas eventualmente existentes, con la anticipación suficiente para el curado del ligante empleado.

La temperatura de aplicación del cemento asfáltico deberá determinarse para cada tipo de ligante, en función de la relación temperatura - viscosidad. La temperatura conveniente



será aquella en la que el asfalto presente una viscosidad situada entre los límites de 75 a 100 segundos, SAYBOLT-FUROL, indicándose preferentemente una viscosidad entre 85 y 95 segundos, SAYBOLT-FUROL. Asimismo, no deben realizarse mezclas a temperaturas inferiores a 107° C, ni superiores a 177° C.

Los agregados deberán calentarse a temperaturas de 10° C a 15° C por encima de la temperatura del ligante bituminoso.

La temperatura de aplicación del alquitrán será aquella en la cual la viscosidad ENGLER se sitúe en el límite de 25 + - 3. La mezcla en este caso no deberá la planta con una temperatura superior a 106° C.

### **Producción del concreto bituminoso**

La producción del concreto bituminoso se efectuará en plantas apropiadas, de acuerdo a lo especificado anteriormente.

### **Transporte del concreto bituminoso**

El concreto bituminoso deberá ser transportado de la planta al lugar de la obra en los vehículos vasculares antes especificados.

Cuando sea necesario, para que la mezcla sea colocada en la trocha a la temperatura especificada, cada cargamento deberá ser cubierto con lona u otro material aceptable, con tamaño suficiente para proteger la mezcla.

### **Distribución y compactación de la mezcla**

Las mezclas de concreto bituminoso deberán distribuirse solamente cuando la temperatura ambiente se encuentre por encima de 10° C y en tiempo no lluvioso. A temperatura inferior será precisa una autorización por escrito de la SUPERVISION.

La distribución del concreto bituminoso se realizará mediante máquinas acabadoras según lo especificado.



En caso de presentarse irregularidades en la superficie de la capa, éstas deberá corregirse mediante la adición manual del concreto bituminoso, distribuyéndolo mediante rastrillos y rodillos metálicos.

Inmediatamente después de la distribución del concreto bituminoso, se iniciará la compactación.

Como norma general, la temperatura de compactación será la más elevada que puede soportar la mezcla, la que será fijada experimentalmente para cada caso.

La temperatura no recomendable para la compactación de la mezcla es aquella en la cual el ligante presenta una viscosidad SAYBOLT-FUROL de  $140 \pm 15$  segundos para el cemento asfáltico, o una viscosidad específica, ENGLER de  $40 \pm 5$  para el alquitrán.

Con los rodillos neumáticos, de presión variable, se iniciará el rodillado con baja presión, la que se aumentará a medida que la mezcla está siendo compactada y consiguientemente soportando presiones más elevadas.

La compactación se iniciará en los bordes, longitudinalmente, continuando en dirección al eje de la trocha. En las curvas, de acuerdo con el peralte, la compactación deberá comenzar siempre del punto más bajo hacia el más alto. Cada pasada de rodillo deberá ser cubierta con la siguiente en por lo menos la mitad del ancho del rodillo. En cualquier caso, la operación de rodillado continuará hasta que se haya obtenido la compactación especificada.

Durante el rodillado no se permitirán cambios de dirección ni inversiones bruscas de marcha, así como tampoco el estacionamiento del equipo sobre el revestimiento recién compactado.

### **Apertura al tránsito**

Los revestimientos recién acabados deberán ser mantenidos sin tránsito hasta su completo enfriamiento.

## **CONTROL DE LA SUPERVISION**



Todos los materiales deberán examinarse en laboratorio, obedeciendo la metodología y las especificaciones en vigencia.

### **Control de calidad del material bituminoso**

El control de calidad de material bituminoso constará de un ensayo para cada 50 toneladas o para cada partida que llega a la obra en los siguientes casos:

a. Para cemento asfáltico:

Contenido de agua AASHTO T-55

Penetración AASHTO T-49

Viscosidad Saybolt-Furol AASHTO T-72

Ductibilidad AASHTO T-51

Punto de inflamación AASHTO T-48

Ensayo al horno de película delgada AASHTO T-179

b. Para alquitrán:

Contenido de agua AASHTO T-55

Viscosidad Engler AASHTO T-54

Ensayo de flotación AASHTO T-50

Destilación AASHTO T-52

A requerimiento de la SUPERVISION, y CONTRATISTA estará obligado a presentar certificados de un laboratorio independiente acreditando la calidad de los productos bituminosos a emplearse en la obra, sin perjuicio del control antes mencionado.



### **Control de calidad de los agregados**

El control de calidad de los agregados consistirá en lo siguiente:

- 2 ensayos de granulometría de cada tolva caliente por día.
- 1 ensayo de desgaste Los Angeles, por mes, o cuando hubiera variación de la naturaleza del material.
- 1 ensayo de índice de forma, para cada 900 m<sup>3</sup>.
- 1 ensayo de equivalente de arena del agregado fino por día.
- 1 ensayo de granulometría del material de relleno (filler) por día.

### **Control del aditivo de adherencia**

El control del aditivo de adherencia constará de:

- 1 ensayo de adherencia para cada envío a la obra del aditivo.
- 1 ensayo de adherencia toda vez que el aditivo fuera incorporado al ligante bituminoso.

### **Control de cantidad ligante en la mezcla**

Antes de transportarse la mezcla a la obra se efectuará una extracción de bitumen, de muestras recolectadas en la planta.

Asimismo se efectuarán dos extracciones de bitumen, de muestras recolectadas en la plataforma, después del paso de la acabadora, para cada día de 8 horas de trabajo.

El porcentaje del ligante podrá variar como máximo + - 0.3% del fijado en el proyecto.

### **Control de graduación de la mezcla de agregados**



Se procederá al ensayo de granulometría de la mezcla de los agregados resultantes de las extracciones citadas en el artículo anterior. La curva granulométrica deberá mantenerse continua, encuadrándose dentro de las tolerancias especificadas en el artículo 6.3.

### **Control de Temperatura**

Se efectuarán como mínimo 4 medidas de temperatura por día en cada uno de los ítems abajo indicados:

- a. Del agregado en la tolva caliente de la planta
- b. Del ligante en la planta
- c. De la mezcla bituminosa, en la salida del mezclador de la planta
- d. De la mezcla en el momento de su extendido y al iniciarse el rodillado en la plataforma

En el momento de la llegada, antes de la descarga, se realizará por lo menos una lectura de temperatura.

### **Control de las características Marshall de la mezcla**

Se realizarán 2 ensayos MARSHALL con 3 cuerpos de prueba cada uno, por día de producción de mezcla. Los valores de estabilidad y de fluencia deberán satisfacer lo especificado en el artículo 6.3. Las muestras deberán retirarse después del paso de la acabadora y antes de la compactación.

### **Control de compactación**

El control de compactación de la mezcla bituminosa deberá realizarse preferentemente midiéndose el peso específico de muestras extraídas de la mezcla compactada en la plataforma, mediante brocas rotativas.



En la imposibilidad de utilizar este equipo, se admitirá el proceso del molde de acero. Para ello, se colocarán sobre la plataforma antes del extendido de la mezcla moldes de acero de 10 cm. de diámetro interno y cuya altura sea 5 milímetros inferior al espesor de la capa comprimida. Después de la compactación, se retirarán los moldes y se determinará el peso específico de las muestras de prueba en ellos moldeados.

Deberá realizarse un control cada 500 m de media plataforma. El peso específico de la mezcla consolidada, según se determina por AASHTO T-166, no deberá ser inferior al 95% del peso específico de las muestras de laboratorio compactadas, compuestas de los mismos materiales en iguales proporciones. Las muestras de laboratorio consistirán de cilindros de la mezcla, consolidados según los procedimientos de AASHTO T-167.

El control de compactación podrá realizarse también midiéndose los pesos específicos de muestras de prueba extraídas de la plataforma y comprándolos con los pesos específicos de muestras de prueba moldeadas en el lugar. Las mezclas para el moldeo de estas muestras de prueba deberán ser obtenidas muy próximas al lugar donde se harán los huecos y antes de su compactación. La relación entre estos dos pesos específicos no deben ser inferior a 100%.

### **Control de espesor**

Se medirá el espesor en el momento de la extracción de las muestras de prueba en la plataforma o por nivelación del eje y bordes antes y después de extendido y compactación de la mezcla. Se admitirá una variación de + - 10% del espesor del proyecto, para puntos aislados y hasta 5% de reducción de espesor en 10 medidas sucesivas, de acuerdo al espesor de la carpeta.

### **Control de acabado de la superficie**

Durante la ejecución se deberá realizar diariamente el control de acabado de la superficie de revestimiento, con el auxilio de dos reglas, una de 3.00 m y otra de 1.00 m colocadas transversalmente y paralelamente al eje del camino, respectivamente.



La variación de la superficie, entre dos puntos cualesquiera de contacto, no deberá exceder a 0.5 cm cuando se verifique con cualquiera de las reglas.

#### **4. MEDICION**

La superficie de concreto asfáltico caliente será medida en metros cuadrados de mezcla colocada, compactada y aceptada. La determinación de esta cantidad se hará en base a las secciones transversales de proyecto y el peso específico de la mezcla, obtenido durante el control de compactación.

La cantidad de material bituminoso aplicado será medido en Kg.

Carpeta de concreto asfáltico  $e = 5$  cm ; metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

#### **5. FORMA DE PAGO**

El concreto bituminoso mezclado en caliente, medido en conformidad al inciso anterior, será pagado al inciso anterior, será pagado al precio unitario contractual y según el artículo 10.2 de Condiciones Generales.

Dicho precio constituirá la compensación total por la limpieza y reparación de la superficie de la faja imprimada, suministro, preparación, transporte y colocación de materiales y la mezcla, rodillado y por toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y todos los imprevistos necesarios para ejecutar la obra detallada en esta especificación.

No serán pagados los excesos en relación al espesor del proyecto, pero se aceptarán las fallas, dentro de las tolerancias especificadas.



## **ITEM N° 49**

### **PANELES FOTOVOLTAICOS**

#### **1.- DEFINICION**

Este Ítem se refiere a la colocación de paneles fotovoltaicos que se colocara en parte de los muros de cerramiento del edificio proporcionando un almacenamiento de energía eléctrica.

#### **2.- MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS**

Se utilizará los siguientes materiales



### *Resumen de medición Estructura metálica:*

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	A36	PANEL VIDRIADO	TCuL 35x1.6	380.593	380.593	380.593	0.079	0.079	0.079	618.48	618.48	618.48

### **3.- FORMA DE EJECUCIÓN**

La capa de arena tendrá un espesor de 3 a 4 cm. antes de colocar los paneles y será uniforme en toda la superficie; la superficie quedará completa, sin huecos ni rayones y sin compactación alguna.

Se la realizara de acuerdo a los planos aprobados y basándose en el siguiente esquema

### **4.- MEDICIÓN**

Este ítem se medirá por metro piezas (pza).

### **5.- FORMA DE PAGO**

La cancelación de éste ítem se realizará de acuerdo al precio unitario de la propuesta presentada, siendo la compensación por materiales, mano de obra y herramientas.





## **ITEM N° 50**

### **CELOSIA ESTRUCTURA ALUMINIO + VIDRIO BLINDEX**

#### **1.DESCRIPCIÓN**

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de vidrio blindex o templado mas estructura de sujeción en los lugares especificados en planos.

#### **2.MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

Será vidrio templado de primera calidad, especificado y certificado por el fabricante cumpliendo normas de calidad y seguridad.

#### **3.FORMA DE EJECUCIÓN**

Será la descrita y recomendada por el fabricante.

Contemplará todos los accesorios de sujeción, así como rieles, picaportes, bisagras, jaladores en puestos, etc. para un acabado perfecto.

#### **4.MEDICIÓN**

Será medido por m2

#### **5.FORMA DE PAGO**



El pago de este ítem se efectuará de acuerdo a precios unitarios de la propuesta aceptada. El precio será la compensación total por todos los materiales, herramientas y actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

## **ITEM N° 51**

### **RETIRO DE ESCOMBROS Y LIMPIEZA GENERAL**

#### **1. DEFINICIÓN**

Este trabajo consistirá en la limpieza del terreno, y deshierbe necesarios para ejecutar la obra, de acuerdo con las presentes especificaciones.

Las zonas a limpiar, deberán ser áreas indicadas en los planos, y/o por el Supervisor dentro los límites de la ejecución de las obras.

La limpieza, consistirá en limpiar el área todos los arbustos, troncos, materiales, o cualquier otra vegetación o material objetable, incluyendo la extracción de troncos y raíces, así como la eliminación de todo el material proveniente de estas operaciones. Además, incluirá la conservación debida evitando daño o destrucción, a toda vegetación y objetos destinados a conservarse.

#### **2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El material que resulta de la limpieza y deshierbe deberá ser trasladado a lugares adecuados, o incinerado según las órdenes del SUPERVISOR. El CONTRATISTA asume plena responsabilidad por daños a terceros, en caso de incendio.



Materiales aprovechables se almacenarán con la aprobación del SUPERVISOR.

El CONTRATISTA proveerá todos los materiales y equipos necesarios para la limpieza de las zonas antes mencionadas, los mismos que comprenden instalaciones provisionales y otras facilidades que sean necesarias.

El control de las operaciones de limpieza, y deshierbe se hará por apreciación visual de la calidad de los trabajos.

### **3. MEDICIÓN**

Considerando que existe poca vegetación en el área de construcción, los trabajos de limpieza y deshierbe serán medidos y pagados en metros cuadrados, por todas las superficies que sean limpiadas, aceptadas por el Supervisor.

### **4. FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.



**ITEM N° 52, 53, 54, 55, 56, 57**

**INSTALACIÓN AGUA POTABLE**

**DEFINICIÓN**

Este ítem comprende la provisión e instalación de todo el sistema de alimentación y



distribución domiciliario de agua fría y/o caliente, de acuerdo a los planos respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra y cuyos trabajos específicos se detallan a continuación:

- a) Excavación y/o picado de muros y pisos para la instalación de tuberías.
- b) Provisión e instalación de tuberías de alimentación y de distribución.
- c) Provisión e instalación de accesorios, codos, tees, coplas, nipples, uniones universales, llaves de paso, válvulas de retención, reducciones, flotadores y otros.
- d) Anclajes de tuberías horizontales y verticales mediante dispositivos apropiados.
- e) Instalación de accesorios para el paso de tuberías a través de tabiques o elementos estructurales.
- f) Ejecución de pruebas de aceptación del sistema (pruebas hidráulicas).
- g) Construcción y/o instalación de tanques de almacenamiento.
- h) Instalación de accesorios para tanques.

## **MATERIALES. HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Los materiales a emplearse deberán ser del tipo y calidad que aseguren la durabilidad y correcto funcionamiento de las instalaciones.

Además deberán cumplir con los siguientes requisitos generales: material homogéneo, sección constante, espesor uniforme, dimensiones, pesos y espesores de acuerdo con los requerimientos señalados en los planos y/o en el formulario de presentación de propuestas y estar libres de grietas, abolladuras, aplastamiento y otros.



El Contratista deberá suministrar todos los materiales necesarios para efectuar la instalación y protegidas contra daños o pérdidas. El Contratista estará obligado a reemplazar cualquier pieza que no se encuentre en perfectas condiciones, sin que pueda servir de justificación las causas que hubieran determinado el daño.

## **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Las instalaciones del sistema de alimentación y distribución de agua, deberán ser ejecutadas siguiendo el diseño señalado en los planos correspondientes y las instrucciones que en su caso sean impartidas por el Supervisor de Obra, respetando las especificaciones presentes.

Los trabajos se considerarán concluidas cuando el resultado de las pruebas de presión sean satisfactorias, momento desde el cual comenzará a computarse el periodo de conservación.

Todo el trabajo deberá ser ejecutado por personal especializado y con amplia experiencia en el ramo salvo indicaciones contrarias en el formulario de presentación de propuestas, el Contratista deberá incluir en sus precios todos los materiales necesarios para una adecuada instalación que garantice su perfecto funcionamiento.

Cada batería de artefactos sanitarios deberá tener una llave de paso y Unión Universal independiente.

Hasta el montaje de los artefactos, todos los extremos libres de las tuberías deberán llevar tapones roscados, quedando prohibido el uso de papel o madera para tal objeto.

Las piezas de conexión a ser utilizadas, deberán ser del mismo material de las tuberías y de características acordes con las mismas.

A la conclusión de la obra, el contratista deberá presentar planos conforme a obra (" as built"), que reflejen las instalaciones ejecutadas.

### **Red de distribución**

#### **Tubería de fierro galvanizado**



La tubería de fierro galvanizado a emplearse será de calidad garantizada y probada. El Supervisor de Obra podrá exigir la presentación de certificados de calidad, otorgados por laboratorios de reconocida trayectoria, si existieran dudas sobre la calidad de la tubería.

Todos los accesorios del sistema serán del tipo unión a rosca.

Las deflexiones de la tubería se lograrán mediante el empleo de codos del mismo material ( 30, 45, 60, 90 grados).

Los cortes deberán ser ejecutadas empleando prensas de banco y cortacubos de disco y deberán ser perpendiculares al eje del tubo. Una vez realizado el corte, los bordes deberán ser alisados con lima o esmeril.

El contratista deberá contar con el equipo adecuado para el tarrajado de los tubos en todos los diámetros requeridos. El tubo deberá sujetarse mediante prensas de banco, (cuando menos dos, si la longitud es mayor a 2.5 m) y durante el proceso de tarrajado se utilizará aceite para la lubricación del corte.

Todo acople entre tubo o entre tubos y accesorios, deberá ser ejecutado limpiando previamente las limaduras y colocando teflón en un mínimo de cinco capas en el lado macho de la unión.

Al ejecutarse las uniones roscadas deberá garantizarse la penetración del tubo en porciones iguales dentro del acople. La longitud roscada del extremo del tubo deberá ser cuando menos igual al 65% de la longitud de la pieza de acople.

El ajuste de piezas en diámetros mayores a una pulgada será efectuado utilizando llaves de cadena.

Al final de la jornada y toda vez que el extremo de una tubería tenga que dejarse al descubierto por un tiempo mayor a 6 horas, el contratista estará obligado a colocar un tapón metálico roscado para garantizar la limpieza interior del tubo. En ningún case se permitirá la colocación de tapones hechizos o de otro material.



## **Tubería de cloruro de polivinilo (PVC) y propileno**

La clase de la tubería (presión nominal y tipo de junta) a emplearse, deberá ceñirse estrictamente a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas y/o los planos, pero en ningún caso se podrá utilizar con presión nominal inferior a 9 atmósfera.

Los cortes destinados a lograr empalmes o acoplamientos de tubería deberán ser ejecutados necesariamente con corta tubos de discos.

Una vez efectuado el corte, se alisarán los extremos por medio de lima o esmeril para eliminar las asperezas.

Las uniones se efectuarán por medio de rosca o espiga y campana. Las uniones a rosca se ejecutarán de la misma manera que para las tuberías de fierro galvanizado. Las uniones a espiga y campana seguirán el siguiente procedimiento: los extremos a unirse deberán ser limpiados cuidadosamente empleando para ello un líquido provisto por el fabricante de tubería. Se deberá eliminar de este modo cualquier materia extraña que pudiera existir en la superficie del tubo.

La superficie exterior del tubo y la superficie interior de la campana, deberán recibir una distribución uniforme de pegamento provisto igualmente por el fabricante de tubería y luego de la inserción del tubo se deberá girar éste 1/4 de vuelta.

Se deberá verificar la penetración del tubo hasta el tope de la campana, midiendo antes de la operación la longitud del enchufe.

Las uniones no deberán someterse a ningún esfuerzo durante las primeras 24 horas siguientes a su ejecución.

No se permitirá el doblado de tubos, debiendo lograrse la instalación por medio de piezas especiales.

Todas las piezas especiales procederán de fábrica por inyección en molde y en ningún caso se autorizará el uso de piezas obtenidas mediante unión de tubos cortados en sesgo.



Los accesorios (codos, tees, coplas, nipples, uniones universales, tapones y reducciones) podrán ser de cloruro de polivinilo no plastificado y propileno, de unión roscable. Deberán presentar una superficie lisa y aspecto uniforme, tanto externa como interna, sin porosidades, ni rugosidades o rebabas o cualquier otro defecto de fabricación. La sección deberá ser perfectamente circular.

Durante la ejecución del trabajo, los extremos libres deberán cerrarse por medio de tapones adecuados, quedando prohibido el uso de papel o madera para tal finalidad.

### **Tubería de cobre**

La tubería de cobre a emplearse será de calidad garantizada y probada. El Supervisor de Obra podrá exigir la presentación de certificados de calidad, otorgados por laboratorios de reconocida trayectoria, si existiera dudas sobre la calidad de la tubería.

Las uniones se efectuarán mediante espiga y campana debidamente soldadas.

Los cortes en los tubos de diámetro mayor o igual a 1" pulgada, deberán efectuarse empleando obligatoriamente un corta tubos de discos y prensa de banco. En diámetros menores, se podrá utilizar sierra mecánica (de dientes finos No 24) siempre que se utilice una plantilla de madera para garantizar la perpendicularidad del corte.

Luego de efectuado el corte, se deberá retirar las rebabas utilizando un escariador.

No se permitirá el doblado de los tubos para lograr deflexiones mayores a ocho grados.

Antes de proceder a la soldadura de un acople, deberán lijarse y limpiarse debidamente los extremos a unirse, de tal manera de garantizar una unión adecuada con el material fundente. Además deberá verificarse la redondez del tubo.

Se aplicará una capa delgada de fundente tanto en el extremo del tubo como en el accesorio de unión, colocando luego la pieza en posición del soldar y haciendo girar varias veces de modo de lograr una distribución uniforme del fundente, luego se retirará el sobrante de pasta.



La soldadura se ejecutará de tal forma de dejar una superficie acabada uniforme y que garantice la hermeticidad de la junta.

Se utilizarán sopletes de gasolina aplicando la llama directamente al accesorio de la unión.

Cuando se trabaje con diámetros mayores a 1", se deberá emplear obligatoriamente dos sopletes.

El proceso de calentamiento continuará hasta que se formen burbujas en la pasta, momento en el que se deberá aplicarse el alambre de soldar.

La unión se considerará terminada cuando aparezca una línea de soldadura alrededor de la junta momento desde el que no deberá aplicarse más calor a la junta a fin de no perder la soldadura.

Toda junta defectuosa deberá ser repetida tantas veces sea necesaria hasta corregir y subsanar las deficiencias.

El contratista deberá asegurar las piezas a unir, de tal manera que no se produzca movimiento alguno mientras se enfría la soldadura.

Al ejecutarse otros empalmes soldados a la misma pieza, deberán cubrirse las juntas ya terminadas con paños húmedos para evitar que estas juntas terminadas se debiliten al fundirse nuevamente la soldadura.

La conexión de tubería de cobre con accesorios de unión a rosca deberá ser efectuada empleando piezas especiales.

El anclaje de la tubería deberá ser previsto de tal manera que se puedan producir deslizamientos ligeros por contracción y dilatación de la tubería sin provocar solicitaciones adicionales, por lo que sólo será permitido un punto de empotramiento absoluto entre cada dos codos.

El tipo de soldadura a emplear será el prescrito en los planos respectivos.



## **Almacenamiento**

Los tanques de almacenamiento, elevados, semienterrados o enterrados deberán ser construidos siguiendo estrictamente las indicaciones de los planos correspondientes, tomando en cuenta la calidad requerida del hormigón y el tipo de revoque impermeable que se señala en los capítulos correspondientes y comprenderá la ejecución de los siguientes trabajos:

a) Excavaciones de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos de detalle y/o formulario de presentación de propuestas.

b) Construcción de contrapisos y muros laterales en hormigón armado, ciclópeo o mampostería de ladrillo, de acuerdo a lo establecido en los planos y/o formulario de presentación de propuestas.

En el caso de hormigón ciclópeo se empleará piedra desplazadora al 50% y hormigón simple también al 50% con una dosificación 1: 3: 3 (280 kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón) y de acuerdo a los espesores indicados en los planos.

En el caso de mampostería de ladrillo, se utilizará ladrillo gambote asentado con mortero de cemento y arena con una dosificación 1: 4, de acuerdo a los espesores establecidos en los planos.

c) Construcción de losa-tapa de hormigón armado, empleando hormigón de dosificación 1: 2: 3 (325 kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón) con un espesor y enfierradura establecidos en los planos de detalle.

d) La instalación de la tubería de entrada y salida de la cámara y los accesorios necesarios deberán ser provistos por el contratista de acuerdo a los planos de detalle.

e) El revoque de los paramentos y del piso de la cámara se realizará con mortero de cemento de dosificación 1: 3 y sika 1 con un espesor de 2 cm y el enlucido se realizará con



una lechada de cemento mezclado igualmente con impermeabilizante SIKA 1 o similar.

El contratista deberá regirse estrictamente a lo señalado en el ítem "estructuras corrientes de hormigón simple o armado" para la construcción de las partes de los tanques, asimismo si se señalara la construcción con muros de ladrillo o de hormigón ciclópeo, deberá tomar en cuenta las especificaciones señaladas en los ítems "mamposterías de ladrillo y mamposterías de hormigón ciclópeo".

La porción enterrada de los tanques de hormigón armado y en contacto lateral con los suelos deberá ser impermeabilizada mediante dos capas de material bituminoso aplicado en caliente.

Todas las tuberías de entrada y salida del tanque deberán ubicarse de acuerdo a lo indicado en planos, utilizando pasamuros especiales, cuando ello sea indicado en los mismos.

Toda pieza metálica como tapas de inspección, peldaños, tuberías, pasamuros, etc., recibirá dos capas de pintura anticorrosiva.

### **Tanques de Polietileno, de Asbesto-cemento o fibra de vidrio**

Si en el formulario de presentación de propuestas se indicara la provisión de tanques de asbesto-cemento, éstos deberán ser de una marca reconocida y del volumen especificado, debiendo contar con la debida garantía del fabricante y aceptación del Supervisor de Obra.

Dentro de los precios unitario, el contratista deberá incluir el costo de todos los accesorios necesarios para la instalación y solo se aceptarán éstos cuando se encuentren instalados y en perfecto funcionamiento.

Las cajas y cámaras deberán ser sometidas a pruebas hidráulicas, llenándolas hasta su altura total, debiendo permanecer constante el nivel de agua cuando menos diez (10) minutos.

### **Accesorios para tanques**

Si en el formulario de presentación de propuestas se señalará en forma separada los accesorios para tanques, los mismos serán instalados de acuerdo a los planos de detalle y/o instrucciones del Supervisor de Obra. Este ítem incluirá todos los accesorios necesarios



para el adecuado y correcto funcionamiento del sistema.

### **Desinfección de tanques**

Una vez realizada la prueba hidráulica y aprobada por el Supervisor de Obra, el contratista deberá realizar la desinfección de los tanques.

La desinfección de los tanques se efectuará, previamente realizando una limpieza minuciosa de todos los paramentos y luego se llenará con agua mezclada con hipoclorito al 70% manteniendo en estas condiciones por lo menos 48 horas.

### **Equipos**

Se refiere a la provisión e instalación de bombas, tanques hidroneumáticos, ablandadores, filtros, cloradores y otros señalados en el proyecto.

Los equipos deberán satisfacer los requerimientos señalados en los planos y/o en el formulario de presentación de propuestas.

Los equipos deberán ser instalados ajustándose estrictamente de fábrica.

Toda junta con bridas deberá estar provista de empaquetaduras planas de goma u otro material adecuado y arandelas para la colocación de pernos.

Los equipos deberán instalarse en el sitio indicado en los planos, asegurándolos firmemente mediante pernos de anclaje a los elementos estructurales, de acuerdo a instrucciones de fábrica. A tiempo de instalarlos, el contratista deberá garantizar la verticalidad o nivelación del eje de cada unidad de bombeo.

Concluida la instalación el contratista deberá efectuar las siguientes pruebas:

- a) De funcionamiento continuo, durante 24 horas.
- b) Descontinúo con interrupciones de suministro de energía eléctrica si existiera equipo de emergencia.
- c) Con interrupción del suministro público de agua.



d) Con presiones máximas y mínimas.

Requisito sin el cual los trabajos considerados concluidos.

El contratista deberá garantizar el funcionamiento de los equipos, asumiendo la responsabilidad por el correcto funcionamiento de los sistemas, debiendo efectuar las modificaciones o reparaciones del caso sin lugar a compensación adicional.

Concluidos los trabajos, el contratista deberá proceder a pintar todas las tuberías visibles de acuerdo a los códigos internacionales.

Todos los elementos de anclaje recibirán dos capas de pintura anticorrosiva y una capa de acabado de color negro.

En los formularios de presentación de propuestas se detallará el tipo de equipo requerido para el proyecto y si fuese necesario se adjuntarán especificaciones especiales indicando las características del equipo.

Adicionalmente, deberá entregarse el certificado de calidad y manuales de operación que otorga el fabricante.

### **Otros accesorios**

Se refiere a la colocación de accesorios tales como: grifería para artefactos, grifos terminales para jardines o grifos para lavaderos de cemento, fierro enlozado o fibra de vidrio, válvulas, flotadores, etc., señalados en el formulario de presentación de propuestas.

### **Grifos y válvulas**

Las válvulas y los grifos deberán ser de bronce, de aleación altamente resistente a la corrosión debiendo ajustarse a las normas ASTM B-62 o ASTM B-584.

Las válvulas deberán ser tipo cortina con vástago desplazante. La rosca deberá ser BSP paralela y ajustarse a las normas 150 R-7 y DIN 2999.

Los grifos deberán ser tipo globo con vástago desplazable (ascendente), con rosca externa (macho) tipo BSP cónica y ajustarse a las normas ISO R-7 y DIN 2999. Deberán llevar pico



para manguera de 1/2" de diámetro, si así estuviera establecido en los planos o en el formulario de presentación de propuestas. Dicho pico deberá ser removible.

Las válvulas y los grifos deberán presentar una superficie lisa y aspecto, tanto externa como internamente, sin porosidad, rugosidades o rebabas o cualquier otro defecto de fabricación. No se aceptarán aquellas piezas que presenten señales de haber sido golpeadas, quemadas, dañadas en la rosca o en el vástago y la cabeza de maniobra o cualquier otra acción que pueda alterar sus propiedades físicas o mecánicas y deberán resistir una presión de servicio de 10 m.c.a. (10kg/cm<sup>2</sup>).

Cada válvula y grifo deberá tener marcas indelebles especificando lo siguiente de fábrica y diámetro nominal.

El contratista deberá verificar las dimensiones de los accesorios, piezas especiales, etc., de tal forma que el trabajo de plomería pueda ser ejecutado sin inconvenientes.

No se admitirán soluciones impropias o irregularidades en las instalaciones.

### **Pruebas**

El contratista deberá garantizar la buena ejecución de los trabajos de instalación de agua, mediante pruebas de bombeo que serán realizadas sin derecho a compensación económica adicional por lo que su costo deberá ser incluido en los precios de propuesta.

La realización de las pruebas requerirán la presencia del Supervisor de Obra.

Antes de la conexión de la tubería de aducción a las bombas, el contratista deberá llenar las tuberías con agua limpia, asegurándose de que el aire pueda ser evacuado en el punto más alto del tramo a ser probado.

El contratista deberá poner a disposición una bomba manual y dos manómetros para la realización de la prueba e instalarlos en los extremos superior e inferior de la tubería a probar. La bomba será instalada en el punto más bajo.

Para que la prueba sea satisfactoria, se deberá mantener las siguientes presiones en los tiempos indicados:



SISTEMA	Presión durante los Primeros 10 minutos	Presión durante los siguientes 20 minutos
Bomba c/tanque elevado		
Bomba c/hidroceles	12 kg/cm <sup>2</sup>	10 kg/cm <sup>2</sup>
Bomba de veloc. variable		
Bomba p/red de distribución		
Toma directa de la red pública a la distribución	8 kg/cm <sup>2</sup>	6 kg/cm <sup>2</sup>
Cualquier instalación menor a cinco pisos		

La realización exitosa de la prueba significará la conclusión satisfactoria del Ítem correspondiente al tramo instalado, sin embargo el mantenimiento y conservación del sistema estará a cargo del contratista hasta la conclusión total de los trabajos de instalación.

#### **Acometida al servicio Público**

En caso de existir red pública de agua potable en servicio, será la entidad solicitante o la beneficiaria del proyecto, la responsable de efectuar los trámites correspondientes de



conexión y la ejecución misma de los trabajos, salvo que dicho ítem esté considerado en el formulario de presentación de propuestas.

## **MEDICIÓN**

Las tuberías de alimentación y distribución serán medidas por metro lineal, tomando en cuenta únicamente las longitudes netas ejecutadas, estando comprendidos dentro de esta medición todos los accesorios como ser: codos, tees, coplas, niples, reducciones, válvulas, válvulas de retención, uniones universales, flotadores, pruebas hidráulicas y otros.

Si en el formulario de presentación de propuestas se especificará en forma separada la provisión e instalación de accesorios, los mismos serán medidos por pieza instalada, caso contrario se considerará como incluidos dentro del ítem señalado anteriormente.

Los tanques de hormigón armado, ciclópeo o de mampostería de ladrillo serán medidos por pieza, en forma global o de acuerdo a los ítems que lo constituyen: hormigón armado (incluye enfierradura) por metro cúbico, revoques y enlucidos por metro cuadrado, incluyendo sus accesorios, todo en correspondencia con lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

Los tanques de asbesto-cemento, serán medidos por pieza instalada y comprenderá la provisión e instalación del tanque y todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento (flotador, válvula, niples, codos, tubería de limpieza, de rebalse y ventilación, etc.). El volumen requerido para el tanque, será el descrito en el formulario de presentación de propuestas.

Si los accesorios para tanques estuvieran señalados de manera separada en el formulario de presentación de propuestas, los mismos serán medidos por pieza o en forma global.

El equipo será medido por pieza instalada y comprenderá la provisión e instalación del equipo y todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

## **FORMA DE PAGO**



Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los mismos.

Asimismo dentro de los precios unitarios, el Contratista deberá incluir, las excavaciones, el relleno y compactado, picado de muros, tuberías, coplas, niples, codos, tees, reducciones, válvulas, válvulas de retención, uniones universales, piezas especiales, soportes, sellos hidráulicos, empotramientos, pruebas hidráulicas y todo aquello que no estuviera específicamente señalado tanto en los planos como en el formulario de presentación de propuesta, pero que es necesario para el correcto funcionamiento del sistema.

Igualmente de acuerdo a lo indicado en la medición de los accesorios para tanques, los mismos serán cancelados separadamente, si éstos estuvieran considerados de manera separada en el formulario de presentación de propuestas.



**ITEM N° 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65**

**INSTALACION SANITARIA**

**DEFINICIÓN**

Este ítem comprende la provisión e instalación del sistema domiciliario de recolección y disposición de aguas residuales y cuyos trabajos específicos se detallan a continuación:

- a) Excavación de zanjas para la instalación de tuberías.
- b) Instalación de ramales desde los artefactos a las cámaras interceptoras, cámaras de inspección y/o bajantes.
- c) Instalación de bajantes y su conexión al sistema horizontal de recolección principal.
- d) Instalación del sistema (tuberías horizontales) de recolección principal de aguas servidas y pluviales interior y exterior domiciliario hasta la conexión a los colectores públicos.
- e) Instalación del sistema de ventilación, incluyendo sus conexiones con las bajantes y los accesorios de salida en el remate superior.
- f) Anclajes de tuberías horizontales y verticales mediante dispositivos apropiados.
- g) Instalación de accesorios para el paso de tuberías através de tabiques o elementos estructurales.



- h) Ejecución de pruebas hidráulicas y pruebas de aceptación del sistema.
- i) Hormigonado de tuberías.
- j) Limpieza de tuberías, cajas y cámaras.
- k) Cualquier otra instalación complementaria para el correcto funcionamiento del sistema de recolección de aguas servidas y pluviales, de acuerdo a lo indicado en los planos correspondientes, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

## **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Los materiales a emplearse deberán ser de calidad y tipo que aseguren la durabilidad y correcto funcionamiento de las instalaciones. Además de cumplir con los siguientes requisitos generales: material homogéneo, sección constante, espesor uniforme, dimensiones, pesos y espesores de acuerdo con los requerimientos señalados en los planos y/o en el formulario de presentación de propuestas, y estar libres de grietas, abolladuras, aplastamiento y otros.

El Contratista suministrará todos los materiales necesarios para efectuar la instalación, siendo su responsabilidad protegerlos contra daños o pérdidas. Estará obligado a reemplazar cualquier pieza que no se encuentre en perfectas condiciones sin que pueda servir de justificación las causas que hubieran determinado el daño.

## **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**



Las instalaciones para la evacuación de aguas servidas y/o pluviales deberán ser ejecutadas siguiendo estrictamente el diseño señalado en los planos, las presentes especificaciones y de acuerdo a las instrucciones que en su caso sean impartidas por el Supervisor de Obra.

Todas las tuberías del sistema de desagüe sanitario vertical y horizontal deberán ser instaladas através de conductos previstos en la estructura de la obra o empotrados en la tabiquería para evitar, en lo posible, toda intersección con elementos estructurales.

En lo posible todos los huecos que crucen la estructura deberán ser previstos con anterioridad al vaciado.

Toda tubería horizontal deberá ser perfectamente anclada mediante dispositivos especiales. Las bajantes serán sujetadas mediante abrazaderas desmontables cuando no sean empotradas a la tabiquería.

El Contratista deberá verificar la verticalidad de las bajantes, así como la correcta ubicación de los accesorios en el sistema, siguiendo las pendientes indicadas en los planos respectivos.

La hermeticidad de las juntas deberá ser garantizada por el Contratista quien deberá repetir todos los trabajos defectuosos sin lugar a compensación económica adicional.

Los trabajos se considerarán concluídos cuando el resultado de las pruebas descritas en el presente pliego sean satisfactorias, momento en el cual comenzará a computarse el período de conservación.

Todos los trabajos deberán ser ejecutados por personal especializado y con amplia experiencia en el ramo.

A la conclusión de la obra el Contratista deberá presentar planos conforme a la obra ("as Built") que reflejen las instalaciones ejecutadas.

### **Tendido de tuberías**



Una vez aprobadas por el Supervisor de obras las zanjas excavadas se procederá al tendido de las tuberías.

Los tubos serán bajados al fondo de las zanjas de manera que se eviten los golpes, roturas o daños, cuidando de no soltarlos o dejarlos caer dentro de las zanjas.

El tendido de la tubería se hará de acuerdo con los diámetros, pendientes y cotas fijadas en los planos de construcción y/o instrucciones del Supervisor de Obra, procediendo siempre de aguas abajo hacia arriba, teniendo cuidado de que los tubos descansen uniformemente en toda su longitud y que la campana de cada tubo esté siempre aguas arriba.

Cualquier cambio referente a la pendiente, alineación y otros deberá ser previamente aprobado en forma expresa y escrita en el libro de órdenes por el Supervisor de Obra.

Cuando el material del fondo de la zanja no sea el adecuado para el asentamiento de los tubos, se excavará la zanja hasta una profundidad adecuada, reemplazando este material por otro autorizado por el Supervisor de Obra.

Antes de proceder al tendido de tubos de diámetros menores a 10" se deberá colocar una capa de tierra seleccionada, libre de piedras y tamizada en malla doble de alambre y para tubos de mayor diámetro se colocará una capa de arena gruesa. En ambos casos el espesor de esta carpeta será de 10 cm. como mínimo.

Tanto el relleno lateral como la primera capa por encima de la clave del tubo hasta la altura de 20 cm. deberá efectuarse con tierra seleccionada y debidamente apisonada.

El material para el relleno de las zanjas deberá colocarse en capas de altura máxima de 15 cm. compactándose con un compactador liviano, bajo condiciones de humedad óptima hasta alcanzar la altura fijada para la terminación de pisos.

Sea cual fuera el método utilizado en la determinación de pendientes, el contratista deberá disponer en todo momento de marcas y señales para una rápida verificación de las mismas.



## **Tendido de tuberías de concreto y cerámica**

Los tubos deberán ser revisados antes de su colocación en las zanjas rechazándose los deteriorados.

Se deberá evitar el escurrimiento de agua en la zanja durante la colocación de los tubos.

Las juntas de los tubos en terreno de clase común y ambiente seco se efectuará con mortero 1:3 de cemento y arena fina, mientras que las juntas en terreno de clase común y ambiente húmedo se harán con mortero 1:2 de cemento y arena fina.

El mortero de cemento será siempre fabricado en una mezcladora o en una plataforma impermeable para evitar el escurrimiento de la lechada de cemento. Este mortero será luego usado dentro de los 20 minutos siguientes y bajo ningún concepto se podrá exceder este límite.

Cuando la humedad del terreno sea muy grande o cuando se especifique, por circunstancias especiales del terreno, juntas con alto grado de impermeabilidad o flexibilidad, serán ejecutadas utilizando compuestos bituminosos o alquitranados.

El método recomendado para realizar las juntas de cemento y arena será el siguiente:

Luego de efectuar la limpieza del tubo en la parte interna inferior de la campana se colocará un chaflán interior de mortero de cemento, el cual ocupará totalmente la base y superficie interior de la campana.

Previamente a la colocación del mortero se humedecerán debidamente las superficies que quedarán en contacto con el mortero. Inmediatamente se efectuará la limpieza de la parte superior externa del lomo del tubo o enchufar y se colocará una faja exterior de mortero de cemento, aproximadamente de 4 cm. de ancho, contados a partir del centro del extremo de la espiga del tubo. El espesor de esta faja de mortero deberá ser tal que al insertar el macho en la campana la junta quede llena totalmente y escape hacia afuera el mortero excedente.



Una vez colocado el mortero en la campana y la espiga que formará la junta, se empujará el macho cuidadosamente para enchufarlo dentro de la campana, de manera que escape el mortero sobrante, tanto por el interior de la junta como hacia el exterior del borde de la campana.

A medida que avance la colocación de la tubería, através del tubo instalado, se irá jalando una pequeña bolsa de arena unida a un alambre, dejada expresamente dentro del tubo, hasta la mitad del cuerpo del segundo tubo pero sin sacarla del mismo.

Después de hecha la segunda junta la bolsa se jalará para que pase através del interior de la segunda junta, pero sin sacarla del tercer tubo y así sucesivamente.

Con lo anterior se eliminarán las rebabas de mortero de cemento que se formaron en el interior de la tubería al escapar el mortero durante el enchufe de los machos, así como cualquier materia extraña que estuviese en el interior de los tubos.

Al final de cada día de trabajo la bolsa de arena quedará tapando el extremo de la última tubería instalada y ello evitará la penetración de animales o materias extrañas.

Posteriormente, cuando ya estén unidos dos tubos, se terminará esta junta con un chaflán exterior de mortero de cemento formando entre el canto de la campana y la superficie exterior del macho del otro tubo un ángulo de 45 grados.

Después de 6 horas de colocada la junta de mortero de cemento y hasta el relleno de la zanja se deberá humedecer las juntas para lograr un buen curado.

Concluída la colocación de los tubos en un tramo no se autorizará el relleno correspondiente hasta que se efectúen las respectivas pruebas hidráulicas a satisfacción del Supervisor de Obra, aspecto que deberá ser establecido en forma escrita en el Libro de Ordenes.

## **Tendido de tuberías de PVC**



La clase de la tubería PVC a emplearse deberá ceñirse estrictamente a lo establecido en los planos y/o formulario de presentación de propuestas.

Los cortes destinados a lograr empalmes o acoplamientos de tubería deberán ser ejecutados con cortatubos de disco. El corte deberá ser perpendicular a la generatriz del tubo. Una vez efectuado el corte se alisarán los extremos por medio de lima o esmeril para eliminar las asperezas.

Todas las uniones se efectuarán por medio de espiga y campana. Los extremos a unir deberán ser limpiados cuidadosamente, empleando para ello un líquido provisto por el fabricante de la tubería; de este modo se deberá eliminar cualquier materia extraña que pudiera existir en la superficie del tubo.

La superficie exterior del tubo y la superficie interior de la campana deberán recibir una distribución uniforme de pegamento, provisto por el fabricante de la tubería, y luego de la inserción del tubo se deberá girar este 1/4 de vuelta.

Se deberá verificar la penetración del tubo hasta el tope de la campana midiendo antes de la operación de longitud del enchufe.

Las uniones no deberán someterse a ningún esfuerzo durante las primeras 24 horas siguientes a su ejecución.

No se permitirá el doblado de tubos de PVC debiendo lograrse la instalación por medio de piezas especiales. Todas las piezas especiales procederán de fábrica por inyección en molde y en ningún caso se autorizará el uso de piezas obtenidas mediante unión de tubos cortados en sesgo.

Durante la ejecución del trabajo los extremos libres deberán cerrarse por medio de tapones adecuados, quedando prohibido el uso de papel o madera para tal finalidad.



Cuando se requiera efectuar conexión de piezas de fierro fundido con piezas de PVC se ejecutará calafateando con plomo, teniendo cuidado de lijar el extremo del tubo de PVC hasta lograr una rugosidad apta para la junta.

### **Ramales**

Comprende las conexiones de tuberías entre los artefactos sanitarios y las cámaras interceptoras, cámaras de inspección y bajantes. Las tuberías a emplearse podrán ser de plomo o PVC (planta alta) y de cemento y cerámica (planta baja), o de acuerdo a lo especificado en los planos siendo los diámetros mínimos los siguientes:

<b>ARTEFACTOS</b>	<b>DIAMETRO</b>	
	<b>Pulgadas</b>	<b>Milímetros</b>
Inodoro	4	100
Lavamanos	1 1/2	38
Ducha individual	2	50
Tina	2	50
Lavaplatos	1 1/2	38
Rejilla de piso	1 1/2	38
Lavandería	2	50
Urinario	2	50

### **Bajantes de aguas residuales y pluviales**



Las bajantes son tramos de tuberías verticales que reciben aguas residuales de los ramales de los inodoros y de las cámaras interceptoras para el caso de aguas servidas y de los sumideros pluviales para el caso de aguas pluviales. Serán del tipo de material y diámetro establecido en los planos respectivos.

### **Ventiladores**

Comprende la instalación de tuberías destinadas a la ventilación de artefactos y bajantes mediante sistema propio para este fin.

Serán del material y diámetro especificado y serán instaladas ciñéndose estrictamente al diseño establecido en los planos de detalle respectivos.

Los tubos de ventilación serán colocados verticalmente, sujetos a los muros de la edificación, evitando los desplazamientos en sentido horizontal y se prolongarán por encima de la construcción, sobresaliendo 50 centímetros de las cubiertas corrientes. En terrazas deberán sobresalir 1.80 m.

### **Hormigonado de tuberías**

Se refiere a la protección que debe efectuarse en las tuberías horizontales mediante el vaciado de una masa de hormigón simple en todo el perímetro de la tubería, de acuerdo a la sección y en los sectores señalados en los planos de detalle y en especial en tramos de tuberías que crucen ambientes interiores.

En caso de no especificarse la dosificación del hormigón en los planos se empleará un hormigón 1:3:4

Previamente al tendido de la tubería se armará el encofrado correspondiente dentro del cual se vaciará el hormigón que servirá de asiento de dicha tubería. Acabado el tendido de la tubería se procederá a completar el vaciado de hormigón hasta obtener la sección establecida en los planos.



## **Pruebas**

Los sistemas de recolección de aguas servidas y de aguas pluviales deberán ser sometidos a pruebas, de acuerdo al siguiente detalle:

- **De la bola**

Consiste en hacer rodar bolas de madera o metálicas por el interior de las tuberías de manera que, si no existen rebabas de mortero en las juntas, estas bolas saldrán por las cámaras de inspección aguas abajo sin dificultad.

- **Hidráulica**

Los tramos horizontales serán sometidos a pruebas hidráulicas mediante presión de una columna de agua no menor a 2.50 metros sobre la parte más elevada de cada tramo. De la misma manera se procederá con tramos horizontales, de entresijos y de bajantes.

- **De humo**

Después de efectuada la prueba hidráulica de las tuberías y luego de conectados los artefactos sanitarios, los tubos de descarga, cámaras de inspección, interceptoras y tubos de ventilación, podrán ser sometidos a pruebas de humo.

## **Acometida a los colectores públicos**

En caso de existir red pública de alcantarillado sanitario y pluvial en servicio será el Solicitante del proyecto el que se encargue de efectuar los trámites correspondientes de conexión y la ejecución misma del trabajo, salvo que este ítem este considerado en el formulario de presentación de propuestas.

## **MEDICIÓN**

El tendido y colocación de tuberías horizontales, ramales, bajantes y ventilaciones será medido en metros lineales tomando en cuenta, únicamente, las longitudes netas ejecutadas.



El hormigonado de las tuberías será medido por metro lineal.

La limpieza de tuberías será medida por metro lineal.

### **FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

Asimismo, se establece que dentro de los precios unitarios el Contratista deberá incluir las excavaciones, relleno y compactado, camas de asiento, juntas, accesorios de unión, piezas especiales, colgadores, soportes, sellos hidráulicos, empotramientos, pruebas hidráulicas y todo aquello que no estuviera específicamente señalado para la ejecución de las obras comprendidas dentro de las instalaciones para recolección de aguas residuales domiciliarias y que es necesario para el correcto funcionamiento del sistema.

### **ITEM N° 66, 67, 68**

### **INSTALACIONES DE GAS**

### **INTRODUCCIÓN**

Los materiales a emplearse deberán ser del tipo y calidad que aseguren la durabilidad y correcto funcionamiento de las instalaciones. El material debe cumplir con los siguientes requisitos: material homogéneo, sección constante, espesor uniforme, dimensiones, pesos y



espesores de acuerdo a los requerimientos señalados y estar libres de grietas, abolladuras, aplastamientos y otros.

El Contratista o la contratante deberán suministrar los materiales necesarios para efectuar la instalación y protegerlos contra daños o pérdidas. El contratista estará obligado a sustituir cualquier pieza que no se encuentre en perfectas condiciones, sin que pueda servir de justificación, las causas que hubieran determinado el daño.

## **MATERIALES USADOS**

No se permite el uso de caños, válvulas ó accesorios sacados de una instalación para ser utilizado en otra, salvo que previamente hayan sido limpiados, inspeccionados y aceptado su reutilización por parte del personal técnico de EMTAGAS O SUPERVACION. En el caso de válvulas y accesorios, deberán estar de acuerdo con las normas vigentes.

### **Caños y accesorios**

Podrán ser de hierro negro y/o sintetizado (con recubrimiento epoxi de 300 a 350micrones), hierro galvanizado y/o cobre según normas ASTM A53, ASTM A120 y ASTM B42; o IRAM N° 2502 respectivamente.

Todas las piezas de conexión de cañerías serán del mismo material que el caño a utilizarse. Únicamente se colocará alguna pieza de bronce, cuando así lo permita el reglamento en vigencia. Las entre roscas serán con tuercas.

### **Curvas y Codos**

Para efectuar los distintos cambios de dirección de la instalación se podrán utilizar, en forma indistinta, curvas y/o codos, del mismo material de la tubería utilizada en la instalación.

### **Válvulas de paso y Robinetes**

Deberán ser aprobados por EMTAGAS. Tendrán cierre a ¼ de vuelta o giro con tope. Se lubricarán con grasa adecuada (grafitada) y deberá ser resistente al Gas Natural.

La ubicación de la Válvula de Bloqueo deberá estar:



- A la salida del gabinete debe contemplar una válvula de bloqueo
- En cada artefacto de consumo, sin excepción, se deberá colocar una llave de paso de igual diámetro que la cañería.

### **Uniones Dobles**

Para la conexión del artefacto a la cañería interna aguas abajo de la válvula de paso, se colocará una unión doble de asiento cónico que permita su desvinculación, salvo en los artefactos con conexión rígida o flexible que forma parte del artefacto aprobado.

El asiento de las uniones dobles, deberá hallarse limpio al efectuar su ajuste estando prohibido allí el empleo de pastas fraguantes, queda asimismo prohibido el uso de uniones dobles en el recorrido de la cañería.

En casos excepcionales, cuando deba ampliarse una instalación existente con la previa autorización de EMTAGAS se podrá intercalar una conexión.

### **Conexiones**

Las conexiones entre los caños y sus accesorios, se harán por roscado cónico con filetes bien tallados (rosca NPT o “with wortg-gas”). No puede efectuarse ningún tipo de conexión entre caños, o entre caños y accesorios, que no haya sido contemplado en el presente reglamento de Distribución de Gas Natural por Redes aprobado mediante el decreto supremo 28291 o sin la autorización de EMTAGAS.

### **Uniones roscadas**

Entre tubos y sus accesorios se harán por roscados cónico con filetes bien tallados. No deberán utilizarse tuberías que tengan roscas desparejas, con muescas, corroídas, o con cualquier otra clase de avería.

Si durante la operación de cortado o roscado se abriera la soldadura, dicha sección de la cañería no deberá utilizarse.



En las uniones roscadas se utilizarán únicamente pastas sellantes permitidas por la concesionaria, quedando prohibido el uso de cáñamo y/o pintura.

Los tapones, instrumentos, medidores y cualquier otro elemento susceptible de ser removido se deberán ajustar con cinta de teflón.

### **Pasta para conexiones roscadas**

Se utilizará únicamente pastas sellantes y otros elementos autorizados por

Contratante, quedando prohibido el uso de cáñamo o pintura.

Se aconseja la utilización de mezcla de litargirio y glicerina, pasta que deberá prepararse en el momento de su empleo y en pequeñas cantidades por ser de fragüe rápido. Se aplicará solamente sobre la rosca macho a fin de evitar que penetre en la cañería de consumo reduciendo la sección de pasaje de gas natural.

Los tapones de toma de sifones de artefactos, conexiones para medidores sujetas a movimiento, etc., se ajustarán con cinta teflón o pasta no fraguantes aprobada por EMTAGAS.

Nota: en zonas sísmicas deberán utilizarse trabas anaerobicas y/o pastas aprobadas no fraguantes.

### **PROTECCIÓN DE LAS CAÑERÍAS**

Se refiere a revestimientos aplicados solamente a cañerías y accesorios de hierro negro y hierro galvanizado. La protección en tuberías de hierro sintetizado solo se efectuará en los lugares que hayan sufrido daño o deterioro durante su manipulación o instalación.

#### **Cañerías bajo tierra o en contrapisos en contacto con terreno natural.**

Las cañerías bajo tierra o contra piso serán recubiertas con revestimiento reforzado de cualquiera de los siguientes tipos:

#### **Revestimiento asfáltico reforzado (doble cobertura)**



Cuando se trate de cañerías y accesorios que queden en contacto con terreno natural o en contrapiso construido sobre terreno natural, deberán tener una protección que consistirá en:

- a) Una capa de pintura imprimadora y/o asfáltica.
- b) Una envoltura de cinta polyguard.

Todos los materiales en conjunto forman una protección de un espesor mínimo de 5 mm. Y deberán cumplir las especificaciones que rigen para el efecto.

#### **Revestimiento con laminados plásticos (doble cobertura)**

Como alternativa en lugar de las protecciones asfálticas podrán utilizarse laminados plásticos. La preparación de la superficie es similar a la del revestimiento asfáltico y su aplicación se hará de la siguiente manera:

- a) Una capa de imprimador compatible con el tipo de laminado interior de las cintas.
- b) Una envoltura helicoidal de material sobrepuesto al 50%, o en su lugar doble capa de material de envoltura, dispuesta cada una como se indica en el inciso de la cobertura simple.

#### **Revestimiento con cintas plásticas (doble cobertura)**

Otra alternativa a las protecciones asfálticas son las cintas plásticas, que requieren igual preparación de la superficie y cuya aplicación comenzando por una capa de imprimador compatible con el tipo de cinta, continúa con una envoltura de cinta anticorrosiva con sobrepuesto del 50% del ancho total.

#### **Cañerías en contrapisos sobre losas de hormigón**

Las cañerías en contrapisos sobre losas de hormigón serán recubiertas con revestimiento simple como sigue:

#### **Revestimiento asfáltico (simple cobertura)**



Cuando las cañerías y accesorios queden embutidos en contrapisos sobre losa de hormigón armado llevarán protección que consistirá en:

- a) Una capa de pintura imprimadora.
- b) Una envoltura de cinta polyguard.

Todos los materiales en conjunto forman una protección de un espesor mínimo de 3 mm., debiendo cumplir las especificaciones que rigen para el efecto.

#### **Revestimiento con laminados plásticos (simple cobertura)**

La preparación de la superficie es similar a la del revestimiento asfáltico y su aplicación se hará de la siguiente manera:

- a) Una capa de imprimador compatible con el tipo de laminado interior de las cintas.
- b) Una envoltura helicoidal de material sobrepuesto 12.7 mm. (1/2”).

#### **Revestimiento con cintas plásticas (simple cobertura)**

Requiere igual preparación de la superficie y se aplica comenzando por una capa de pintura imprimadora compatible con el tipo de cinta y continua con una envoltura de cinta anticorrosivo con solapado de 25.4 mm. (1”)  $\pm$  6.4 mm. (1/4”).

#### **CAÑERÍAS EMPOTRADAS EN MAMPOSTERÍA**

Las cañerías empotradas en mampostería se protegerán con dos manos de pintura imprimadora de base asfáltica como se detalla a continuación:

##### **a) Prohibiciones y prescripciones generales**

No podrán estar en contacto directo con cualquier elemento metálico o conducto eléctrico:

Las ranuras eventuales después de construcción no deben afectar la solidez de la obra (No podrán formar parte constructiva de losas, vigas o cualquier estructura portante,) ó una de



las siguientes funciones: ventilaciones, estanquidad, aislamiento térmico o fónico. Está prohibido en particular todo seccionamiento de una armadura.

Esto conduce, por ejemplo a prohibir las ranuras horizontales en los muros o tabiques de ladrillos huecos de espesor < 6 cm, de hormigón < 8 cm de yeso alveolar de espesor < 10 cm. También están prohibidas las ranuras horizontales o verticales en pisos de hormigón de menos de 10 cm de espesor hechos de losas de cemento.

Asimismo, esto conduce a prohibir la incorporación de una tubería en una pared con vacío de aire ventilado, si hay riesgo de detener esa ventilación.

b) En una pared el trazado debe ser simple.

c) Las tuberías no deben estar incorporadas en las paredes de conductos de humos (ladrillo, cerámica, hormigón) incluyendo sus tabiques de refuerzo.

d) No deben cruzar juntas de dilatación ni juntas de ruptura de las albañilerías paso por los vacíos de los elementos huecos.

e) Una tubería no debe pasar por los vacíos de elementos huecos (cerámicas, alveoladas, ladrillos huecos, etc.,) a menos que estos vacíos sean llenados luego de la colocación de la tubería.

f) Las válvulas o accesorios con conexiones roscadas deberán ir instaladas en cajas empotradas, con comunicación a la atmósfera.

### **Protección anticorrosivo con pintura imprimadora**

a) Cuando se trate de cañerías o accesorios galvanizados o hierro negro que queden embutidos en paredes, la protección aislante consistirá en dos manos de pintura imprimadora de base asfáltica, de acuerdo a especificaciones del reglamento.

b) Cañerías aéreas de hierro negro; se recubrirán con una mano de antióxido a base de formato de zinc y dos manos de acabado de esmalte sintético de buena calidad.



c) Cañerías aéreas de hierro galvanizado; todas aquellas partes del galvanizado deteriorado o dañadas por herramientas recibirán el mismo tratamiento indicado en el inciso b) en las zonas afectadas.

**Importante.-** En todos los casos, antes de la aplicación de los revestimientos, la superficie metálica de la cañería debe prepararse convenientemente a fin de erradicar toda la contaminación por óxidos, grasas, polvo, restos de pintura, en todo caso se debe hacer la limpieza total del área en el cual se hará el uso del revestimiento, etc.

#### **Relación de cañería respecto a cables, artefactos eléctricos, estufas, etc.**

- a) La cañería no podrá estar en contacto con ningún conductor o artefacto eléctrico.
- b) En los cruces de las cañerías de gas con conductores o cables de electricidad, se deberá interponer entre ambos un material aislante perfectamente asegurado (amianto, porcelana, cerámica, etc.), evitando de esta manera cualquier posibilidad de siniestro.

#### **Cuplas de hierro galvanizados**

En condiciones de empotramiento, la cañería interna no podrá tener continuidad eléctrica entre tramos compuestos por materiales de diferentes características (Ej.: Hierro negro con hierro galvanizado), debiendo contar en esos casos con elementos separadores dieléctricos.

#### **REQUISITOS PARA UBICAR LA COCINA**

- a) Se colocarán en lugares en que los quemadores no queden sometidos a corrientes de aire.
- b) No podrán ir embutidas, con excepción de los modelos aprobados para tal fin.
- c) Deberán quedar perfectamente niveladas la plancha, rejilla y soportes.
- d) La válvula de paso debe quedar a la vista, a un lado de la plancha. Cuando por razones constructivas especiales, la válvula debiera ubicarse directamente sobre la plancha, se instalará a una distancia no inferior a 0.40 m. respecto al nivel de esta.
- e) Las paredes próximas a la cocina deben ser de material incombustible como así también la parte del piso en que se apoya.



## **Diámetro de cañería**

El diámetro de cañería necesaria para suministrar el caudal óptimo de gas natural correspondiente a una instalación, depende de:

- b) Caudal máximo de gas a utilizar o consumir.
- c) Longitud de la cañería, número y tipo de accesorios (longitud equivalente)
- d) Pérdida de carga admitida a lo largo de la cañería.
- e) Densidad del gas.
- f) Factor de simultaneidad.

## **Pérdida de carga admitida a lo largo de la cañería**

La pérdida de carga (caída de presión) entre el medidor y el artefacto, funcionando la totalidad de los artefactos a instalar, no debe exceder de 10 mm. De columna de agua.

## **Caudal máximo de gas a suministrar**

El volumen de gas a suministrar, se obtiene del consumo total, en  $\text{p}^3/\text{h}$ ,  $\text{m}^3/\text{h}$  o  $\text{lt.}/\text{h}$ , de los artefactos a instalar.

El consumo promedio (aproximado) en  $\text{Kcal.}/\text{h}$  o  $\text{BTU}/\text{h}$  de los artefactos de uso doméstico más comúnmente utilizados se indica en la norma. Se tendrá también en cuenta el posible aumento de consumo por agregado o cambio de artefacto. Para tipos de artefactos se deberá consultar con su respectiva placa de datos o folletos del fabricante.

Las instalaciones de uso comercial, en este caso se proyectarán previendo el tipo de cocina, horno u otros gasodomesticos y las cantidades, debiendo dimensionarse las cañerías para estos servicios. El cálculo debe realizarse teniendo en cuenta los consumos de los artefactos a colocar.

Queda a opción del usuario dejar preparada la toma del gas para el calefón o la estufa.



Cuando se opte por dejarlas preparadas, se deberá construir asimismo el conducto de ventilación correspondiente para el calefón (no es necesario construir la ventilación cuando se coloca solamente una tee con tapón). Si se trata de cualquier artefacto de tiro balanceado (calefón o estufa) indefectiblemente deberá estar instalado, no pudiéndose aceptar la toma taponada.

### **Ubicación de Válvulas de paso**

a) Al inicio de la instalación interna (en la parte posterior del gabinete) en el interior de la vivienda deberá tener una válvula de paso totalmente accesible, a la vista y de fácil manejo.

b) En cada artefacto de consumo, sin excepción, se deberá colocar una válvula de paso de igual diámetro que la cañería que lo alimenta, en el mismo local, totalmente accesible, a la vista y de fácil manejo.

c) Cuando la cañería para instalaciones industriales o especiales sea dispuesta en varias plantas, ésta deberá tener una válvula de bloqueo en cada piso.

d) En laboratorios o instalaciones especiales donde se coloquen robinetes con resortes y sin prensa-estopa, deberán colocarse válvulas de bloqueo parciales en cada ambiente (local) o grupo de válvulas dentro de los mismos (una válvula para cada punto de consumo).

### **Ubicación de la cañería**

a) Cuando las cañerías se instalen bajo tierra se colocarán como mínimo a una profundidad de 0.30 m. y se podrán asentar sobre el terreno cuando la consistencia del mismo lo permita; en caso contrario, deberán apoyarse sobre un lecho de ladrillos comunes bien asentados en todo su recorrido o en su defecto sobre pilares a una distancia no mayor de 1.50 metros entre sí. Por otra parte dichas cañerías y sus accesorios deberán estar convenientemente provistos de protección anticorrosivo indicada en el reglamento de diseño, construcción, operación de redes de gas natural e instalaciones internas.

b) Protección de cañería con pintura asfáltica y cinta polyguard.



- c) Cinta polyguard hasta 10 cm. Por encima del nivel del suelo.
- d) Verificar el taipado de la cinta polyguard, no deben existir bolsones de aire.
- e) Para cañería galvanizada la profundidad de la zanja es de 30 cm. En caso de que se coloquen bajo piso de mosaicos, cemento, etc., los caños podrán disponerse en el contrapiso de los mismos con una profundidad de hasta 20cm.
- f) Las cañerías no podrán cruzar próximas a grifos, de tal manera que no estén constantemente sujetas a la acción de la humedad, salvo que posean adecuada rotección para soportar dicha circunstancia; asimismo estarán alejadas de todo conductor eléctrico.
- g) No podrán cruzar o pasar por chimeneas. Cuando se instalen adosadas exteriormente a una chimenea o cañería de calefacción deberán tener aislación térmica. En caso de instalarse adosadas a tabiques de madera, irán solamente engrampadas a los mismos.
- h) En cañerías empotradas se debe verificar que se encuentre con la protección adecuada (cinta polyguard o pintura asfáltica).
- i) El empotrado de la cañería se lo debe efectuar con cemento, y en el caso de paredes de ladrillo primeramente se deben taponar los agujeros de los ladrillos de cemento.
- j) En tubería aérea:
- Protección mecánica con fundas de PVC en todo tramo en elevación y que se encuentre por debajo de 1.80 m. horizontal o vertical.
  - Protección con fundas PVC en cruces de cables eléctricos, telefónicos, timbres, etc.
  - Protección con fundas PVC para aislar canaletas de desagüe, campanas y todomaterial metálicos, con el propósito de evitar contacto metal – metal.
  - La tubería debe estar protegida con pintura anticorrosivo de color amarillo en toda su longitud.
  - En todo cruce de pared la tubería debe estar protegida con fundas PVC y estanca solamente en un solo lado de la pared.
- k) Soportes de Cañería o Abrazaderas.



La cañería se debe encontrar completamente firme mediante la utilización de abrazaderas.

- Aislar abrazaderas con cinta aislante o poliken para evitar contacto metal metal.
- Recomendable utilizar abrazadera de dos orejas. En caso de utilizar abrazaderas tipo gancho, verificar correcta colocación.
- Colocar abrazaderas cada 2 m. de distancia.
- En cambios de dirección colocar abrazaderas a 40 o 60 cm. de estos puntos.
- Colocar abrazaderas cercanas a los puntos en los que existieran enroscados, con el propósito de evitar la fatiga de estos puntos de unión.
- Punto de Unión; Junta Fija con pasta sella rosca.
- Punto de Unión; Junta Móvil con teflón.

### **Soportes de cañería**

a) Las cañerías no estarán sujetas a tensiones innecesarias provocadas por una instalación inadecuada o gravitar sobre ella fuerzas ajenas a las mismas.

Deberán estar firmemente aseguradas, libres de todo movimiento. Con este fin irán soportadas a partes estables rígidas y seguras en el lugar.

b) Cuando los caños vayan sujetos a tabiques de madera los soportes se atornillarán a la carpintería.

c) Si la cañería se instala junto a paredes de mampostería, deberá asegurarse con grampas perfectamente empotradas.

d) Las cañerías que se instalen sobre techos apoyarán sobre pilares separados a 2 metros entre sí, perfectamente engrampadas a fin de mantener correctamente la pendiente y evitar desplazamientos.

### **TUBERÍAS EN ELEVACIÓN AÉREA O VISTO**

#### **Prohibiciones**



a) Las tuberías son colocadas a lo largo de las paredes con las reservas siguientes

Está prohibido tomar y/o cruzar:

- Los conductos de evacuación de los productos de la combustión.
- Los conductos de ventilación.
- Los tubos de caída de correo y de basura doméstica.
- Las cajas y vainas (staff = hueco) de ascensores.
- Las maquinarias de ascensores o montacargas.
- Las cubas y depósitos que contiene combustibles líquidos.
- Las naves de caldera salvo para las cañerías necesarias para el funcionamiento de la calefacción).

b) Está prohibido tomar los vacíos entre las paredes (muros o tabiques).

c) Las tuberías no deben estar en contacto con cualquier otra, incluyendo las eléctricas.

d) La distancia mínima medida desde el borde exterior entre una tubería de gas y toda otra tubería (de gas, conducto de vapor, agua caliente, cables eléctricos,

etc.) debe ser de:

- cm. en recorrido en paralelo
- 1 cm. en cruce

e) Las tuberías de gas no deben estar en contacto con conductos que sirven para la evacuación de humos. Las distancias mínimas a respetar son las mismas que se indican anteriormente. La distancia en recorrido paralelo puede ser reducida a 1 cm. Para los conductos en albañilería ó los conductos térmicamente aislados.

### **Restricciones:**

f) El cruce de los locales que siguen:



- Locales destinados al depósito de combustibles sólidos, a la instalación de cubas o recipientes de combustibles líquidos o la instalación de los puestos de recipientes de hidrocarburos licuificados.
- Maquinarias diferentes a las de los ascensores o montacargas (tales como locales para grupos electrógenos).
- Locales de recepción de la basura doméstica.

Está admitido siempre que las tuberías de gas estén:

- bien, colocadas bajo un forro metálico continuo estanco por lo menos común extremo que desemboque en un espacio ventilado o aireado.
- bien ejecutadas en tubos de acero diferentes a los de espesor menor a 2mm, El número de accesorios mecánicos o de soldaduras debe ser reducido al mínimo compatible, y sea con las longitudes comerciales de los tubos o con los cambios de dirección (curvados). No deben haber accesorios de tuberías en el cruce de estos locales.

**g)** El cruce de las vainas que siguen:

- Vainas de servicio especializadas (electricidad, gas oil, teléfono, etc).
- Vainas que encierran los tubos de caída de correo o de basura doméstica o de conductos de humos.
- Vainas técnicas no específicamente destinadas a contener instalaciones de gas.
- Está admitido en una de sus dimensiones transversales únicamente con las mismas reservas anteriores. Sin embargo, el forro no puede ser metálico.
- Esta restricción no incluye las galerías técnicas, los locales técnicos superpuestos, las vainas mixtas gas - electricidades especialmente estudiadas.

**h)** El cruce de paredes de materiales compuestos:

- Que comprenden un vacío de aire sólo puede efectuarse bajo forro dejado libre en un extremo o enteramente llenado por un material inerte



### **Paso en vacío sanitario**

El pasó en vacío sanitario es admitido en las condiciones del cuadro que sigue y con las siguientes reservas:

- a) Los accesorios eventuales son colocados tan cerca como sea posible del acceso.
- b) El número de accesorios mecánico si fueran admitidos y soldaduras, debe ser educido al mínimo compatible, ya sea con las longitudes comerciales de los tubos, o con los cambios de dirección (curvado de las tuberías).
- c) No deben estar colocados en vacío sanitario reguladores de presión.
- d) Los forros ó encamisados deben ser continuos, estancos y desembocar al aire libre en uno de sus extremos por lo menos.

Acero ó cobre

Ventilado No ventilado Ventilado No ventilado

Sin limitación Sin accesorio

mecánico

Longitud 2 m Sin forro

Logitud > 2 m Bajo forro

Bajo forro

### **PRUEBA DE HERMETICIDAD Y OBSTRUCCIÓN**

#### **a) Prueba de hermeticidad**

Se realizará en toda instalación nueva, modificada, reparada, o que deba ser rehabilitada por cualquier otro motivo.



La presión de prueba neumática será de 100 mbar durante un tiempo de 15 minutos, resultando satisfactorio su resultado cuando no se verifique una disminución de la presión en el período indicado.

- El tiempo de la prueba de hermeticidad será de 10 minutos en tramos menores a 10 metros y 15 minutos en tramos mayores a los 10 metros.

Este tiempo se computa a partir del momento en el que se inyecte aire en la cañería a la presión manométrica determinada.

- Efectuar el desfogue de la línea para eliminar cualquier impureza que pudiera existir en esta.
- Para realizar esta prueba, la empresa deberá contar con los implementos necesarios como ser:

i. Un manómetro de diámetro cuadrante igual a 100 mm., con vidrio irrompible, hermético al agua y al polvo, de rango 0 a 1 Kg./cm<sup>2</sup> (0 a 5- 10 psi), para los ensayos a baja presión.

ii. Compresora o un Inflador para inyectar aire en la instalación.

El instrumento de medición para el rango de 100 mbar deberá tener una precisión del 1

%. La prueba neumática será realizada con aire.

Queda prohibido efectuar cualquier clase de pruebas con líquidos, oxígeno o GLP en las cañerías vinculadas a la red.

## **b) Obstrucción**

Terminada la prueba de presión se sacarán sucesivamente los tapones y se abrirán los robinetes de cada uno de los artefactos, comprobándose, por la falta de salida de aire, las obstrucciones que pudiera haber.

## **SISTEMA DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN**

El sistema de regulación y medición deberá considerarse las exigencias mínimas para el diseño y construcción de los sistemas arriba mencionado, ya sean individuales, colectivos o



especiales. En el presente diseño, se contempla las actividades que realizará la empresa instaladora de gas natural, que corresponde hasta la instalación del Gabinete.

### **Gabinetes sobre nivel del terreno para regulación y/o medición**

El gabinete cumplirá con:

- a) Ser de uso exclusivo para la regulación y/o medición.
- b) Ser de material incombustible.
- c) Paredes interiores perfectamente lisas.
- d) El piso tendrá escurrimiento hacia el exterior.
- e) Ser estanco hacia espacios cubiertos lindantes, con excepción de la ventilación inferior para aporte de aire, establecida en el punto 1.3.
- f) Tendrá un conjunto puerta-marco que cumpla con la norma NAG-137.

Su instalación deberá cumplir con:

- a) Su cara inferior se encuentre como mínimo a una cota de 0,10 m y su cara superior a una cota de 2,00 m, respecto del piso terminado de la superficie donde se instale el gabinete.
- b) Las caras del gabinete quedarán alejadas como mínimo 0,50 m de toda abertura permanente de ventilación, remates de artefactos o fuegos abiertos, debiendo extenderse esa distancia a 1 m cuando éstos se ubiquen por encima del gabinete y en coincidencia con éste.
- c) Las caras del gabinete se distanciarán un mínimo de 0,30 m de instalaciones eléctricas no antiexplosivas.
- d) Deberá quedar frente a la puerta del gabinete, en toda su extensión, un espacio de libre circulación de un ancho mínimo de 0,60 m y 2 m de altura.
- e) Para construcciones regidas por la ley de propiedad horizontal el acceso permanente será desde la línea municipal o en su defecto a través de espacios de uso común.



f) Si se accede al gabinete desde un ambiente donde se hallen instalados motores, y/o tableros eléctricos o calderas, se deberá interponer entre los mismos una antecámara con las siguientes dimensiones mínimas 1 m de frente, 1 m de fondo y 2m de altura. La puerta de la antecámara se abrirá hacia el exterior de ésta y su ancho mínimo será de 0,80 m.

### **Dimensiones**

Deberán permitir el fácil armado y desmonte de piezas y accesorios con herramientas comunes. El frente coincidirá con las medidas de la puerta-marco y la profundidad se adecuará al tamaño del medidor o medidores a instalar.

### **Ventilaciones**

La ventilación superior evacuará hacia espacios descubiertos o semi cubiertos, debiendo ésta realizarse sobre la cara superior del gabinete, o sobre cualquier pared lateral o el frente a una cota de siete octavos la altura del gabinete. La sección libre de pasaje de aire será de 0,0005 m<sup>2</sup> por cada 5 m<sup>3</sup>/h de capacidad de medición o regulación en el gabinete, con una sección mínima de 0,001 m<sup>2</sup>.

Si la ventilación superior se realiza mediante un conducto, éste deberá cumplir con:

- a) Sección interna de 0,0005 m<sup>2</sup> por cada 5 m<sup>3</sup>/h de capacidad de regulación o medición en el gabinete, con una sección mínima de 0,001 m<sup>2</sup>.
- b) Pendiente mínima de 45° respecto de la horizontal.
- c) Rematar hacia espacios descubiertos a una altura mínima de 2 m sobre el nivel del piso en el espacio descubierto, mediante un sombrerete de aspiración estático, o con una rejilla de ventilación cuya superficie libre de pasaje de aire sea como mínimo igual a la del conducto citado.

La ventilación inferior para el aporte de aire, se realizará sobre cualquier pared lateral o el frente del cofre, a una cota de un octavo la altura del cofre. La sección libre de pasaje de aire será de 0,0005 m<sup>2</sup> por cada 5 m<sup>3</sup>/h de capacidad de medición o regulación en el cofre, con una sección mínima de 0,001m<sup>2</sup>.



Cuando no existan paredes laterales del cofre lindantes a espacios descubiertos, la ventilación inferior para el aporte de aire, se admitirá que se realice en forma indirecta según lo establecido en el Capítulo de ventilaciones.

### **Venteo para el gabinete de regulación**

El conducto de venteo del regulador rematará a un espacio descubierto a una altura mínima de 2 m respecto del nivel del terreno, siendo su diámetro igual al de salida de la válvula de venteo del regulador.

## **AMBIENTE PARA REGULACIÓN Y/O MEDICIÓN**

### **Características generales**

Cumplirá con:

- a) Ser de uso exclusivo para la regulación y/o medición.
- b) Ser de material incombustible.
- c) Paredes interiores perfectamente lisas y terminadas.
- d) El piso será como mínimo de cemento alisado y tendrá escurrimiento hacia el exterior.
- e) Ser estanco hacia espacios cubiertos lindantes, salvo la ventilación inferior para el aporte de aire.
- f) Su instalación eléctrica será antiexplosiva.
- g) Para construcciones regidas por la ley de propiedad horizontal el acceso permanente será desde la línea municipal o en su defecto a través de circulaciones o espacios de uso común.
- h) Si se comunica en forma directa con ambientes donde se hallen instalados motores, y/o tableros eléctricos o calderas, se deberá interponer entre los mismos una antecámara con las siguientes dimensiones mínimas: 1 m de frente, 1 m de fondo y 2 m de altura, construida en material anticombustible.



i) La puerta de acceso a la antecámara se abrirá hacia el exterior de ésta; deberá permitir el fácil ingreso del medidor de mayor capacidad que esté previsto instalar y su ancho mínimo será de 0,80 m.

### **Ventilaciones**

Una ventilación superior de ambiente, realizada sobre el techo del ambiente o en la parte superior de cualquiera de sus paredes laterales, mediante:

a) Una rejilla de ventilación o

b) Un conducto de ventilación.

El extremo del conducto rematará con sombrerete que impida el ingreso de agua y materiales sólidos.

Para ambas alternativas el remate será en un espacio descubierto de uso común a una altura mínima de 2 m respecto del nivel del piso del espacio descubierto. La sección libre de ventilación será de 0,0005 m<sup>2</sup> por cada 5 m<sup>3</sup>/h de capacidad de medición y/o regulación, con un mínimo de 0,08 m<sup>2</sup> (0,20 m x 0,40 m).

**Una ventilación inferior de ambiente** para la entrada de aire, será realizada en el tercio inferior de una de las paredes laterales del ambiente y preferentemente en forma opuesta a la ventilación superior. La sección libre de ventilación será de 0,0005 m<sup>2</sup> por cada 5 m<sup>3</sup>/h de capacidad de medición y/o regulación, con una sección mínima de 0,01m<sup>2</sup>.

### **BATERÍA PARA MEDIDORES DE HASTA 350 phc (Aprox. 10 m<sup>3</sup>/h)**

#### **Ubicación**

Cuando se instalen medidores en baterías se dispondrá de un local o compartimiento exclusivo para los mismos, perfectamente terminado. Dicho compartimiento podrá ubicarse en patios con libre circulación de aire y luz, bajo escaleras y sótanos, directamente accesibles desde el exterior y en todo momento.



Cuando dicho compartimiento comunique en forma directa con locales donde funcionen calderos, motores o se hallen instalados tableros eléctricos, se deberá interponer entre los mismos una antecámara con una superficie mínima de 1 m<sup>2</sup> que contara con puertas de acceso de material incombustibles, con ventilación en la parte inferior (de sección igual a la puerta del compartimiento de medidores). Las puertas de los compartimientos y de la antecámara se abrirán hacia el exterior de los mismos para facilitar la salida en casos de incendio.

### **BATERÍAS EN PATIO ABIERTO**

La batería deberá alojarse en un gabinete de mampostería con puertas de material incombustible. Deberá tener ventilación en la parte superior y abertura de entrada de aire en la parte inferior. Al frente de la puerta del gabinete debe quedar un espacio libre mínimo de 0.60 m., la profundidad mínima del gabinete será de 0.45 m. de acuerdo a detalle del punto 7.

### **COMPARTIMIENTO DE MEDIDORES**

Deberá reunir las siguientes condiciones:

- a) Ser exclusivos para los medidores, revocado y aislados de instalaciones eléctricas o térmicas inflamables.
- b) Tendrá acceso desde la entrada de la caseta a través de circulaciones comunes.
- c) La puerta del local y el marco deberán ser material incombustibles, debiendo ser de 0.80 m. el ancho mínimo de la misma y de la antecámara. Contara con aberturas en la parte inferior de sección equivalente a la salida de la ventilación directa al exterior. Permanecerá cerrado con llave y tendrá la leyenda:  
“PROHIBIDO EL INGRESO A PERSONAS AJENAS A LA EMPRESA EMTAGAS”, en un lugar bien visible.
- d) La ventilación directa al exterior desde la parte superior del compartimiento deberá hacerse por un conducto cuya sección libre no sea inferior a 10 cm<sup>2</sup> por cada medidor y



con un mínimo de 0.08 m<sup>2</sup> (0.20 m x 0.40 m), debiendo asegurarse la circulación de aire por medios de aberturas practicadas en la parte inferior del local.

El extremo del conducto quedara por lo menos a 2 m. de altura con respecto al piso del patio, jardín, vía pública o lugar abierto donde remata y estará previsto de sombrerete y tejido metálico u otro medio adecuado que impida la caída de colillas o fósforos encendidos, basuras, etc.

La ventilaciones (entradas y salidas de aire), estarán en forma opuesta de manera que aseguren el perfecto barrido de todo el compartimiento sin dejar sector alguno en el que pueda acumularse gas a fin de satisfacer esta condición se aumentara, cuando a criterio de la empresa distribuidora sea necesario; el numero y/o tamaño de entradas de aire al compartimiento.

e) Tendrá adecuada iluminación eléctrica, completamente aisladas del ambiente del medidor, es decir que se deberá disponer de un artefacto blindado a prueba de explosión en el interior del compartimiento; el interruptor deberá ser exterior al compartimiento o interior blindado a prueba de explosión.

### **COMPARTIMIENTO DE MEDIDORES UBICADOS EN VARIAS CASETAS**

En casas de mercado los medidores podrán ubicarse en lugares comunes, de tal manera que el acceso a los mismos este asegurado en todo momento. Los medidores se alojaran en locales que deberán cumplir con lo indicado en el numeral 9.

Además podrán alojarse en gabinetes con frente a lugares comunes. Estos gabinetes deberán reunir los siguientes requisitos:

a) Deberán ser de material incombustibles.

b) Contaran con puertas de material incombustibles, con aberturas en su parte inferior para entrada de aire.



c) Ventilaran directamente a cielo abierto por conducto o rejilla, situadas en la parte más alta del gabinete, de 10 cm<sup>2</sup> de sección por cada medidor con un mínimo de 0.01 m<sup>2</sup>. También podrán hacerlo por intermedio de conductos únicos de ventilación, exclusivos.

d) Frente al gabinete quedara un espacio no inferior a 0.60 m. de ancho libre para la circulación

### **INSTALACIÓN DE UN LOCAL TÉCNICO PARA MEDIDORES DE GAS**

Este tipo de instalación sólo es autorizado mediante el Reglamento de

Distribución de Gas Natural por Redes aprobado mediante el decreto supremo 28291:

#### **Características del local de instalación de aparatos**

Deberá ejecutarse en conformidad con los siguientes requisitos:

a) Que no presenten ningún peligro a personas ó a la propiedad.

b) Que no estén expuestos a corrientes de aire.

c) Que cualquier local donde se encuentra instalado uno o más aparatos a gas, debe cumpla con las siguientes características:

V = Volumen mínimo para el buen funcionamiento.

A = Alimentación de aire para la combustión.

S = Salida de aire viciado (productos de combustión).

A = Aireación rápida.

#### **3.12.2 Disposiciones de construcción**

1) Paredes de local en material resistente, mampostados, y el caso de elementos huecos estos deben ser revestidos sobre sus caras en el local.



2) Puerta sin ventana, que se abra hacia el exterior debe comunicar a un local común o al aire libre. Mantenido cerrada por un dispositivo maniobrable: desde el interior, por medio de una manija permanente, del exterior, mediante una llave móvil idéntica a las válvulas de las acometidas particulares.

3) Iluminación eléctrica obligatoria, con los cables envainados en tubos de acero cajas, e iluminaciones estancas, se situará el interruptor en el exterior.

Condiciones de empleo y acondicionamientos.

4) Local exclusivamente reservado para las instalaciones de gas abastecidas mediante redes de cañerías.

5) Entrada de aire, debe ser garantizada en la parte baja: ya sea por abertura por lo menos de 200 cm<sup>2</sup> hacia el exterior del edificio ó por intermedio de un conducto que permita el flujo de aire, de por lo menos 200 cm<sup>2</sup> que tome el aire del exterior.

6) Salida del aire viciado en la parte alta garantizada: ya sea por una abertura de por lo menos 200 cm<sup>2</sup> hacia el exterior del edificio. Ó por intermedio de un conducto de ventilación alto de por lo menos 150 cm<sup>2</sup> La funda que contiene las tuberías.

7) Señalizaciones. La señalización en las válvulas de corte debe ser clara y precisa, permitiendo la identificación de cada instalación e indicar en particular: el número de piso y la situación con relación a la escalera del local abastecido

8) Inscripción indeleble en el exterior de la puerta.

9) Inscripción indeleble en el interior del local, con una ubicación a la vista y bien iluminado.

10) Dimensiones: Las dimensiones del local dependen del número de medidores que debe recibir. Frente a cada medidor deberá quedar un espacio libre de 1 m.

**Sistema anti-explosivo**



La instalación de la iluminación será del tipo anti-explosivo, apta para clase 1, división 1, según norma NFPA N° 70, y asegurará un nivel lumínico uniforme no inferior a 150 lux. Los materiales a emplear responderán a las normas UL o IRAM.

Se colocarán dos (2) interruptores, uno junto a cada puerta de acceso, en el interior del recinto con llaves de combinación que permitan el encendido o apagado total en forma independiente. En la puerta de acceso para personal de la Concesionaria y para el usuario se colocará un cartel con la leyenda “PROHIBIDO FUMAR”.

Se deberá colocar un (1) extinguidor de fuego de polvo seco base potásica de 10 kg de capacidad, construido e instalado según las disposiciones vigentes. Se colocará un cartel de operaciones fijado en un punto que asegure su fácil lectura, en concordancia con la identificación de válvulas (ver Figura 1). El techo del local se construirá de material incombustible y tendrá una altura mínima de 2700 mm

**ITEM N° 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108**

### **INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

#### **DEFINICIÓN**



Este ítem se refiere a la instalación de las líneas de alimentación y distribución de energía eléctrica domiciliaria, las que se considerarán desde la acometida hasta la última lámpara o tomacorriente, de acuerdo a los circuitos y detalles señalados en los planos respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

## **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Todos los materiales deberán ser provistos por el Contratista y deberán ser de primera calidad, debiendo éste presentar muestras al Supervisor de Obra para su aceptación y su aprobación correspondiente.

### **Acometida eléctrica + medidor eléctrico + acces.**

Comprende la provisión e instalación de: medidor eléctrico, caja metálica, ductos, conductores, palanca de la capacidad indicada en planos y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación, de acuerdo a planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Salvo indicación contraria en los planos, se deberá instalar una barra de cobre electrolítico como neutro sólido (puesta a tierra eléctrica). Previamente se excavará un foso de 40 x 40 x 80cm., donde se colocará la barra de cobre del diámetro señalado en los planos, rellenándose con tierra mezclada con sal y carbón por capas.

### **Ductos**

Los ductos donde se alojarán los conductores deberán ser de PVC o metálicos y de estructura rígida.

Para las juntas de dilatación de las estructuras se deberá utilizar tubería metálica flexible y ésta se unirá a la tubería rígida con coplas de rosca, de tornillo o presión.

### **Conductores y cables**



Los conductores a emplearse serán de cobre (Cu), unifilares y aislados con materiales adecuados, debiendo merecer la aprobación del Supervisor de Obra previa la colocación de los mismos en los ductos.

Las secciones de los conductores que no estén claramente especificados en los planos deberán tener las siguientes secciones mínimas:

Acometida: AWG 6 (10 mm<sup>2</sup>)

Alimentadores y circuitos de fuerza: AWG10 ( 5 mm<sup>2</sup>)

Circuitos de tomacorrientes: AWG12 ( 3,5mm<sup>2</sup>)

Circuitos de iluminación: AWG14 ( 2 mm<sup>2</sup>)

### **Cajas de salida, de paso o de registro**

Las cajas de salida, de paso o de registro serán de plástico o metálicas, de forma y dimensiones standard, aprobados por el Supervisor de Obra.

Las cajas de salida destinadas a la iluminación y ubicadas normalmente en el techo serán octogonales de 10 cm, de lado y 4 cm. de profundidad según se exija en los planos y los orificios laterales de 1/2 a 3/4 de pulgada de diámetro.

Las cajas de salida para tomacorrientes serán instaladas a 40 cm. del piso terminado y para interruptores a 1,30 mt. del piso terminado y a 15 cm. de la jamba lateral de las puertas, salvo indicación contraria señalada en los planos de detalle y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Las cajas de salida para interruptores o tomacorrientes tendrán una dimensión mínima de 10 x 6 x 4cm. con orificios laterales de 1/2 y 3/4 de pulgada de diámetro.

Las cajas de salida para interruptores y tomacorrientes quedarán enrasados con la superficie de la pared a la cual serán empotradas en forma perpendicular.



Las cajas de registro serán de fácil acceso y sus dimensiones serán de 10 x 6 x 4 cm. con sus respectivas tapas. En estas cajas se marcarán los diferentes conductores para facilitar su inspección.

### **Interruptores y tomacorrientes**

Los interruptores de 5 amp/250 voltios se colocarán únicamente en los casos de control de una sola lámpara de una potencia de 200 wátios, empleándose dispositivos de 10, 20, y amperes para mayores potencias.

En los casos de control de varios centros o cargas desde un mismo dispositivo, ya sea como punto de efectos o efectos individuales, se emplearán interruptores separados o en unidades compuestas.

Los tomacorrientes deberán ser bipolares con una capacidad mínima de 10 amperios/250 voltios, salvo expresa indicación en contrario.

El Contratista presentará al Supervisor de Obra muestras de los tipos a emplearse para su aprobación respectiva.

### **Accesorios y artefactos**

Todos los accesorios y artefactos serán del tipo adecuado a cada caso y el Contratista estará obligado a presentar al Supervisor de Obra muestras para su aprobación, antes de su empleo en obra.

### **Tableros de distribución (normales)**

Los tableros de distribución deberán ser metálicos con tapa y llave e irán empotrados en los muros. Deberán tener dimensiones apropiadas para poder alojar tantos pares de disyuntores como circuitos tenga la instalación eléctrica. Asimismo deberán llevar los elementos de sujeción respectivos para los disyuntores.

### **Tableros para medidores**



Deberán ser metálicos, con chapa, llave y de las dimensiones y características exigidas por las empresas locales encargadas de suministrar energía eléctrica.

Salvo indicación contraria en los planos, el tablero para medidor llevará una barra de cobre electrolítico como neutro sólido.

## **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

### **Iluminación**

Comprende el picado de muros, la provisión e instalación de: ductos, cajas de salida o de registro, conductores, soquetes, placa de interruptor simple, doble o triple y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación, de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **Iluminación (accesoria y cableada)**

Comprende únicamente la provisión e instalación de todos los elementos señalados en el ítem anterior con excepción de la provisión e instalación de ductos.

### **Iluminación fluorescente**

Básicamente hay dos tipos: 2x40 W. (con 2 reactancias separadas 2 arrancadores ) y otra de 1x40 W. (1 reactancia, 1 arrancador) del tipo normal con todos sus implementos, contenidos en un zócalo metálico de color blanco, de buena calidad.

Comprende el picado de muros, la provisión e instalación de: ductos, cajas de salida, conductores, luminarias con tubos fluorescentes, placa de interruptor y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación, de acuerdo a planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **Tomacorriente**

Comprende el picado de muros. la provisión e instalación de: ductos, conductores, cajas de salida o de registro, placa de tomacorriente simple, doble o triple y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación, de acuerdo a planos de detalle, formulario de



presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **Tomafuerza**

Comprende el picado de muros, la provisión e instalación de: ductos, conductores, palanca o termomagnéticos de la capacidad indicada en los planos, cajas de salida o de registro, caja metálica de protección empotrada y cualquier otro material y/o accesorio para la instalación, de acuerdo a planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **Instalación timbre**

Comprende el picado de muros, la colocación e instalación de: ductos, conductores, cajas de paso o de registro, pulsador de placa, timbre y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación, de acuerdo a planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **Instalación telefónica**

Comprende el picado de muros, la colocación e instalación de: ductos, conductores, cajas de paso o de registro, placa de toma y cualquier otro material y/o accesorio para la instalación, de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **Tableros de distribución general**

Comprende la provisión e instalación de: caja metálica, ductos, conductores, conectores termomagnéticos de la capacidad indicada en los planos y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación, de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Dentro del tablero de distribución general se debe considerar la provisión e instalación de los siguientes elementos:



gabinete metalico (tablero trifasico)

disyuntor termomagnetico bipolar 80amp

llave termico bipolar 50amp

llave termico bipolar 40amp

llave termico bipolar 32amp

llave termica unipolar 25amp

llave termico unipolar

terminales para cable 25mm

termminales para cable 16mm

terminales para cable 10mm

terminales para cable 6mm

Los tableros de distribución se instalarán en los sitios indicados en los planos respectivos.

Estos tableros constituirán la protección eficaz de cada uno de los circuitos, puesto que en caso de producirse una sobrecarga o corto-circuito, la línea afectada quedará automáticamente desconectada para lo que se instalarán los disyuntores correspondientes según lo indicado en los planos y/o diagrama unifilar.

### **Tablero de distribución seccional**

Comprende la provisión e instalación de: caja metálica, ductos, conductores, conectores termomagnéticos de la capacidad indicada en los planos y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación, de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Dentro del tablero de distribución seccional se debe considerar la provisión e instalación de



los siguientes elementos:

gabinete metalico

llave termica tri-polar 40amp

llave termica unipolar 40amp

llave termica unipolar 32amp

llave termica unipolar 25amp

llave termica unipolar 20amp

llave termica unipolar 15 amp

politubo 1"

caja termica 12 elementos dim c/tapa

Los tableros de distribución seccional se instalarán en los sitios indicados en los planos respectivos.

Estos tableros constituirán la protección eficaz de cada uno de los circuitos, puesto que en caso de producirse una sobrecarga o corto-circuito, la línea afectada quedará automáticamente desconectada para lo que se instalarán los disyuntores correspondientes según lo indicado en los planos y/o diagrama unifilar.

### **Provisión y tendido de conductores o cables**

Comprende la provisión e instalación de: conductores y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación, de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Los empalmes entre los conductores se realizarán únicamente en las cajas dispuestas para



este efecto, debiendo asegurarse la continuidad eléctrica de los empalmes mediante el uso de conectores o soldando los mismos, en estos casos los empalmes se cubrirán con cinta aislante apropiada y en ningún caso se permitirán empalmes dentro de los ductos.

Para cables AWG 8 o mayores, se usarán exclusivamente conectores eléctricos apropiados para la sección del cable correspondiente.

La instalación de los cables se realizará una vez concluido todo el tendido de ductos y una vez que los trabajos de acabados se hayan terminado, dejando en las cajas de salida o conexión, un chicotillo de por lo menos 15 cm.

Los circuitos de los conductores deberán ser fácilmente identificables para lo que se colocará un membrete en los extremos de cada caja de salida o conexión marcado con un pedazo de cinta aislante blanca para su identificación.

Los conductores en los tableros de distribución y otros paneles se doblarán en ángulo recto y estarán agrupados ordenadamente y unidos mediante hilo de cáñamo o plástico.

### **Puesta a tierra**

Comprende la provisión e instalación de un sistema de "Puesta a tierra" mediante barras de cobre (jabalinas), las mismas que serán empleadas en la cantidad, longitud, diámetro y resistencia (ohmios) establecidos en los planos de detalle. Asimismo serán instaladas a la profundidad y en los sectores singularizados en los planos. Posteriormente el hoyo que alojará las jabalinas deberá ser rellenado con una mezcla de sal y carbón vegetal.

### **Acometida eléctrica**

Comprende la provisión e instalación de: ductos, conductores de acuerdo a regulaciones de la empresa suministradora local, cajas de paso o de registro y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación, de acuerdo a planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

En caso no especificarse acometida eléctrica y si existiera el servicio público de energía



eléctrica, será la entidad solicitante o el beneficiario del proyecto el responsable de efectuar las gestiones y la ejecución de la acometida respectiva a dicho servicio.

### **Acometida telefónica**

Comprende la provisión e instalación de: ductos, conductores de acuerdo a regulaciones de la empresa suministradora local, cajas de paso o de registro y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación, de acuerdo a planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

En caso de no especificarse acometida telefónica y si existiera el servicio público de teléfono, será la entidad solicitante o el beneficiario del proyecto el responsable de efectuar las gestiones y la ejecución de la acometida respectiva a dicho servicio.

### **Accesorios para sistemas de emergencia**

Los accesorios para los sistemas de emergencia como ser grupo electrógeno, transformador y otros serán los estipulados en los planos o en el formulario de propuestas.

### **Instalaciones de iluminación especial**

Los reflectores para accesos y áreas abiertas serán de ALURO METÁLICO como mínimo de 400 W. de marca reconocida, alimentados por una toma de fuerza y cable duplex N° 6 debidamente aislados mediante ductos de PVC.

Se refiere a luminarias alimentadas por paneles solares y comprende la provisión e instalación de: ductos, conductores de acuerdo a especificaciones del fabricante o proveedor de paneles, cajas de paso o de registro o cualquier otro material y/o accesorio necesario para el correcto y adecuado funcionamiento de la instalación, todo de acuerdo a los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra. Además este ítem comprende la provisión del tubo fluorescente o elemento de luminaria especial, de acuerdo la cantidad de watios especificado en los planos o formulario de presentación de propuestas.

### **Otras instalaciones - Ordenadores**



Se refiere otras instalaciones no detalladas en forma específica en los presentes pliegos de especificaciones, como por ejemplo los enchufes para computadora en el laboratorio de informática que deberán llevar cada uno un filamento de toma a tierra directa para PC, empleando para ello los accesorios específicos para este tipo de instalaciones, asimismo se deberán tomar en cuenta las instalaciones para la red informática todo mediante cable UTP CATEGORÍA 5 PARA CONECTORES RJ-45 para redes LAN y placas específicas de toma con dicho cable para cada una de las computadoras, de la misma manera se registrarán según lo señalado en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones de Supervisor de Obra.

## **MEDICIÓN**

La iluminación se medirá por punto instalado entendiéndose que cada centro de luz en un punto, sin tomar en cuenta si las placas de interruptor son simples, dobles o múltiples o si un interruptor comanda uno o más centros de luz.

Las iluminaciones (accesorias y cableadas) se medirán por punto instalado.

La iluminación fluorescente se medirá por punto instalado o por pieza de acuerdo a lo estipulado en el formulario de presentación de propuestas.

La instalación de tomacorrientes simples, dobles o triples, se medirá por punto instalado o por pieza de acuerdo a lo estipulado en el formulario de presentación de propuestas.

La instalación de toma de fuerza se medirá por punto instalado o por pieza de acuerdo a lo estipulado en el formulario de presentación de propuestas.

La instalación de timbre se medirá por punto instalado o por pieza de acuerdo a lo estipulado en el formulario de presentación de propuestas.

La instalación de teléfono se medirá por punto instalado o por pieza de acuerdo a lo estipulado en el formulario de presentación de propuestas.

El tablero de medidor incluida la "Puesta a tierra" se medirá por punto o pieza instalada, de

acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

Si la "Puesta a tierra" estuviera especificada de manera separada en el formulario de presentación de propuestas, la misma se medirá por punto o pieza instalada.

El tablero de distribución general se medirá por pieza instalada.

El tablero de distribución seccional se medirá por pieza instalada.

El tendido de conductores o cables (dos fases) se medirá por metro lineal instalado.

La acometida eléctrica + medidor + acc se medirá en forma global.

La acometida de teléfono se medirá en forma global.

Los accesorios para sistemas de emergencia se medirán por pieza o en forma global, de acuerdo a lo estipulado en el formulario de presentación de propuestas.

Las luminarias especiales se medirán por punto instalado, pieza o en forma global, de acuerdo a lo estipulado en el formulario de presentación de propuestas.

Otras instalaciones se medirán de acuerdo a lo estipulado en el formulario de presentación de propuestas.

## **FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.





**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Item: **INSTALACION DE FAENAS Y CIERRE DE PREVIOS DE OBRA**  
 Módulo: **(M01) - TRABAJOS PREVIOS**

Unidad: **glb**

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)	
	A	MATERIAL					
1	-	CALAMINA ONDULADA # 28	m <sup>2</sup>	55,00	60,00	3.300,00	
2	-	MADERA DE CONSTRUCCION	pie <sup>2</sup>	50,00	8,00	400,00	
3	-	LADRILLO CERAMICO 6H	pza	2.325,00	1,40	3.255,00	
4	-	CLAVOS	kg	8,00	15,00	120,00	
5	-	ALAMBRE DE AMARRE	kg	8,00	15,00	120,00	
6	-	ESTUCO	kg	675,00	0,60	405,00	
7	-	PUNTAL DE MADERA DE 3 ML	pza	80,00	25,00	2.000,00	
8	-	CALAMINA RESICLADA P/CIERRE PERIMETRAL H=2.	ml	240,00	25,00	6.000,00	
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	15.600,00	
	B	OBRERO					
1	-	AYUDANTE	hr	48,00	12,25	588,00	
2	-	ALBAÑIL	hr	48,00	17,50	840,00	
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	1.428,00	
	C	EQUIPO					
	H	Herramientas menores		5,00% de	(B) =	71,40	
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	71,40	
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	17.099,40	
	L	Gastos Generales		10,00% de	(J) =	1.709,94	
	M	Utilidad		10,00% de	(J) =	1.709,94	
	N	PARCIAL			(J+K+L+M)	20.519,28	
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	20.519,28	
>		PRECIO ADOPTADO:				20.519,28	
		Son: Veinte Mil Quinientos Diecinueve con 28/100 Bolivianos					





**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Item: PROV. Y COLOC. LETRERO DE OBRAS (S/DISEÑO)  
 Módulo: (M01) - TRABAJOS PREVIOS

Unidad: pza

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	MADERA DE CONSTRUCCION	pie <sup>2</sup>	25,00	8,00	200,00
2	-	PINTURA SINTETICA	lt	2,00	33,00	66,00
3	-	CLAVOS	kg	0,50	15,00	7,50
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	273,50
	B	OBRAERO				
1	-	CARPINTERO	hr	5,00	17,50	87,50
2	-	PINTOR	hr	15,00	17,50	262,50
3	-	AYUDANTE	hr	20,00	12,25	245,00
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	595,00
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5,00% de	(B) =	29,75
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	29,75
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	898,25
	L	Gastos Generales		10,00% de	(J) =	89,83
	M	Utilidad		10,00% de	(J) =	89,83
	N	PARCIAL			(J+K+L+M)	1.077,90
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	1.077,90
>		PRECIO ADOPTADO:				1.077,90
		Son: Un Mil Setenta y Siete con 90/100 Bolivianos				































**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Item: LOSA CASETONADA C/PLASTOFORM H=35cm fck 250kg/cm2  
 Módulo: (M02) - INFRAESTRUCTURA

Unidad: m<sup>2</sup>

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	CEMENTO PORTLAND	kg	100,00	1,20	120,00
2	-	ARENA	m <sup>3</sup>	0,09	110,00	9,90
3	-	GRAVA	m <sup>3</sup>	0,14	125,00	17,50
4	-	FIERRO CORRUGADO	kg	20,00	9,50	190,00
5	-	MADERA DE CONSTRUCCION	pie <sup>2</sup>	18,00	8,00	144,00
6	-	CLAVOS	kg	0,20	15,00	3,00
7	-	ALAMBRE DE AMARRE	kg	0,20	15,00	3,00
8	-	PLASTOFORM TIRA DE 100X40X16	pza	2,00	35,00	70,00
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	557,40
	B	OBRERO				
1	-	ENCOFRADOR	hr	1,80	17,50	31,50
2	-	ARMADOR	hr	1,80	17,50	31,50
3	-	ALBAÑIL	hr	1,50	17,50	26,25
4	-	AYUDANTE	hr	1,80	12,25	22,05
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	111,30
	C	EQUIPO				
1	-	HORMIGONERA	hr	0,10	25,00	2,50
2	-	VIBRADORA	hr	0,05	15,00	0,75
	H	Herramientas menores		5,00% de	(B) =	5,57
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	8,82
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	677,52
	L	Gastos Generales		10,00% de	(J) =	67,75
	M	Utilidad		10,00% de	(J) =	67,75
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	813,02
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	813,02
>		PRECIO ADOPTADO:				813,02
		Son: Ochocientos Trece con 02/100 Bolivianos				















**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Item: **BARANDA METALICA SEGUN DISEÑO**  
 Módulo: (M02) - INFRAESTRUCTURA

Unidad: ml

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	PASAMANOS DE MADERA	m	1,10	150,00	165,00
2	-	PLANCHA METALICA 3MM	m <sup>2</sup>	0,10	250,00	25,00
3	-	TACOS FISHER 2"	pza	4,00	1,50	6,00
4	-	PERNO 2"	pza	4,00	1,50	6,00
5	-	TUBULAR CUADRADO DE 1"X1"	ml	4,50	15,00	67,50
6	-	TUBULAR CUADRADO DE 2"X2"	ml	1,50	24,00	36,00
7	-	SOLDADURA 6013	kg	1,10	18,00	19,80
8	-	PINTURA ANTICOROSIVA	lt	0,45	33,00	14,85
9	-	GASOLINA	l	0,50	3,74	1,87
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	342,02
	B	OBRERO				
1	-	CARPINTERO	hr	2,00	17,50	35,00
2	-	SOLDADOR	hr	5,00	17,50	87,50
3	-	AYUDANTE	hr	5,00	12,25	61,25
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	183,75
	C	EQUIPO				
1	-	SOLDADORA	hr	2,00	5,00	10,00
	H	Herramientas menores		5,00% de	(B) =	9,19
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	19,19
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	544,96
	L	Gastos Generales		10,00% de	(J) =	54,50
	M	Utilidad		10,00% de	(J) =	54,50
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	653,95
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	653,95
>		PRECIO ADOPTADO:				653,95
		Son: Seiscientos Cincuenta y Tres con 95/100 Bolivianos				



































































**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Item: **BOMBA DE AGUA 0.5 HP CON ACC. Y TABLE. DE CONTROL**  
 Módulo: (M03) - AGUA POTABLE

Unidad: pza

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	BOMBA CENTRIF. ELECT. BALLENA 0.5 HP	pza	1,00	800,00	800,00
2	-	FLOTADOR ELECTRICO	pza	2,00	160,00	320,00
3	-	CABLE AISLADO N° 12	m	28,00	3,00	84,00
4	-	CHUPADOR ITALIANO D= 1"	pza	1,00	60,00	60,00
5	-	TUBO CONDUIT = 3/4"	m	14,00	3,00	42,00
6	-	VALVULA DE RETENCION 1"	pza	1,00	78,00	78,00
7	-	UNION UNIVERSAL GALV. 1"	pza	1,00	12,40	12,40
8	-	REDUCCION GALV. 1" - 3/4"	pza	1,00	6,50	6,50
9	-	UNION UNIVERSAL GALV. 3/4"	pza	1,00	10,90	10,90
10	-	NIPLÉ 1"	pza	3,00	10,00	30,00
11	-	LLAVE DE PASO CORTINA 3/4"	pza	1,00	65,00	65,00
12	-	GUARDA MOTOR P/BOMBA	pza	1,00	330,00	330,00
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	1.838,80
	B	OBRERO				
1	-	ELECTRICISTA	hr	4,00	12,50	50,00
2	-	AYUDANTE	hr	10,00	12,25	122,50
3	-	PLOMERO	hr	7,00	17,50	122,50
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	295,00
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5,00% de	(B) =	14,75
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	14,75
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	2.148,55
	L	Gastos Generales		10,00% de	(J) =	214,86
	M	Utilidad		10,00% de	(J) =	214,86
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	2.578,26
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	2.578,26
>		PRECIO ADOPTADO:				2.578,26
		Son: Dos Mil Quinientos Setenta y Ocho con 26/100 Bolivianos				













**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Item: TAPA DE HºAº P/TANQUE ENTERRADO  
 Módulo: (M03) - AGUA POTABLE

Unidad: m³

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	CEMENTO PORTLAND	kg	350,00	1,20	420,00
2	-	FIERRO CORRUGADO	kg	70,00	9,50	665,00
3	-	ARENA	m³	0,50	110,00	55,00
4	-	GRAVA	m³	0,70	125,00	87,50
5	-	MADERA DE CONSTRUCCION	pie²	35,00	8,00	280,00
6	-	CLAVOS	kg	2,00	15,00	30,00
7	-	ALAMBRE DE AMARRE	kg	2,00	15,00	30,00
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	1.567,50
	B	OBRERO				
1	-	ENCOFRADOR	hr	10,00	17,50	175,00
2	-	ARMADOR	hr	10,00	17,50	175,00
3	-	ALBAÑIL	hr	9,00	17,50	157,50
4	-	AYUDANTE	hr	9,00	12,25	110,25
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	617,75
	C	EQUIPO				
1	-	HORMIGONERA Y VIBRADORA	hr	0,50	45,00	22,50
	H	Herramientas menores		5,00% de	(B) =	30,89
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	53,39
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	2.238,64
	L	Gastos Generales		10,00% de	(J) =	223,86
	M	Utilidad		10,00% de	(J) =	223,86
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	2.686,37
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	2.686,37
>		PRECIO ADOPTADO:				2.686,36
		Son: Dos Mil Seiscientos Ochenta y Seis con 36/100 Bolivianos				





























































**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**Item: CAMARA DE INSPECCION DE Ho Ao H<2M**  
**Módulo: (M05) - INSTALACION DE DESAGUE PLUVIAL**

**Unidad: pza**

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	CEMENTO PORTLAND	kg	405,00	1,20	486,00
2	-	ARENA	m³	0,60	110,00	66,00
3	-	GRAVA	m³	1,00	125,00	125,00
4	-	PIEDRA	m³	0,36	110,00	39,60
5	-	AGUA	lt	272,00	0,01	2,72
6	-	ENCOFRADO METALICO C.I.(ANILLOS INT.-EXT	pza	0,06	494,87	29,69
7	-	ENCOFRADO METALICO(CONO)	pza	0,05	494,87	24,74
8	-	MADERA DE CONSTRUCCION	pie²	3,50	8,00	28,00
9	-	FIERRO CORRUGADO	kg	16,80	9,50	159,60
10	-	ALAMBRE DE AMARRE	kg	0,10	15,00	1,50
11	-	CLAVOS	kg	0,10	15,00	1,50
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	964,36
	B	OBRERO				
1	-	ALBAÑIL	hr	9,50	17,50	166,25
2	-	PEON	hr	30,00	10,00	300,00
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	466,25
	C	EQUIPO				
1	-	GUINCHE MONTACARGA	hr	0,35	72,00	25,20
2	-	HORMIGONERA	hr	0,57	25,00	14,25
3	-	VIBRADORA	hr	1,07	15,00	16,05
	H	Herramientas menores		5,00% de	(B) =	23,31
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	78,81
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	1.509,42
	L	Gastos Generales		10,00% de	(J) =	150,94
	M	Utilidad		10,00% de	(J) =	150,94
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	1.811,30
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	1.811,30
>		PRECIO ADOPTADO:				1.811,30
		Son: Un Mil Ochocientos Once con 30/100 Bolivianos				

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**Item: CAMARA DE INSPECCION DE Ho Ao H<3M**  
**Módulo: (M05) - INSTALACION DE DESAGUE PLUVIAL**

**Unidad: pza**

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	CEMENTO PORTLAND	kg	810,00	1,20	972,00
2	-	ARENA	m³	1,15	110,00	126,50
3	-	GRAVA	m³	2,33	125,00	291,25
4	-	PIEDRA	m³	3,19	110,00	350,90
5	-	AGUA	lt	715,00	0,01	7,15
6	-	ENCOFRADO METALICO(CONO)	pza	0,05	494,87	24,74
7	-	MADERA DE CONSTRUCCION	pie²	110,00	8,00	880,00
8	-	FIERRO CORRUGADO	kg	17,50	9,50	166,25
9	-	ALAMBRE DE AMARRE	kg	0,74	15,00	11,10
10	-	CLAVOS	kg	0,74	15,00	11,10
11	-	TUBO DE CEMENTO D= 6" (SIST.)	m	1,50	27,12	40,68
12	-	CODO DE CEMENTO D=6* 45Ø	pza	1,00	17,91	17,91
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	2.899,58
	B	OBRERO				
1	-	ALBAÑIL	hr	40,50	17,50	708,75
2	-	PEON	hr	106,00	10,00	1.060,00
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	1.768,75
	C	EQUIPO				
1	-	VIBRADORA	hr	1,07	15,00	16,05
2	-	GUINCHE MONTACARGA	hr	0,35	72,00	25,20
3	-	HORMIGONERA	hr	0,27	25,00	6,75
	H	Herramientas menores		5,00% de	(B) =	88,44
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	136,44
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	4.804,76
	L	Gastos Generales		10,00% de	(J) =	480,48
	M	Utilidad		10,00% de	(J) =	480,48
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	5.765,72
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	5.765,72
>		PRECIO ADOPTADO:				5.765,72
		Son: Cinco Mil Setecientos Sesenta y Cinco con 72/100 Bolivianos				

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**Item: CAMARA DE INSPECCION DE Ho Ao H<4M**  
**Módulo: (M05) - INSTALACION DE DESAGUE PLUVIAL**

**Unidad: pza**

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	CEMENTO PORTLAND	kg	1.120,00	1,20	1.344,00
2	-	ARENA	m³	1,60	110,00	176,00
3	-	GRAVA	m³	3,14	125,00	392,50
4	-	PIEDRA	m³	4,52	110,00	497,20
5	-	AGUA	lt	1.019,00	0,01	10,19
6	-	ENCOFRADO METALICO(CONO)	pza	0,05	494,87	24,74
7	-	MADERA DE CONSTRUCCION	pie²	180,00	8,00	1.440,00
8	-	FIERRO CORRUGADO	kg	17,50	9,50	166,25
9	-	ALAMBRE DE AMARRE	kg	1,20	15,00	18,00
10	-	CLAVOS	kg	1,20	15,00	18,02
11	-	TUBO DE CEMENTO D= 6" (SIST.)	m	1,50	27,12	40,68
12	-	CODO DE CEMENTO D=6* 45Ø	pza	1,00	17,91	17,91
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	4.145,49
	B	OBRERO				
1	-	ALBAÑIL	hr	59,50	17,50	1.041,25
2	-	PEON	hr	202,00	10,00	2.020,00
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	3.061,25
	C	EQUIPO				
1	-	VIBRADORA	hr	1,07	15,00	16,05
2	-	GUINCHE MONTACARGA	hr	0,35	72,00	25,20
3	-	HORMIGONERA	hr	0,27	25,00	6,75
	H	Herramientas menores		5,00% de	(B) =	153,06
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	201,06
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	7.407,80
	L	Gastos Generales		10,00% de	(J) =	740,78
	M	Utilidad		10,00% de	(J) =	740,78
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	8.889,36
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	8.889,36
>		PRECIO ADOPTADO:				8.889,36
		Son: Ocho Mil Ochocientos Ochenta y Nueve con 36/100 Bolivianos				

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**Item: CAMARA DE INSPECCION DE Ho Ao H<5M**  
**Módulo: (M05) - INSTALACION DE DESAGUE PLUVIAL**

**Unidad: pza**

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	CEMENTO PORTLAND	kg	1.310,00	1,20	1.572,00
2	-	ARENA	m <sup>3</sup>	1,87	110,00	205,70
3	-	GRAVA	m <sup>3</sup>	3,68	125,00	460,00
4	-	PIEDRA	m <sup>3</sup>	5,39	110,00	592,90
5	-	AGUA	lt	1.210,00	0,01	12,10
6	-	ENCOFRADO METALICO(CONO)	pza	0,05	494,87	24,74
7	-	MADERA DE CONSTRUCCION	pie <sup>2</sup>	217,00	8,00	1.736,00
8	-	FIERRO CORRUGADO	kg	17,50	9,50	166,25
9	-	ALAMBRE DE AMARRE	kg	1,50	15,00	22,50
10	-	CLAVOS	kg	1,50	15,00	22,50
11	-	TUBO DE CEMENTO D= 6" (SIST.)	m	1,50	27,12	40,68
12	-	CODO DE CEMENTO D=6* 45Ø	pza	1,00	17,91	17,91
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	4.873,28
	B	OBRERO				
1	-	ALBAÑIL	hr	71,50	17,50	1.251,25
2	-	PEON	hr	253,00	10,00	2.530,00
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	3.781,25
	C	EQUIPO				
1	-	VIBRADORA	hr	1,07	15,00	16,05
2	-	GUINCHE MONTACARGA	hr	0,35	72,00	25,20
3	-	HORMIGONERA	hr	0,27	25,00	6,75
	H	Herramientas menores		5,00% de	(B) =	189,06
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	237,06
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	8.891,59
	L	Gastos Generales		10,00% de	(J) =	889,16
	M	Utilidad		10,00% de	(J) =	889,16
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	10.669,91
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	10.669,91
>		PRECIO ADOPTADO:				10.669,91
		Son: Diez Mil Seiscientos Sesenta y Nueve con 91/100 Bolivianos				













































































































































**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**Item: INSTALACION DE LA RED DE INFORMATICA**

**Unidad: glb**

**Módulo: (M08) - INSTALACION DE REDES Y DE SEGURIDAD**

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	PATCHCORDS CAT 6	pza	118,00	45,00	5.310,00
2	-	Térmico protector	pza	7,00	35,00	245,00
3	-	Pigtails	pza	30,00	30,00	900,00
4	-	Line Cords	pza	118,00	25,00	2.950,00
5	-	Cable óptico	m	100,00	70,00	7.000,00
6	-	CABLE UTP CAT 6	rollo	8,00	185,00	1.480,00
7	-	JACK Y PLACAS SIMPLES CAT 6	pza	64,00	60,00	3.840,00
8	-	JACK Y PLACAS DOBLES CAT 6	pza	32,00	50,00	1.600,00
9	-	JACK Y PLACAS PARA JACK DE 3 VENTANAS	pza	6,00	60,00	360,00
10	-	JACK Y PLACAS PARA JACK DE 4 VENTANAS	pza	5,00	70,00	350,00
11	-	MAT.INT:TORNILLOS+TACOS,CABLE CANAL,CANAL PVC,ETC	glb	1,00	12.380,00	12.380,00
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	36.415,00
	B	OBRERO				
1	-	ESPECIALISTA	hr	180,00	17,50	3.150,00
2	-	AYUDANTE	hr	150,00	12,25	1.837,50
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	4.987,50
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5,00% de	(B) =	249,38
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	249,38
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	41.651,88
	L	Gastos Generales		10,00% de	(J) =	4.165,19
	M	Utilidad		10,00% de	(J) =	4.165,19
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	49.982,25
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	49.982,25
>		PRECIO ADOPTADO:				49.982,25
		Son: Cuarenta y Nueve Mil Novecientos Ochenta y Dos con 25/100 Bolivianos				



















































CÓMPUTOS MÉTRICOS

PROYECTO : DISEÑO DEL EDIFICIO PARA NIVEL SUPERIOR Y EJECUTIVO ESTRATEGICO DE LA GOBERNACION DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA

ITEM Nº	DESCRIPCION	UNID.	EJES	DIMENSIONES			PARCIAL				Nº PARTES	CANT.	TOTAL	OBSERVACIONES
				LARGO	ANCHO	ALTO	PERIM.	AREA1	AREA 2	VOL				
<b>MODULO 1 TRABAJOS PREVIOS</b>														
1	INSTALACION DE FAENAS	g/b										1,00	1,00	
2	LIMPIEZA Y DESHIERBE DEL TERRENO	m²						18.756,95				1,00	18.756,95	El 85% de terreno
3	PROV. Y COLOC. LETRERO DE OBRAS	pza											1,00	
<b>MODULO 2 INFRAESTRUCTURA</b>														
1	REPLANTEO Y TRAZADO	m²											22.067,00	
2	EXCAVACION (2-4 M.) S. SEMIDURO	m³											4.134,06	
				4,10	2,00	4,20				34,44		24,00	826,56	
				3,50	2,00	4,20				29,40		24,00	705,60	
				2,50	2,50	4,20				26,25		30,00	787,50	
				2,00	2,00	4,20				16,80		108,00	1.814,40	
3	EXCAVACION C/MAQUINARIA	m³				3,15		14.311,10		45.079,97		1,00	45.079,97	
4	ZAPATAS DE Hº Aº	m³											393,72	
	Tipo 1			4,10	2,00	0,40				3,28		24,00	78,72	
	Tipo 2			3,50	2,00	0,40				2,80		24,00	67,20	
	Tipo 3			2,50	2,50	0,40				2,50		30,00	75,00	
	Tipo 4			2,00	2,00	0,40				1,60		108,00	172,80	
5	RELLENO Y COMPACTADO C/MAQUINA	m³											1.968,60	
				4,10	2,00	2,00				16,40		24,00	393,60	
				3,50	2,00	2,00				14,00		24,00	336,00	
				2,50	2,50	2,00				12,50		30,00	375,00	
				2,00	2,00	2,00				8,00		108,00	864,00	
6	CIMIENTO DE HORMIGÓN CICLOPEO	m³											2.653,87	
				60,50	0,90	0,90				49,01		4,00	196,04	
				65,70	0,90	0,90				53,22		10,00	532,20	
				20,00	0,90	0,90				16,20		8,00	129,60	
				142,90	0,90	0,90				115,75		9,00	1.041,75	
				60,20	0,90	0,90				48,76		6,00	292,56	
				89,20	0,90	0,90				72,25		2,00	144,50	
				80,80	0,90	0,90				65,45		2,00	130,90	
				31,50	0,90	0,90				25,52		4,00	102,08	
				26,00	0,90	0,90				21,06		4,00	84,24	
7	COLUMNA DE Hº fck 250 kg/cm2	m³											1.999,04	
<b>SUBSUELO</b>														
	Tipo 1			1,20	0,50	4,06				2,44	24,00		58,56	
	Tipo 2			0,80	0,80	4,06				2,60	14,00		36,40	
	Tipo 3			0,50	0,50	4,06				1,02	116,00		118,32	
	Tipo 4			0,50	0,30	4,06				0,61	60,00		36,60	
<b>PLANTA BAJA</b>														
	Tipo 1			1,20	0,50	4,06				2,44	24,00		58,56	
	Tipo 2			0,80	0,80	4,06				2,60	14,00		36,40	
	Tipo 3			0,50	0,50	4,06				1,02	116,00		118,32	
	Tipo 4			0,50	0,30	4,06				0,61	60,00		36,60	
<b>PRIMER PISO</b>														
	Tipo 1			1,20	0,50	4,06				2,44	24,00		58,56	
	Tipo 2			0,80	0,80	4,06				2,60	14,00		36,40	
	Tipo 3			0,50	0,50	4,06				1,02	116,00		118,32	
	Tipo 4			0,50	0,30	4,06				0,61	60,00		36,60	
<b>SEGUNDO PISO</b>														
	Tipo 1			1,20	0,50	4,06				2,44	24,00		58,56	
	Tipo 2			0,80	0,80	4,06				2,60	14,00		36,40	
	Tipo 3			0,50	0,50	4,06				1,02	116,00		118,32	
	Tipo 4			0,50	0,30	4,06				0,61	60,00		36,60	
<b>TERCER PISO</b>														
	Tipo 1			1,20	0,50	4,06				2,44	24,00		58,56	
	Tipo 2			0,80	0,80	4,06				2,60	14,00		36,40	
	Tipo 3			0,50	0,50	4,06				1,02	116,00		118,32	
	Tipo 4			0,50	0,30	4,06				0,61	60,00		36,60	
<b>CUARTO PISO</b>														
	Tipo 1			1,20	0,50	4,06				2,44	24,00		58,56	
	Tipo 2			0,80	0,80	4,06				2,60	14,00		36,40	
	Tipo 3			0,50	0,50	4,06				1,02	116,00		118,32	
	Tipo 4			0,50	0,30	4,06				0,61	60,00		36,60	
<b>QUINTO PISO</b>														
	Tipo 1			1,20	0,50	4,06				2,44	24,00		58,56	
	Tipo 2			0,80	0,80	4,06				2,60	14,00		36,40	
	Tipo 3			0,50	0,50	4,06				1,02	116,00		118,32	
	Tipo 4			0,50	0,30	4,06				0,61	60,00		36,60	
<b>SEXTO PISO</b>														
	Tipo 1			1,20	0,50	4,06				2,44	24,00		58,56	
	Tipo 2			0,80	0,80	4,06				2,60	14,00		36,40	
	Tipo 3			0,50	0,50	4,06				1,02	116,00		118,32	
	Tipo 4			0,50	0,30	4,06				0,61	60,00		36,60	
8	IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMENTOS	m²											2.948,67	
				60,50	0,90			54,45				4,00	217,80	
				65,70	0,90			59,13				10,00	591,30	
				20,00	0,90			18,00				8,00	144,00	
				142,90	0,90			128,61				9,00	1.157,49	
				60,20	0,90			54,18				6,00	325,08	
				89,20	0,90			80,28				2,00	160,56	
				80,80	0,90			72,72				2,00	145,44	
				31,50	0,90			28,35				4,00	113,40	
				26,00	0,90			23,40				4,00	93,60	
9	CONTRAPISO DE PIEDRA Y CEMENTO	m²						8.803,90				1,00	8.803,90	
10	MURO DE LADRILLO 6 H. E=18 CM (24*18*12)	m²											14.516,57	
<b>PLANTA BAJA</b>														
	Mini auditorio			28,40		3,61		102,52				1,00	102,52	
	sala de prensa			19,90		3,61		71,84				1,00	71,84	
	sala de espera			12,70		3,61		45,85				1,00	45,85	
	cafetería			36,00		3,61		129,96				1,00	129,96	
	guardería para niños lactantes			57,50		3,61		207,58				1,00	207,58	
	cocina			4,30		3,61		15,52				2,00	31,04	
	cocina			4,40		3,61		15,88				1,00	15,88	
	baños			4,40		3,61		15,88				1,00	15,88	
	baños			4,30		3,61		15,52				2,00	31,04	
	almacen			32,10		3,61		115,88				1,00	115,88	
	oficina director			17,50		3,61		63,18				1,00	63,18	
	area complementaria y de servicio			70,30		3,61		253,78				1,00	253,78	
	cocina			9,00		3,61		32,49				1,00	32,49	

CÓMPUTOS MÉTRICOS

PROYECTO : DISEÑO DEL EDIFICIO PARA NIVEL SUPERIOR Y EJECUTIVO ESTRATEGICO DE LA GOBERNACION DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA

ITEM Nº	DESCRIPCION	UNID.	EJES	DIMENSIONES			PARCIAL				Nº PARTES	CANT.	TOTAL	OBSERVACIONES
				LARGO	ANCHO	ALTO	PERIM.	ÁREA1	ÁREA 2	VOL.				
	baño privado m			17,10		3,61		61,73				1,00	61,73	
	baño privado h			17,10		3,61		61,73				1,00	61,73	
	area complementaria y de servicio 2			70,30		3,61		253,78				1,00	253,78	
	cocina			9,00		3,61		32,49				1,00	32,49	
	baño privado m 2			17,10		3,61		61,73				1,00	61,73	
	baño privado h 2			17,10		3,61		61,73				1,00	61,73	
	of. Director 1,2,3 secretaria 5			156,70		3,61		565,69				1,00	565,69	
	baño privado m 3			17,10		3,61		61,73				1,00	61,73	
	baño privado h 3			17,10		3,61		61,73				1,00	61,73	
	secretaría 1, 2 of. Direc., sade reuniones gabinete			79,20		3,61		285,91				1,00	285,91	
	<b>PRIMER PISO</b>													
	SEC. DEPTAL. DE DESARROLLO SOCIAL - SEC. DEPTAL. DE DESARROLLO COMUNITARIO													
	Unidad de la niñez y adolescencia - unidad de juvenudes					3,61	41,90	151,26				1,00	151,26	
	Area administrativa principal					3,61	249,50	900,70				1,00	900,70	
	Area complementaria y de servicios					3,61	257,60	929,94				1,00	929,94	
	<b>SEGUNDO PISO</b>													
	SEC. EJECUTIVA DEPARTAMENTAL - SEC.DEP. DE COORD. GUBERNAMENTAL													
	Direccion gestion de proyectos especiales					3,61	41,90	151,26				1,00	151,26	
	Area administrativa principal					3,61	249,50	900,70				1,00	900,70	
	Area complementaria y de servicios					3,61	257,60	929,94				1,00	929,94	
	<b>TERCER PISO</b>													
	SEC. DE HIDROCARBUROS, MINERIA, ENERGIA E INDUSTRIA - SEC. DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA NIVEL I													
	Direccion de hidrocarburos y mineria					3,61	41,90	151,26				1,00	151,26	
	Area administrativa principal					3,61	249,50	900,70				1,00	900,70	
	Area complementaria y de servicios					3,61	257,60	929,94				1,00	929,94	
	<b>CUARTO PISO</b>													
	SEC. DEPTAL. DE OBRAS PUBLICAS - SEC. DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA NIVEL II													
	Direccion de transporte y comunicacion					3,61	41,90	151,26				1,00	151,26	
	Area administrativa principal					3,61	249,50	900,70				1,00	900,70	
	Area complementaria y de servicios					3,61	257,60	929,94				1,00	929,94	
	<b>QUINTO PISO</b>													
	SEC. DEPTAL. DE PLANIFICACION E INVERSION - SEC. DEPTAL. DE JUSTICIA Y SEGURIDAD													
	Direccion de tecnologias de informacion y comunicacion					3,61	41,90	151,26				1,00	151,26	
	Area administrativa principal					3,61	249,50	900,70				1,00	900,70	
	Area complementaria y de servicios					3,61	257,60	929,94				1,00	929,94	
	<b>SEXTO PISO</b>													
	SEC. DEPTAL. DE HACIENDA - SEC. DEPTAL. DE PROTECCION DEL PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL													
	Direccion de contrataciones					3,61	41,90	151,26				1,00	151,26	
	Area administrativa principal					3,61	249,50	900,70				1,00	900,70	
	Area complementaria y de servicios					3,61	257,60	929,94				1,00	929,94	
11	<b>MURO LADRILLO 6 HUECOS; E=12 CM</b>	m²											2.299,93	
	<b>PLANTA BAJA</b>													
	baño oficina director 1			6,80		3,61		24,55				1,00	24,55	
	baño privado m			1,50		3,61		5,42				3,00	16,26	
	baño privado m			1,00		3,61		3,61				1,00	3,61	
	baño privado h			1,50		3,61		5,42				3,00	16,26	
	baño privado h			0,60		3,61		2,17				1,00	2,17	
	baño privado m 2			1,50		3,61		5,42				3,00	16,26	
	baño privado m 2			1,00		3,61		3,61				1,00	3,61	
	baño privado h 2			1,50		3,61		5,42				3,00	16,26	
	baño privado h 2			0,60		3,61		2,17				1,00	2,17	
	baño privado m 3			1,50		3,61		5,42				3,00	16,26	
	baño privado m 3			1,00		3,61		3,61				1,00	3,61	
	baño privado h 3			1,50		3,61		5,42				3,00	16,26	
	baño privado h 3			0,60		3,61		2,17				1,00	2,17	
	baño of. Director 1,2,3			6,20		3,61		22,38				3,00	67,14	
	<b>PRIMER PISO</b>													
	Direccion de genero generacional					3,61	16,14	58,27				1,00	58,27	
	Area administrativa principal					3,61	52,50	189,53				1,00	189,53	
	Area complementaria y de servicios					3,61	19,50	70,40				1,00	70,40	
	Direccion de soberania alimentaria					3,61	8,50	30,69				1,00	30,69	
	<b>SEGUNDO PISO</b>													
	SEC. EJECUTIVA DEPARTAMENTAL - SEC.DEP. DE COORD. GUBERNAMENTAL													
	Direccion gestion de proyectos especiales					3,61	16,14	58,27				1,00	58,27	
	Area administrativa principal					3,61	52,50	189,53				1,00	189,53	
	Area complementaria y de servicios					3,61	19,50	70,40				1,00	70,40	
	Unidad de prevencion de conflictos emergentes					3,61	8,50	30,69				1,00	30,69	
	<b>TERCER PISO</b>													
	SEC. DE HIDROCARBUROS, MINERIA, ENERGIA E INDUSTRIA - SEC. DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA NIVEL I													
	Direccion de hidrocarburos y mineria					3,61	16,14	58,27				1,00	58,27	
	Area administrativa principal					3,61	52,50	189,53				1,00	189,53	
	Area complementaria y de servicios					3,61	19,50	70,40				1,00	70,40	
	Direccion de calidad y servicios ambientales					3,61	8,50	30,69				1,00	30,69	
	<b>CUARTO PISO</b>													
	SEC. DEPTAL. DE OBRAS PUBLICAS - SEC. DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA NIVEL II													
	Direccion de transporte y comunicacion					3,61	16,14	58,27				1,00	58,27	
	Area administrativa principal					3,61	52,50	189,53				1,00	189,53	
	Area complementaria y de servicios					3,61	19,50	70,40				1,00	70,40	
	Direccion de agua y saneamiento basico					3,61	8,50	30,69				1,00	30,69	
	<b>QUINTO PISO</b>													
	SEC. DEPTAL. DE PLANIFICACION E INVERSION - SEC. DEPTAL. DE JUSTICIA Y SEGURIDAD													
	Direccion de tecnologias de informacion y comunicacion					3,61	16,14	58,27				1,00	58,27	
	Area administrativa principal					3,61	52,50	189,53				1,00	189,53	
	Area complementaria y de servicios					3,61	19,50	70,40				1,00	70,40	
	Direccion de seguridad ciudadana					3,61	8,50	30,69				1,00	30,69	
	<b>SEXTO PISO</b>													
	SEC. DEPTAL. DE HACIENDA - SEC. DEPTAL. DE PROTECCION DEL PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL													
	Direccion de contrataciones					3,61	16,14	58,27				1,00	58,27	
	Area administrativa principal					3,61	52,50	189,53				1,00	189,53	
	Area complementaria y de servicios					3,61	19,50	70,40				1,00	70,40	

CÓMPUTOS MÉTRICOS

PROYECTO : DISEÑO DEL EDIFICIO PARA NIVEL SUPERIOR Y EJECUTIVO ESTRATEGICO DE LA GOBERNACION DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA

ITEM Nº	DESCRIPCION	UNID.	EJES	DIMENSIONES			PARCIAL				Nº PARTES	CANT.	TOTAL	OBSERVACIONES
				LARGO	ANCHO	ALTO	PERIM.	AREA1	AREA 2	VOL.				
	Direccion de proteccion del patrimonio cultural y natural					3,61	8,50	30,69				1,00	30,69	
12	<b>MURO DURILOCK</b>	m <sup>2</sup>											7.464,72	
	<b>PLANTA BAJA</b>													
	administracion de almacenes			31,80		3,61		114,80				1,00	114,80	
	direccion de protocolo y relaciones publicas			69,15		3,61		249,63				1,00	249,63	
	guarderia para niños lactantes (baños)			1,60		2,00		3,20				3,00	9,60	
	unidad de transporte			3,00		3,61		10,83				1,00	10,83	
	secretaria 1			4,30		3,61		15,52				1,00	15,52	
	direccion de comunicacion e inf. Publica			81,10		3,61		292,77				1,00	292,77	
	oficina de protocolo y rela. Publicas			69,15		3,61		249,63				1,00	249,63	
	dircc. Departamental de ralac. Y cooperacion internacional			46,40		3,61		167,50				1,00		
	<b>PRIMER PISO</b>													
	Direccion de genero y generacional					3,61	90,70	327,43				1,00	327,43	
	Area administrativa principal					3,61	8,50	30,69				1,00	30,69	
	Direccion de educacion, ciencias y tecnologia					3,61	56,80	205,05				1,00	205,05	
	Direccion de soberania alimentaria					3,61	85,50	308,66				1,00	308,66	
	Direccion de infraestructura y servicios rurales					3,61	59,60	215,16				1,00	215,16	
	<b>SEGUNDO PISO</b>													
	Direccion gestios de priyectos especiales					3,61	90,70	327,43				1,00	327,43	
	Area administrativa principal					3,61	8,50	30,69				1,00	30,69	
	Direccion de relaciones y cooperacion internacional					3,61	56,80	205,05				1,00	205,05	
	Unidad de prevencion de conflictos emergentes					3,61	85,50	308,66				1,00	308,66	
	Direccion de coordinacion con autonomias municipales					3,61	59,60	215,16				1,00	215,16	
	<b>TERCER PISO</b>													
	Direccion de hidrocarburos y mineria					3,61	90,70	327,43				1,00	327,43	
	Area administrativa principal					3,61	8,50	30,69				1,00	30,69	
	Direccion de energia					3,61	56,80	205,05				1,00	205,05	
	Direccion de calidad y servicios ambientales					3,61	85,50	308,66				1,00	308,66	
	Direccion de biodiversidad					3,61	59,60	215,16				1,00	215,16	
	<b>CUARTO PISO</b>													
	Direccion de transporte y comunicacion					3,61	90,70	327,43				1,00	327,43	
	Area administrativa principal					3,61	8,50	30,69				1,00	30,69	
	Direccion de obras publicas e infraestructuras					3,61	56,80	205,05				1,00	205,05	
	Direccion de agua y saneamiento basico					3,61	85,50	308,66				1,00	308,66	
	Direccion de gestion de riesgo y cambio climatico					3,61	59,60	215,16				1,00	215,16	
	<b>QUINTO PISO</b>													
	Direccion de tecnologias de informacion y comunicacion					3,61	90,70	327,43				1,00	327,43	
	Area administrativa principal					3,61	8,50	30,69				1,00	30,69	
	Direccion de inversio concurrente					3,61	56,80	205,05				1,00	205,05	
	Direccion de seguridad ciudadana					3,61	85,50	308,66				1,00	308,66	
	Direccion juridica					3,61	59,60	215,16				1,00	215,16	
	<b>SEXTO PISO</b>													
	Direccion de contrataciones					3,61	90,70	327,43				1,00	327,43	
	Area administrativa principal					3,61	8,50	30,69				1,00	30,69	
	Direccion de finanzas					3,61	56,80	205,05				1,00	205,05	
	Direccion de proteccion del patrimonio cultural y natural					3,61	85,50	308,66				1,00	308,66	
	Direccion de turismo					3,61	59,60	215,16				1,00	215,16	
13	<b>MURO DE Hº fck 250kg/cm2</b>	m <sup>2</sup>											1.347,97	
				137,43	20,00	0,03	2.748,60			82,46		4,00	329,84	
				452,50	0,30	7,50	135,75		1.018,13			1,00	1.018,13	
14	<b>VIGA DE Hº fck 250 kg/cm2</b>	m <sup>3</sup>											396,16	
	<b>SUBSUELO</b>													
				261,90	0,20	0,35			18,33		2,00	36,66		
				183,70	0,20	0,35			12,86		1,00	12,86		
	<b>PLANTA BAJA</b>													
				261,90	0,20	0,35			18,33		2,00	36,66		
				183,70	0,20	0,35			12,86		1,00	12,86		
	<b>PRIMER PISO</b>													
				261,90	0,20	0,35			18,33		2,00	36,66		
				183,70	0,20	0,35			12,86		1,00	12,86		
	<b>SEGUNDO PISO</b>													
				261,90	0,20	0,35			18,33		2,00	36,66		
				183,70	0,20	0,35			12,86		1,00	12,86		
	<b>TERCER PISO</b>													
				261,90	0,20	0,35			18,33		2,00	36,66		
				183,70	0,20	0,35			12,86		1,00	12,86		
	<b>CUARTO PISO</b>													
				261,90	0,20	0,35			18,33		2,00	36,66		
				183,70	0,20	0,35			12,86		1,00	12,86		
	<b>QUINTO PISO</b>													
				261,90	0,20	0,35			18,33		2,00	36,66		
				183,70	0,20	0,35			12,86		1,00	12,86		
	<b>SEXTO PISO</b>													
				261,90	0,20	0,35			18,33		2,00	36,66		
				183,70	0,20	0,35			12,86		1,00	12,86		
15	<b>ESCALERA DE Hº fck 250 kg/cm2</b>	m <sup>3</sup>											203,94	
	<b>PLANTA BAJA</b>													
	Escalera exterior			16,30	0,30	0,18			0,88		4,00	3,52		
				18,10	0,30	0,18			0,98		8,00	7,84		
				12,10	0,30	0,18			0,65		10,00	6,50		
				3,60	0,30	0,18			0,19		10,00	1,90		
				19,20	0,30	0,18			1,04		10,00	10,40		
				4,90	0,30	0,18			0,26		8,00	2,08		
				10,70	0,30	0,18			0,58		8,00	4,64		
	Escalera 1			1,50	0,30	0,18			0,08		88,00	7,04		
				1,50	1,50	0,18			0,41		4,00	1,64		
	Escalera 2			1,50	0,30	0,18			0,08		44,00	3,52		
				4,80	1,40	0,18			1,21		2,00	2,42		
	Escalera 3			2,50	0,30	0,18			0,14		44,00	6,16		
				5,00	2,00	0,18			1,80		2,00	3,60		
	<b>PRIMER PISO</b>													
	Escalera 1			1,50	0,30	0,18			0,08		88,00	7,04		
				1,50	1,50	0,18			0,41		4,00	1,64		
	Escalera 2			1,50	0,30	0,18			0,08		44,00	3,52		
				4,80	1,40	0,18			1,21		2,00	2,42		
	Escalera 3			2,50	0,30	0,18			0,14		44,00	6,16		
	<b>SEGUNDO PISO</b>													
	Escalera 1			1,50	0,30	0,18			0,08		88,00	7,04		
				1,50	1,50	0,18			0,41		4,00	1,64		

CÓMPUTOS MÉTRICOS

PROYECTO : DISEÑO DEL EDIFICIO PARA NIVEL SUPERIOR Y EJECUTIVO ESTRATEGICO DE LA GOBERNACION DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA

ITEM Nº	DESCRIPCION	UNID.	EJES	DIMENSIONES			PARCIAL				Nº PARTES	CANT.	TOTAL	OBSERVACIONES
				LARGO	ANCHO	ALTO	PERIM.	AREA1	AREA 2	VOL				
	Escalera 2			1,50	0,30	0,18					0,08	44,00	3,52	
	Escalera 3			4,80	1,40	0,18					1,21	2,00	2,42	
				2,50	0,30	0,18					0,14	44,00	6,16	
				5,00	2,00	0,18					1,80	2,00	3,60	
	<b>TERCER PISO</b>													
	Escalera 1			1,50	0,30	0,18					0,08	88,00	7,04	
				1,50	1,50	0,18					0,41	4,00	1,64	
	Escalera 2			1,50	0,30	0,18					0,08	44,00	3,52	
				4,80	1,40	0,18					1,21	2,00	2,42	
	Escalera 3			2,50	0,30	0,18					0,14	44,00	6,16	
				5,00	2,00	0,18					1,80	2,00	3,60	
	<b>CUARTO PISO</b>													
	Escalera 1			1,50	0,30	0,18					0,08	88,00	7,04	
				1,50	1,50	0,18					0,41	4,00	1,64	
	Escalera 2			1,50	0,30	0,18					0,08	44,00	3,52	
				4,80	1,40	0,18					1,21	2,00	2,42	
	Escalera 3			2,50	0,30	0,18					0,14	44,00	6,16	
				5,00	2,00	0,18					1,80	2,00	3,60	
	<b>QUINTO PISO</b>													
	Escalera 1			1,50	0,30	0,18					0,08	88,00	7,04	
				1,50	1,50	0,18					0,41	4,00	1,64	
	Escalera 2			1,50	0,30	0,18					0,08	44,00	3,52	
				4,80	1,40	0,18					1,21	2,00	2,42	
	Escalera 3			2,50	0,30	0,18					0,14	44,00	6,16	
				5,00	2,00	0,18					1,80	2,00	3,60	
	<b>SEXTO PISO</b>													
	Escalera 1			1,50	0,30	0,18					0,08	88,00	7,04	
				1,50	1,50	0,18					0,41	4,00	1,64	
	Escalera 2			1,50	0,30	0,18					0,08	44,00	3,52	
				4,80	1,40	0,18					1,21	2,00	2,42	
	Escalera 3			2,50	0,30	0,18					0,14	44,00	6,16	
				5,00	2,00	0,18					1,80	2,00	3,60	
16	LOSA CASETONADA C/PLASTOFORM H=35cm fck 250kg/c	m²											66.475,10	
	SUB SUELO							14.311,10					14.311,10	
	PLANTA BAJA							7.452,00					7.452,00	
	PRIMER PISO							7.452,00					7.452,00	
	SEDUNDO PISO							7.452,00					7.452,00	
	TERCER PISO							7.452,00					7.452,00	
	CUARTO PISO							7.452,00					7.452,00	
	QUINTO PISO							7.452,00					7.452,00	
	SEXTO PISO							7.452,00					7.452,00	
17	CIELO FALSO REMOVIBLE ARMSTRONG C/EST. METALIC	m²											52.164,00	
	PLANTA BAJA							7.452,00					7.452,00	
	PRIMER PISO							7.452,00					7.452,00	
	SEDUNDO PISO							7.452,00					7.452,00	
	TERCER PISO							7.452,00					7.452,00	
	CUARTO PISO							7.452,00					7.452,00	
	QUINTO PISO							7.452,00					7.452,00	
	SEXTO PISO							7.452,00					7.452,00	
18	REVOQUE INTERIOR DE YESO	m²											16.113,20	
	<b>PLANTA BAJA</b>													
	Mini auditorio			28,40		3,61		102,52				1,00	102,52	
	sala de prensa			19,90		3,61		71,84				1,00	71,84	
	sala de espera			12,70		3,61		45,85				1,00	45,85	
	cafeteria			36,00		3,61		129,96				1,00	129,96	
	guarderia para niños lactantes			57,50		3,61		207,58				1,00	207,58	
	almacen			32,10		3,61		115,88				1,00	115,88	
	oficina diretor			17,50		3,61		63,18				1,00	63,18	
	area complementaria y de servicio			70,30		3,61		253,78				1,00	253,78	
	area complementaria y de servicio 2			70,30		3,61		253,78				1,00	253,78	
	cocina			9,00		3,61		32,49				1,00	32,49	
	of. Director 1,2,3 secretaria 5			156,70		3,61		565,69				1,00	565,69	
	secretaria 1, 2 of. Direc., sade reuniones gabinete			79,20		3,61		285,91				1,00	285,91	
	<b>PRIMER PISO</b>													
	SEC. DEPTAL DE DESARROLLO SOCIAL - SEC. DEPTAL. DE DESARROLLO COMUNITARIO													
	Unidad de la niñez y adolescencia - unidad de juvenudes					3,61	41,90	151,26				1,00	151,26	
	Área administrativa principal					3,61	249,50	900,70				1,00	900,70	
	Área complementaria y de servicios					3,61	257,60	929,94				1,00	929,94	
	<b>SEGUNDO PISO</b>													
	SEC. EJECUTIVA DEPARTAMENTAL - SEC. DEPT. DE COORD. GUBERNAMENTAL													
	Direccion gestion de proyectos especiales					3,61	41,90	151,26				1,00	151,26	
	Área administrativa principal					3,61	249,50	900,70				1,00	900,70	
	Área complementaria y de servicios					3,61	257,60	929,94				1,00	929,94	
	<b>TERCER PISO</b>													
	SEC. DE HIDROCARBUROS, MINERIA, ENERGIA E INDUSTRIA - SEC. DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA NIVEL I													
	Direccion de hidrocarburos y minería					3,61	41,90	151,26				1,00	151,26	
	Área administrativa principal					3,61	249,50	900,70				1,00	900,70	
	Área complementaria y de servicios					3,61	257,60	929,94				1,00	929,94	
	<b>CUARTO PISO</b>													
	SEC. DEPTAL. DE OBRAS PÚBLICAS - SEC. DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA NIVEL II													
	Direccion de transporte y comunicación					3,61	41,90	151,26				1,00	151,26	
	Área administrativa principal					3,61	249,50	900,70				1,00	900,70	
	Área complementaria y de servicios					3,61	257,60	929,94				1,00	929,94	
	<b>QUINTO PISO</b>													
	SEC. DEPTAL. DE PLANIFICACION E INVERSION - SEC. DEPTAL. DE JUSTICIA Y SEGURIDAD													
	Direccion de tecnologias de informacion y comunicación					3,61	41,90	151,26				1,00	151,26	
	Área administrativa principal					3,61	249,50	900,70				1,00	900,70	
	Área complementaria y de servicios					3,61	257,60	929,94				1,00	929,94	
	<b>SEXTO PISO</b>													
	SEC. DEPTAL. DE HACIENDA - SEC. DEPTAL. DE PROTECCION DEL PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL													
	Direccion de contrataciones					3,61	41,90	151,26				1,00	151,26	
	Área administrativa principal					3,61	249,50	900,70				1,00	900,70	
	Área complementaria y de servicios					3,61	257,60	929,94				1,00	929,94	
	<b>PRIMER PISO</b>													
	Direccion de genero generacional					3,61	16,14	58,27				1,00	58,27	



CÓMPUTOS MÉTRICOS

PROYECTO : DISEÑO DEL EDIFICIO PARA NIVEL SUPERIOR Y EJECUTIVO ESTRATEGICO DE LA GOBERNACION DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA

ITEM Nº	DESCRIPCION	UNID.	EJES	DIMENSIONES			PARCIAL				Nº PARTES	CANT.	TOTAL	OBSERVACIONES
				LARGO	ANCHO	ALTO	PERIM.	ÁREA1	ÁREA 2	VOL.				
	baño oficina director 1			6,80	3,00	3,00		20,40				1,00	20,40	
	baño privado m			1,50	3,00	3,00		4,50				3,00	13,50	
	baño privado m			1,00	3,00	3,00		3,00				1,00	3,00	
	baño privado h			1,50	3,00	3,00		4,50				3,00	13,50	
	baño privado h			0,60	3,00	3,00		1,80				1,00	1,80	
	baño privado m 2			1,50	3,00	3,00		4,50				3,00	13,50	
	baño privado m 2			1,00	3,00	3,00		3,00				1,00	3,00	
	baño privado h 2			1,50	3,00	3,00		4,50				3,00	13,50	
	baño privado h 2			0,60	3,00	3,00		1,80				1,00	1,80	
	baño privado m 3			1,50	3,00	3,00		4,50				3,00	13,50	
	baño privado m 3			1,00	3,00	3,00		3,00				1,00	3,00	
	baño privado h 3			1,50	3,00	3,00		4,50				3,00	13,50	
	baño privado h 3			0,60	3,00	3,00		1,80				1,00	1,80	
	baño of. Director 1,2,3			6,20	3,00	3,00		18,60				3,00	55,80	
	<b>CUARTO PISO</b>													
	baño oficina director 1			6,80	3,00	3,00		20,40				1,00	20,40	
	baño privado m			1,50	3,00	3,00		4,50				3,00	13,50	
	baño privado m			1,00	3,00	3,00		3,00				1,00	3,00	
	baño privado h			1,50	3,00	3,00		4,50				3,00	13,50	
	baño privado h			0,60	3,00	3,00		1,80				1,00	1,80	
	baño privado m 2			1,50	3,00	3,00		4,50				3,00	13,50	
	baño privado m 2			1,00	3,00	3,00		3,00				1,00	3,00	
	baño privado h 2			1,50	3,00	3,00		4,50				3,00	13,50	
	baño privado h 2			0,60	3,00	3,00		1,80				1,00	1,80	
	baño privado m 3			1,50	3,00	3,00		4,50				3,00	13,50	
	baño privado m 3			1,00	3,00	3,00		3,00				1,00	3,00	
	baño privado h 3			1,50	3,00	3,00		4,50				3,00	13,50	
	baño privado h 3			0,60	3,00	3,00		1,80				1,00	1,80	
	baño of. Director 1,2,3			6,20	3,00	3,00		18,60				3,00	55,80	
	<b>QUINTO PISO</b>													
	baño oficina director 1			6,80	3,00	3,00		20,40				1,00	20,40	
	baño privado m			1,50	3,00	3,00		4,50				3,00	13,50	
	baño privado m			1,00	3,00	3,00		3,00				1,00	3,00	
	baño privado h			1,50	3,00	3,00		4,50				3,00	13,50	
	baño privado h			0,60	3,00	3,00		1,80				1,00	1,80	
	baño privado m 2			1,50	3,00	3,00		4,50				3,00	13,50	
	baño privado m 2			1,00	3,00	3,00		3,00				1,00	3,00	
	baño privado h 2			1,50	3,00	3,00		4,50				3,00	13,50	
	baño privado h 2			0,60	3,00	3,00		1,80				1,00	1,80	
	baño privado m 3			1,50	3,00	3,00		4,50				3,00	13,50	
	baño privado m 3			1,00	3,00	3,00		3,00				1,00	3,00	
	baño privado h 3			1,50	3,00	3,00		4,50				3,00	13,50	
	baño privado h 3			0,60	3,00	3,00		1,80				1,00	1,80	
	baño of. Director 1,2,3			6,20	3,00	3,00		18,60				3,00	55,80	
	<b>SEXTO PISO</b>													
	baño oficina director 1			6,80	3,00	3,00		20,40				1,00	20,40	
	baño privado m			1,50	3,00	3,00		4,50				3,00	13,50	
	baño privado m			1,00	3,00	3,00		3,00				1,00	3,00	
	baño privado h			1,50	3,00	3,00		4,50				3,00	13,50	
	baño privado h			0,60	3,00	3,00		1,80				1,00	1,80	
	baño privado m 2			1,50	3,00	3,00		4,50				3,00	13,50	
	baño privado m 2			1,00	3,00	3,00		3,00				1,00	3,00	
	baño privado h 2			1,50	3,00	3,00		4,50				3,00	13,50	
	baño privado h 2			0,60	3,00	3,00		1,80				1,00	1,80	
	baño privado m 3			1,50	3,00	3,00		4,50				3,00	13,50	
	baño privado m 3			1,00	3,00	3,00		3,00				1,00	3,00	
	baño privado h 3			1,50	3,00	3,00		4,50				3,00	13,50	
	baño privado h 3			0,60	3,00	3,00		1,80				1,00	1,80	
	baño of. Director 1,2,3			6,20	3,00	3,00		18,60				3,00	55,80	
23	ZOCALO DE PORCELANATO	ml											4,021,20	
	<b>PLANTA BAJA</b>													
	Mini auditorio			28,40								1,00	28,40	
	sala de prensa			19,90								1,00	19,90	
	sala de espera			12,70								1,00	12,70	
	cafeteria			36,00								1,00	36,00	
	guarderia para niños lactantes			57,50								1,00	57,50	
	cocina			4,30								2,00	8,60	
	cocina			4,40								1,00	4,40	
	baños			4,40								1,00	4,40	
	baños			4,30								2,00	8,60	
	almacen			32,10								1,00	32,10	
	oficina director			17,50								1,00	17,50	
	area complementaria y de servicio			70,30								1,00	70,30	
	cocina			9,00								1,00	9,00	
	baño privado m			17,10								1,00	17,10	
	baño privado h			17,10								1,00	17,10	
	area complementaria y de servicio 2			70,30								1,00	70,30	
	cocina			9,00								1,00	9,00	
	baño privado m 2			17,10								1,00	17,10	
	baño privado h 2			17,10								1,00	17,10	
	of. Director 1,2,3 secretaria 5			156,70								3,00	156,70	
	baño privado m 3			17,10								1,00	17,10	
	baño privado h 3			17,10								1,00	17,10	
	secretaria 1 2 of. Direc., sade reuniones gabinete			79,20								1,00	79,20	
	<b>PRIMER PISO</b>													
	SEC. DEPTAL DE DESARROLLO SOCIAL - SEC. DEPTAL DE DESARROLLO COMUNITARIO							41,90				1,00	41,90	
	Unidad de la niñez y adolescencia - unidad de juventudes							249,50				1,00	249,50	
	Area administrativa principal							257,60				1,00	257,60	
	<b>SEGUNDO PISO</b>													
	SEC. EJECUTIVA DEPARTAMENTAL - SEC. DEP. DE COORD. GUBERNAMENTAL													
	Direccion gestion de proyectos especiales							41,90				1,00	41,90	
	Area administrativa principal							249,50				1,00	249,50	
	Area complementaria y de servicios							257,60				1,00	257,60	

CÓMPUTOS MÉTRICOS

PROYECTO : DISEÑO DEL EDIFICIO PARA NIVEL SUPERIOR Y EJECUTIVO ESTRATEGICO DE LA GOBERNACION DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA

ITEM Nº	DESCRIPCION	UNID.	EJES	DIMENSIONES			PARCIAL				Nº PARTES	CANT.	TOTAL	OBSERVACIONES
				LARGO	ANCHO	ALTO	PERIM.	AREA1	AREA 2	VOL				
<b>TERCER PISO</b>														
	SEC. DE HIDROCARBUROS, MINERIA, ENERGIA E INDUSTRIA - SEC. DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA NIVEL I													
	Direccion de hidrocarburos y minería						41,90					1,00	41,90	
	Area administrativa principal						249,50					1,00	249,50	
	Area complementaria y de servicios						257,60					1,00	257,60	
<b>CUARTO PISO</b>														
	SEC. DEPTAL. DE OBRAS PUBLICAS - SEC. DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA NIVEL II													
	Direccion de transporte y comunicación						41,90					1,00	41,90	
	Area administrativa principal						249,50					1,00	249,50	
	Area complementaria y de servicios						257,60					1,00	257,60	
<b>QUINTO PISO</b>														
	SEC. DEPTAL. DE PLANIFICACION E INVERSION - SEC. DEPTAL. DE JUSTICIA Y SEGURIDAD													
	Direccion de tecnologías de información y comunicación						41,90					1,00	41,90	
	Area administrativa principal						249,50					1,00	249,50	
	Area complementaria y de servicios						257,60					1,00	257,60	
<b>SEXTO PISO</b>														
	SEC. DEPTAL. DE HACIENDA - SEC. DEPTAL. DE PROTECCION DEL PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL													
	Direccion de contrataciones						41,90					1,00	41,90	
	Area administrativa principal						249,50					1,00	249,50	
	Area complementaria y de servicios						257,60					1,00	257,60	
24	BARANDA METALICA SEGUN DISENO	ml											518,40	
				5,00								18,00	90,00	
				2,70								18,00	48,60	
				2,50								18,00	45,00	
				1,50								36,00	54,00	
				3,90								72,00	280,80	
25	PUERTA DE MADERA CEDRO TIPO TABLERO C/MARCO CAJO	m²											615,78	
<b>PLANTA BAJA</b>														
	baños			0,70		2,20		1,54				21,00	32,34	
				1,00		2,20		2,20				14,00	30,80	
				2,00		2,20		4,40				11,00	48,40	
<b>PRIMER PISO</b>														
	Tipo 1			1,00		2,20		2,20				10,00	22,00	
	Tipo 2			0,90		2,20		1,98				8,00	15,84	
	Tipo 3			0,70		2,20		1,54				30,00	46,20	
<b>SEGUNDO PISO</b>														
	Tipo 1			1,00		2,20		2,20				10,00	22,00	
	Tipo 2			0,90		2,20		1,98				8,00	15,84	
	Tipo 3			0,70		2,20		1,54				30,00	46,20	
<b>TERCER PISO</b>														
	Tipo 1			1,00		2,20		2,20				10,00	22,00	
	Tipo 2			0,90		2,20		1,98				8,00	15,84	
	Tipo 3			0,70		2,20		1,54				30,00	46,20	
<b>CUARTO PISO</b>														
	Tipo 1			1,00		2,20		2,20				10,00	22,00	
	Tipo 2			0,90		2,20		1,98				8,00	15,84	
	Tipo 3			0,70		2,20		1,54				30,00	46,20	
<b>QUINTO PISO</b>														
	Tipo 1			1,00		2,20		2,20				10,00	22,00	
	Tipo 2			0,90		2,20		1,98				8,00	15,84	
	Tipo 3			0,70		2,20		1,54				30,00	46,20	
<b>SEXTO PISO</b>														
	Tipo 1			1,00		2,20		2,20				10,00	22,00	
	Tipo 2			0,90		2,20		1,98				8,00	15,84	
	Tipo 3			0,70		2,20		1,54				30,00	46,20	
26	PUERTA DE VIDRIO TEMPLADO DE 10 MM	m²											1.339,80	
<b>PLANTA BAJA</b>														
				2,00		2,20		4,40				20,00	88,00	
				1,00		2,20		2,20				9,00	19,80	
				1,90		2,20		4,18				8,00	33,44	
<b>PRIMER PISO</b>														
				2,00		2,20		4,40				30,00	132,00	
				1,80		2,20		3,96				6,00	23,76	
				1,00		2,20		2,20				20,00	44,00	
<b>SEGUNDO PISO</b>														
				2,00		2,20		4,40				30,00	132,00	
				1,80		2,20		3,96				6,00	23,76	
				1,00		2,20		2,20				20,00	44,00	
<b>TECER PISO</b>														
				2,00		2,20		4,40				30,00	132,00	
				1,80		2,20		3,96				6,00	23,76	
				1,00		2,20		2,20				20,00	44,00	
<b>CUARTO PISO</b>														
				2,00		2,20		4,40				30,00	132,00	
				1,80		2,20		3,96				6,00	23,76	
				1,00		2,20		2,20				20,00	44,00	
<b>QUINTO PISO</b>														
				2,00		2,20		4,40				30,00	132,00	
				1,80		2,20		3,96				6,00	23,76	
				1,00		2,20		2,20				20,00	44,00	
<b>SEXTO PISO</b>														
				2,00		2,20		4,40				30,00	132,00	
				1,80		2,20		3,96				6,00	23,76	
				1,00		2,20		2,20				20,00	44,00	
27	VENTANA DE VIDRIO 6MM C/ESTRUCTURA METALICA	m²											469,64	
<b>PLANTA BAJA</b>														
				1,50		3,61		5,42				82,00	444,44	
				1,40		1,20		1,68				15,00	25,20	
28	VIDRIO BLINDEX 10MM C/ESTRUCT. DE ALUMINIO P/FAC	m²											2.205,75	
<b>PLANTA BAJA</b>														
	Mini auditorio			29,50		3,00		88,50				1,00	88,50	
	administracion de almacenas			20,60		3,00		61,80				1,00	61,80	
	guarderia para niños lactantes			4,20		3,00		12,60				3,00	37,80	
	secretaria 1			5,50		3,00		16,50				2,00	33,00	
	secretaria 1			17,00		3,00		51,00				2,00	102,00	
	unidad de transporte			8,40		3,00		25,20				1,00	25,20	
	unidad de transporte			13,20		3,00		39,60				1,00	39,60	
	area complementaria y de servicio			4,70		3,00		14,10				2,00	28,20	
	coocina			18,00		3,00		54,00				1,00	54,00	
				6,10		3,00		18,30				1,00	18,30	







**Proyecto: DISEÑO DEL EDIFICIO PARA NIVEL SUPERIOR Y EJECUTIVO ESTRATEGICO DE LA GOBERNACION DEL  
DEPARTAMENTO DE TARIJA**

<b>PRESUPUESTO GENERAL DE OBRA</b>					
<b>Módulo: (M01) - TRABAJOS PREVIOS</b>					
Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Unitario	Total(Bs)
1	INSTALACION DE FAENAS Y CIERRE DE PREVIOS DE OBRA	glb	1	22.791,40	22.791,40
2	LIMPIEZA DE TERRENO Y DESHIERVE	m <sup>2</sup>	18.756,95	15,17	284.542,93
3	PROV. Y COLOC. LETRERO DE OBRAS (S/DISEÑO)	pza	1	1.729,55	1.729,55
<b>Módulo: (M02) - INFRAESTRUCTURA</b>					
Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Unitario	Total(Bs)
1	REPLANTEO Y TRAZADO	m <sup>2</sup>	22.067,00	6,32	139.463,44
2	EXCAVACION (2-4 M.) S. SEMIDURO	m <sup>3</sup>	4.134,06	163,34	675.257,36
3	EXCAVACIÓN C/MAQUINARIA	m <sup>3</sup>	45.079,97	22,46	1.012.496,13
4	ZAPATAS DE Hº Aº	m <sup>3</sup>	393,72	3.448,21	1.357.629,24
5	RELLENO Y COMPACTADO C/MAQUINA	m <sup>3</sup>	1.968,60	72,31	142.349,47
6	CIMIENTO DE HORMIGON CICLOPEO	m <sup>3</sup>	2.653,87	678,03	1.799.403,48
7	COLUMNA DE Hº fck 250 kg/cm2	m <sup>3</sup>	1.999,04	2.491,92	4.981.447,76
8	IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMENTOS	m <sup>2</sup>	2.948,67	44,7	131.805,55
9	CONTRAPISO DE PIEDRA Y CEMENTO	m <sup>2</sup>	8.803,90	127,9	1.126.018,81
10	MURO DE LADRILLO 6 H. E=18 CM (24*18*12)	m <sup>2</sup>	14.516,57	194,98	2.830.440,82
11	MURO LADRILLO 6 HUECOS; E=12 CM	m <sup>2</sup>	2.299,93	112,74	259.294,11
12	MURO DURLOCK	m <sup>2</sup>	7.464,72	490,14	3.658.757,86
13	MURO DE Hº fck 250kg/cm2	m <sup>3</sup>	1.347,97	2.750,76	3.707.941,96
14	VIGA DE Hº fck 250 kg/cm2	m <sup>3</sup>	396,16	2.641,61	1.046.500,22
15	ESCALERA DE Hº fck 250 kg/cm2	m <sup>3</sup>	203,94	2.968,88	605.473,39
16	LOSA CASETONADA C/PLASTOFORM H=35cm fck 250kg/cm2	m <sup>2</sup>	66.475,10	959,06	63.753.609,41
17	CIELO FALSO REMOVIBLE ARMSTRONG C/EST. METALICA	m <sup>2</sup>	52.164,00	261,73	13.652.883,72
18	REVOQUE INTERIOR DE YESO	m <sup>2</sup>	16.113,20	108,4	1.746.670,88
19	REVOQUE EXTERIOR (CAL-CEMENTO)	m <sup>2</sup>	14.388,15	97,24	1.399.103,71
20	PISO CERAMICO DE ALTO TRAFICO (PEI V)	m <sup>2</sup>	52.164,00	128,27	6.691.076,28
21	PISO DE CEMENTO ENLUCIDO + EMPEDRADO	m <sup>2</sup>	6.165,80	175,85	1.084.255,93
22	REVESTIMIENTO DE AZULEJOS BLANCOS	m <sup>2</sup>	1.201,20	303,22	364.227,86
23	ZOCALO DE PORCELANATO	ml	4.021,20	81,1	326.119,32
24	BARANDA METALICA SEGUN DISEÑO	ml	518,4	867,87	449.903,81
25	PUERTA DE MADERA CEDRO TIPO TABLERO C/MARCO CAJON	m <sup>2</sup>	615,78	1.047,78	645.201,97
26	PUERTA DE VIDRIO TEMPLADO DE 10 MM	m <sup>2</sup>	1.339,80	1.524,11	2.042.002,58
27	VENTANA DE VIDRIO 6MM C/ESTRUCTURA METALICA	m <sup>2</sup>	469,64	1.192,31	559.956,47
28	VIDRIO BLINDEX 10MM C/ESTRUCT. DE ALUMINIO P/FACHA	m <sup>2</sup>	2.205,75	1.101,12	2.428.795,44
29	PORTON METALICO	pza	2	1.853,36	3.706,72
30	CHAPA PARA PUERTAS	pza	334	203,32	67.908,88
31	PINTURA LATEX INTERIOR	m <sup>2</sup>	16.113,20	20,17	325.003,24
32	PINTURA LATEX EXTERIOR	m <sup>2</sup>	14.388,15	20,72	298.122,47
33	PROV. Y COLOC. INODORO TANQUE BAJO+ACCESORIOS	pza	255	902,38	230.106,90
34	PROV. Y COLOC. DE URINARIO + GRIFERIA	pza	52	703,35	36.574,20
35	PROV. Y COLOC. DE LAVAMANOS DE EMPOTRAR+GRIFERIA	pza	232	921,88	213.876,16
36	LAVAPLATOS DE ACERO INOXIDABLE C/1DEP.+1FREG.	pza	30	1.448,29	43.448,70
37	PROV. Y COLOC. DUCHA	pza	2	1.417,19	2.834,38
38	MESON DE Hº Aº E = 5 CM. ANCHO 60 CM	ml	187,1	491,98	92.049,46
39	MESON DE Hº Aº E = 5 CM. ANCHO 70 CM	ml	73,1	491,98	35.963,74
40	MONTACARGAS	pza	2	224.930,68	449.861,36
41	ASCENSOR PANORAMICO	pza	5	224.930,68	1.124.653,40
42	PROV. COLOC. CESPED RAY - GRAS	m <sup>2</sup>	2.966,30	92,78	275.213,31
43	CORDON DE ACERA HO SO 20*40 CM	ml	1.057,20	175,24	185.263,73

44	CAPA SUB-BASE CON PROVISIÓN DE MATERIAL	m <sup>3</sup>	14.313,50	143,54	2.054.559,79
45	ASFALTO DILUIDO PARA IMPRIMACION	m <sup>2</sup>	14.313,50	5,36	76.720,36
46	PANELES FOTOVOLTAICOS	pza	192	1.628,58	312.687,36
47	CELOSIA ESTRUCTURA ALUMINIO + VIDRIO BLINDEX	m <sup>2</sup>	5.561,99	989,98	5.506.258,86
48	RETIRO DE ESCOMBROS Y LIMPIEZA GENERAL EN OBRA	glb	1	14.251,77	14.251,77

**Módulo: (M03) - AGUA POTABLE**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Unitario	Total(Bs)
1	REPLANTEO Y CONTROL DE LINEAS DE TUBERIAS	ml	1.059,77	1,54	1.632,05
2	EXCAVACION MANUAL	m <sup>3</sup>	278,27	85,75	23.861,65
3	CAMARA DE LLAVES DE LADRILLO (60X60 CM)	pza	2,00	901,25	1.802,50
4	PROV. Y COLOCACION TUBERÍA PVC E- 40 D = 2"	m	30,00	69,37	2.081,10
5	PROV. Y COLOCACION TUBERÍA PVC E- 40 D = 1 1/2"	ml	35,00	59,39	2.078,65
6	PROV. Y COLOCACION TUBERÍA PVC E- 40 D = 1"+ACCE	ml	36,20	44,05	1.594,61
7	PROV. Y COLOCACION TUBERÍA PVC E- 40 D = 3/4"+AC	ml	797,49	38,33	30.567,79
8	PROV. Y COLOCACION TUBERÍA PVC E- 40 D = 1/2"+AC	ml	226,08	35,88	8.111,75
9	TANQUE ENTERRADO DE POLIETIL. 10000LT. C/ACC.	pza	2,00	16.384,72	32.769,44
10	BOMBA DE AGUA 0.5 HP CON ACC. Y TABLE. DE CONTROL	pza	2,00	2.982,06	5.964,12
11	BOMBA DE AGUA 2 HP CON ACC. Y TABLE. DE CONTROL	pza	2,00	5.496,64	10.993,28
12	PROV. COLOC. TANQ.ELEV.POLITEL 3500 LT + ACCES	pza	4,00	6.043,87	24.175,48
13	ACOMETIDA AGUA POTABLE	glb	2,00	2.068,05	4.136,10
14	PROV. Y COLOC. DE MEDIDOR DE AGUA	pza	2,00	634,57	1.269,14
15	RELLENO COMPACTADO MANUAL SIN MAT	m <sup>3</sup>	117,47	87,50	10.278,63
16	MURO HºCº 1:2:3 50% PD P/TANQUE ENTERRADO	m <sup>3</sup>	34,92	1.116,17	38.976,66
17	TAPA DE HºAº P/TANQUE ENTERRADO	m <sup>3</sup>	8,67	3.424,82	29.693,19
18	PRUEBA HIDRAULICA	ml	1.059,77	12,83	13.596,85

**Módulo: (M04) - INSTALACION DE DESAGUE SANITARIO**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Unitario	Total(Bs)
1	EXCAVACION MANUAL	m <sup>3</sup>	84,49	85,75	7.245,02
2	CAJA SIFONADA C/REJILLA DE PISO 4"	pza	22,00	512,35	11.271,70
3	CAJA DESGRASADORA 4"	pza	3,00	521,08	1.563,24
4	CAJA INTERCEPTORA 4"	pza	43,00	497,84	21.407,12
5	PROV. Y COLOCACIÓN TUBERIA PVC 2" P/DESAGUE+ACCES.	ml	132,00	36,46	4.812,72
6	PROV. Y COLOCACIÓN TUBERIA PVC 3" P/DESAGUE+ACCES.	ml	12,72	43,01	547,09
7	PROV. Y COLOCACIÓN TUBERIA PVC 4" P/DESAGUE+ACCES.	ml	291,70	74,16	21.632,47
8	PROV. Y COLOCACIÓN TUBERIA PVC 6" P/DESAGUE+ACCES.	ml	41,93	130,94	5.490,31
9	PROV. Y COL. DE TUBERIA DE VENTILACION PVC 2"	ml	20,00	36,46	729,2
10	CAMARA DE INSPECCION DE LADRILLO (60X60 CM)	pza	7,00	901,25	6.308,75
11	POZO SEPTICO + CAMARA DE INSTALACION DE BOMBA C/AC	pza	1,00	24.805,10	24.805,10
12	BOMBA DE AGUAS RESIDUALES 1.5 HP CON ACC. Y TABLE	pza	1,00	4.712,96	4.712,96
13	PROV. Y COLOC. INODORO TANQUE BAJO+ACCESORIOS	pza	59,00	902,38	53.240,42
14	PROV. Y COLOC. DE URINARIO + GRIFERIA	pza	14,00	703,35	9.846,90
15	PROV. Y COLOC. DE LAVAMANOS DE EMPOTRAR+GRIFERIA	pza	42,00	921,88	38.718,96
16	PROV. Y COLOC. DE LAVAMANOS C/PEDESTAL+GRIFERIA	pza	5,00	859,51	4.297,55
17	LAVAPLATOS DE ACERO INOXIDABLE C/1DEP.+1FREG.	pza	2,00	1.448,29	2.896,58
18	RELLENO COMPACTADO MANUAL SIN MAT	m <sup>3</sup>	70,09	87,50	6.132,88

**Módulo: (M05) - INSTALACION DE DESAGUE PLUVIAL**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Unitario	Total(Bs)
1	REPLANTEO Y CONTROL DE LINEAS DE TUBERIAS	ml	536,51	1,54	826,23
2	EXCAVACION MANUAL	m <sup>3</sup>	723,56	85,75	62.045,27
3	CANAL DEL DESAGUE PLUVIAL HO CO 60% PD	m <sup>3</sup>	32,70	1.088,35	35.589,04
4	REJILLA METALICA P/CANAL DE DESAGUE ANCHO 30CM	ml	88,37	359,82	31.797,29
5	BAJANTE DE PVC 6" H = 13 m C/REJILLA TIPO DOMO	pza	13,00	1.214,68	15.790,84
6	PROV. Y COLOCADO TUBERIA DESAGUE PVC 6"	ml	94,17	124,83	11.755,24
7	PROV. COL. TUBERIA DE Ho So D= 10"	ml	37,76	271,21	10.240,89
8	PROV. COL. TUBERIA DE Ho So D= 12"	ml	150,10	326,28	48.974,63

9	REJA METALICA P/PISO ANCHO 30 CM	ml	14,00	225,74	3.160,36
10	CAMARA INSPECCION H°Cº (75 x 75cm) C/REJILLA	pza	8,00	1.562,00	12.496,00
11	CAMARA DE INSPECCION DE Ho Ao H<1M	pza	4,00	965,00	3.860,00
12	CAMARA DE INSPECCION DE Ho Ao H<2M	pza	4,00	2.360,12	9.440,48
13	CAMARA DE INSPECCION DE Ho Ao H<3M	pza	2,00	7.804,02	15.608,04
14	CAMARA DE INSPECCION DE Ho Ao H<4M	pza	1,00	12.374,11	12.374,11
15	CAMARA DE INSPECCION DE Ho Ao H<5M	pza	2,00	14.962,01	29.924,02
16	DREN FRANCES PVC D=6"	ml	254,48	405,92	103.298,52
17	RELLENO COMPACTADO MANUAL SIN MAT	m³	189,16	87,50	16.551,50

**Módulo: (M06) - INSTALACION DE GAS**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Unitario	Total(Bs)
1	EXCAVACION MANUAL	m³	35,77	85,75	3.067,28
2	PUNTOS DE INSTALACION DE COCINETA	pto	2,00	136,10	272,2
3	PROV. Y COLOC. DE TUB FG DE 3/4" INT GAS	ml	46,31	45,58	2.110,81
4	PROV. Y COLOC. GABINETE Y REGULADOR DE GAS	pto	2,00	2.064,42	4.128,84
5	PRUEBA DE HERMETICIDAD	glb	1,00	720,20	720,2
6	ACCESORIOS INSTACION GAS	glb	1,00	4.218,15	4.218,15
7	REJILLA METALICA PARA CIRCULACION DE AIRE	pza	4,00	104,91	419,64

**Módulo: (M07) - INSTALACION ELECTRICA Y DE AIRE ACONDICIONADO**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Unitario	Total(Bs)
1	PROVICION Y INST. ASCENSOR 3 PARADAS P/6PERSONAS	pza	2,00	243.997,49	487.994,98
2	EXCAVACION MANUAL	m³	84,00	85,75	7.203,00
3	SPOT DE EMPOTRAR C/FOCO LED 18 W	pto	775,00	448,83	347.843,25
4	SPOT DE PISO HERMETICO C/FOCO LED 6 W	pto	26,00	696,00	18.096,00
5	LUMINARIA PLACA LED 52 W	pto	369,00	737,95	272.303,55
6	PROYECTOR LED ROTACION 350 GRADOS P/ACENTO	pto	24,00	1.090,15	26.163,60
7	REFLECTOR LED 50 W	pto	36,00	603,66	21.731,76
8	TIRA LED	pto	240,00	628,76	150.902,40
9	INTERRUPTOR SIMPLE TIPO PLACA	pza	65,00	89,55	5.820,75
10	INTERRUPTOR DOBLE TIPO PLACA	pza	199,00	100,15	19.929,85
11	CONMUTADOR SIMPLE	pza	14,00	92,38	1.293,32
12	CABLE DE CU FLEXIBLE 4 MM2	m	90,00	5,97	537,3
13	CABLE DE CU FLEXIBLE 6 MM2	m	260,00	12,52	3.255,20
14	CABLE DE CU FLEXIBLE 10 mm2 1 Kv	m	340,00	18,95	6.443,00
15	CABLE DE CU FLEXIBLE 16 MM2 1 Kv.	m	60,00	28,07	1.684,20
16	CABLE DE CU FLEXIBLE 25 MM2	m	180,00	42,66	7.678,80
17	CABLE DE CU FLEXIBLE 35 MM2	m	140,00	39,99	5.598,60
18	CABLE DE CU FLEXIBLE 70 MM2	m	280,00	112,68	31.550,40
19	CABLE DE CU FLEXIBLE 185 MM2	m	2.880,00	234,74	676.051,20
20	TOMACORRIENTOS DOBLE TIPO PLACA	pto	261,00	160,03	41.767,83
21	TOMA TELEFONICA	pto	26,00	143,44	3.729,44
22	CAJAS PVC 2X4	pza	40,00	7,21	288,4
23	CAJAS PVC OCTOGONAL 2X2	pza	65,00	6,59	428,35
24	TABLERO DE DISTRIBUCION GENERAL TDG 1	glb	1,00	20.361,77	20.361,77
25	TABLERO DE DISTRIBUCION GENERAL TDG	glb	1,00	14.112,35	14.112,35
26	PROVISION YCAMBIO DE DISYUNTOR 3F CASA DE MAQUINAS	glb	1,00	7.285,72	7.285,72
27	TDS SOTANO	glb	1,00	1.819,85	1.819,85
28	TDS SOTANO 1	glb	1,00	1.569,50	1.569,50
29	TDS PLANTA BAJA	glb	1,00	1.638,11	1.638,11
30	TDS PLANTA BAJA 1	glb	1,00	1.638,11	1.638,11
31	TDS PRIMER PISO	glb	1,00	1.706,71	1.706,71
32	TDS PRIMER PISO 1	glb	1,00	1.706,71	1.706,71
33	TDS SEGUNDO PISO	glb	1,00	1.775,32	1.775,32
34	TDS SEGUNDO PISO 1	glb	1,00	1.937,48	1.937,48
35	TDS TALLER VIRTUAL SPISO	glb	1,00	1.569,50	1.569,50

36	TABLERO DE MEDICION TRIFASICO	glb	2,00	9.593,29	19.186,58
37	DUCTO PVC 4 "	m	160,00	30,10	4.816,00
38	DUCTO PVC 6 "	m	600,00	73,49	44.094,00
39	CAMARA DE PASO O INSPECCION	glb	5,00	1.490,90	7.454,50
40	PUESTA A TIERRA	glb	2,00	698,23	1.396,46
41	PARARRAYOS (PROTEC. ATMOSFERICA) NIVEL IV INGESCO	glb	1,00	27.595,57	27.595,57
42	PRUEBAS Y ENERGIZADO	glb	1,00	3.882,22	3.882,22
43	REJILLA METALICA PARA CIRCULACION DE AIRE	pza	145,00	100,38	14.555,10
44	AIRE ACONDICIONADO T/CASSETTE 24000 BTU	pza	72,00	21.988,62	1.583.180,64
45	AIRE ACONDICIONADO TIPO SPLIT 12000 BTU	pza	11,00	2.901,07	31.911,77
46	SOPORTE PARA COMPRESORES	pza	11,00	219,06	2.409,66
47	TDS AIRES SOTANO	glb	1,00	2.980,67	2.980,67
48	TDS AIRES SOTANO 1	glb	1,00	3.130,36	3.130,36
49	TDS AIRES PRIMER PISO	glb	1,00	2.643,88	2.643,88
50	TDS AIRES PLANTA BAJA 1	glb	1,00	2.712,48	2.712,48
51	TDS AIRES PRIMER PISO	glb	1,00	2.643,88	2.643,88
52	TDS AIRES PRIMER PISO 1	glb	1,00	3.130,36	3.130,36
53	TDS AIRES SEGUNDO PISO	glb	1,00	3.130,36	3.130,36
54	TDS AIRES SEGUNDO PISO 1	glb	1,00	3.198,96	3.198,96
55	AIRE ACONDICIONADO T/CASSETTE 9000 BTU	pza	6,00	2.901,07	17.406,42
56	TDS ENERGIA REGULADA	glb	1,00	1.869,23	1.869,23
57	TDS ENERGIA REGULADA 1	glb	1,00	2.181,08	2.181,08
58	PUESTA A TIERRA ENERGIA REGULADORA	glb	2,00	1.692,16	3.384,32
59	RELLENO COMPACTADO MANUAL SIN MAT	m³	80,00	87,50	7.000,00

**Módulo: (M08) - INSTALACION DE REDES Y DE SEGURIDAD**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Unitario	Parcial (Bs)
1	EXCAVACION MANUAL	m³	30,93	85,75	2.652,25
2	CAMARA DE PASO O INSPECCION DE LADRILLO (60X60 CM)	pza	4,00	901,25	3.605,00
3	INSTALACION DE LA RED DE INFORMATICA	glb	1,00	57.061,63	57.061,63
4	ROUTER WIFI	pza	33,00	20.872,23	688.783,59
5	CERTIFICACIÓN DE PUNTOS	pto	234,00	107,73	25.208,82
6	ACOMETIDA DE FIBRA OPTICA	ml	1,00	184,28	184,28
7	ESTABILIZADOR DE CORRIENTE 10 KVA	pza	8,00	12.868,52	102.948,16
8	ORDENADOR DE CABLES DE 2 RU	pza	7,00	424,70	2.972,90
9	PUNTO DE RED	pto	132,00	154,81	20.434,92
10	PUNTO DE WIFI	pto	33,00	154,81	5.108,73
11	PUNTO BIOMETRICO + ENCHUFE DE DATOS	pto	3,00	12.329,58	36.988,74
12	DATA + ACCESORIOS	pza	1,00	8.645,59	8.645,59
13	PROV. INST. EQUIPO DE SONIDO	glb	1,00	27.997,91	27.997,91
14	RACK 12 U DE PARED EQUIPOS DE COMUNICACIONES	pza	1,00	2.315,14	2.315,14
15	RACK 42 U DE PISO EQUIPOS DE COMUNICACIONES	pza	6,00	20.312,71	121.876,26
16	SWITCH ADMINISTRABLE DE 24 PUERTOS L2	pza	4,00	20.913,07	83.652,28
17	SWITCH ADMINISTRABLE DE 48 PUERTOS L2	pza	5,00	44.218,82	221.094,10
18	PATCH PANNEL 24 PUERTOS	pza	4,00	809,69	3.238,76
19	PATCH PANNEL 48 PUERTOS	pza	5,00	1.321,12	6.605,60
20	PANNEL DE CONTROL DE CAMARAS DVR	pza	7,00	10.890,89	76.236,23
21	CAMARAS DE SEGURIDAD	pza	40,00	2.883,09	115.323,60
22	ALERTA CONTRA INCENDIOS	glb	1,00	3.314,03	3.314,03
23	DETECTORES DE HUMO	pza	42,00	826,69	34.720,98
24	PULSADORES DE ENERGIA	pza	38,00	343,62	13.057,56
25	DETECTORES DE MOVIMIENTO	pza	28,00	568,15	15.908,20
26	DETECTORES DE ROTURA DE VIDRIOS	pza	120,00	624,28	74.913,60
27	SIRENAS	pza	19,00	611,81	11.624,39
28	CAMARAS DE SEGURIDAD EXTERNAS 360º	pza	5,00	7.886,75	39.433,75

**Total Presupuesto General de Obra**

**136.981.345,00**