

ANEXO 8

CALCULO DE MOMENTOS DE DISEÑO Y AGOTAMIENTO PARA LA ESTRUCTURA DE LAS ESCALERAS

- Los datos generales de la escalera son los siguientes:

$\gamma_c = 1,50$	$\gamma_s = 1,15$
$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$	$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$
$f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$	$f_{yd} = 434,78 \text{ MPa}$
$L_1 = 3,08 \text{ m}$	Longitud horizontal de la rampa.
$L_2 = 3,08 \text{ m}$	Longitud horizontal de la rampa.
$L_2 = 1,40 \text{ m}$	Longitud del descanso.
$Z = 3,80 \text{ m}$	Desnivel a salvar.
$a = 1,6 \text{ m}$	Ancho de la rampa.
$B = 1,36 \text{ m}$	Ancho total del descanso.
$t = 0,12 \text{ m}$	Espesor de la losa, medida perpendicularmente.
$r = 0,030 \text{ m}$	Recubrimiento de la armadura.
$h = 0,30 \text{ m}$	Huella.
$ch = 0,18 \text{ m}$	Contra huella.
$N = 22$	Número de peldaños.

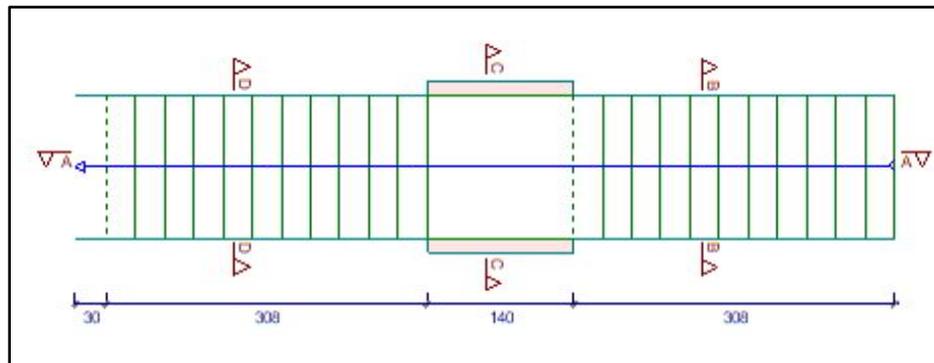


Figura 1. Vista en planta de la escalera.

Fuente: Paquete estructural CYPECAD 2017

- **Análisis de cargas**

Cargas sobre la losa de la rampa:

$$A_{\text{rampa}} = 1,36 * 3,08 * 2 = 8,4 \text{ m}^2$$

$$q_{\text{rampa}} = t * \gamma_{\text{H}^\circ\text{A}^\circ} * a = 0,12 * 25 * 1,36 = 4,08 \text{ kN/m} = 415,9 \text{ kg/m}$$

$$\text{Vol}_{\text{escalón}} = \frac{h * ch}{2} * a = \frac{0,30 * 0,18}{2} * 1,36 = 0,0351 \text{ m}^3$$

$$\text{Peso}_{\text{peldaño}} = V_{\text{escalón}} * N_{\text{peld}}^\circ * \gamma_{\text{H}^\circ\text{A}^\circ} = 0,0351 * 22 * 25 = 9,3 \text{ kN} = 945 \text{ kg}$$

$$q_{\text{peldaño}} = \frac{\text{Peso}_{\text{peldaño}}}{A_{\text{rampa}}} * a = \frac{945}{8,4} * 1,36 = 153 \text{ kg/m} = 1,5 \text{ kN/m}$$

$$q_{\text{acabados}} = 0,72 * 1,36 = 0,97 \text{ kN/m} = 99,82 \text{ kg/m}$$

$$q_{\text{barandillas}} = 30 \text{ kg/m} = 0,3 \text{ kN/m}$$

$$\text{Carga Muerta total} = q_{\text{peldaño}} + q_{\text{rampa}} + q_{\text{acabados}} + q_{\text{barandillas}}$$

$$\text{Carga Muerta total} = 698,72 \text{ kg/m} = 6,85 \text{ kN/m}$$

Cargas sobre la losa de descanso:

$$q_{\text{descanso}} = t * \gamma_{\text{H}^\circ\text{A}^\circ} * a = 0,12 * 25 * 1,36 = 4,08 \text{ kN/m} = 416 \text{ kg/m}$$

$$q_{\text{acabados}} = 0,72 * 1,36 = 0,98 \text{ kN/m} = 99,82 \text{ kg/m}$$

$$\text{Carga Muerta total} = q_{\text{descanso}} + q_{\text{acabados}} = 515,823 \text{ kg/m} = 5,06 \text{ kN/m}$$

Sobrecarga. - La sobrecarga de uso se determina mediante el tipo de edificación y se obtiene de tabla de la Nb-87 la cual es de 400 kg/m²

$$\text{Sobrecarga} = q_{\text{SC}} * a = 400 * 1,36 = 544 \text{ kg/m} = 5,33 \text{ kN/m}$$

- **Consideraciones para la disposición de la armadura en la escalera.**

Los momentos de empotramiento perfecto se presentan solo excepcionalmente, cuando la placa va unida a una pieza de gran rigidez.

Cuando el empotramiento es elástico en piezas de rigidez reducida (es decir, cuando las piezas que llegan al nudo tienen rigideces parejas y, por tanto, se tiene un nudo rígido ni apoyado ni empotrado), no es en general necesario tomar la envolvente de los esfuerzos correspondientes a los dos casos extremos de empotramiento y simple apoyo (salvo si se

quiere evitar a toda costa la fisuración). Pueden tomarse, el momento de empotramiento y el de vanos iguales en valor absoluto, e iguales a la semisuma de los proporcionados por el cálculo para el caso de empotramiento perfecto, lo cual resulta especialmente adecuado si el armado se hace con mallas electro soldadas. Si el empotramiento se realiza en una viga, se recomienda colocar armaduras negativas para resistir los momentos perfectos en la situación de servicio; pero al calcular las armaduras de vanos, en la situación de agotamiento, debe suponerse que la viga es un apoyo simple, ya que, al fisurarse, disminuirá su rigidez torsional de forma decisiva.

Y para el cálculo de la armadura principal se calculará como en una viga. Transversalmente se dispondrá de una armadura de reparto, cuya cuantía no será inferior al 20% de la principal en los 3/5 centrales de la luz.

Aplicando estas consideraciones, la escalera puede ser diseñada como se indica a continuación:

a) Para la armadura de vano

Supuesta como un apoyo simple y con las cargas ponderadas, se tiene que:

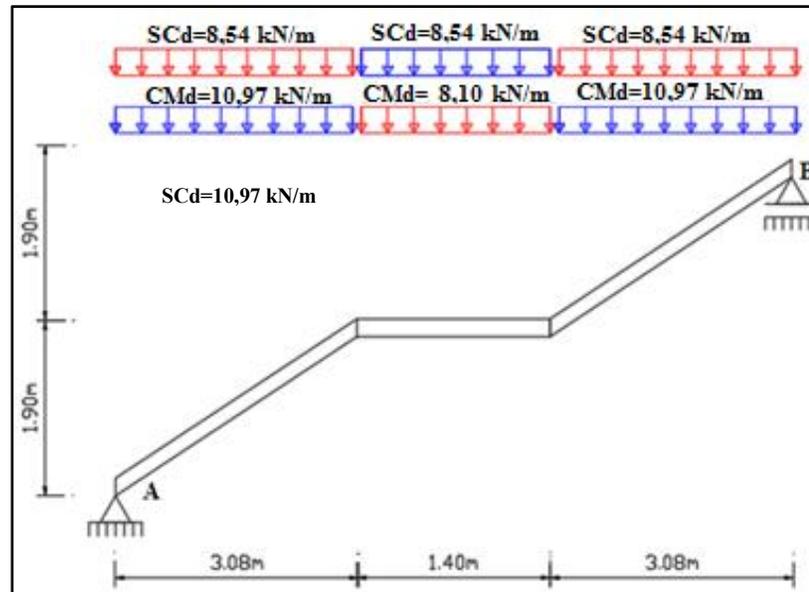


Figura 2. Consideración de la escalera para el cálculo de la armadura principal.

Fuente: Elaboración propia

Que por razones de cálculo podrá considerarse como una losa plana:

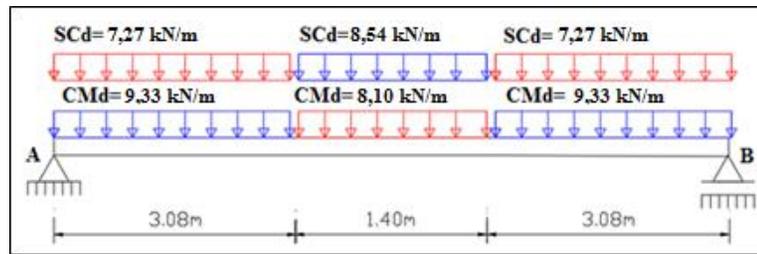


Figura 3. Como una losa plana, apoyo simple.

Fuente: Elaboración propia

Resolviendo se tiene $\rightarrow R_A = 62,77 \text{ kN}$; $R_B = 62,77 \text{ kN}$

Para el momento máximo $\rightarrow M_{\text{max}}^+ = 101,01 \text{ kN} \cdot \text{m}$

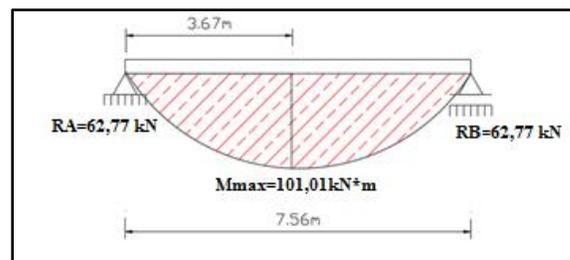


Figura 4. Diagrama de momentos de la escalera, como losa plana.

Fuente: Elaboración propia

b) Para la armadura negativa

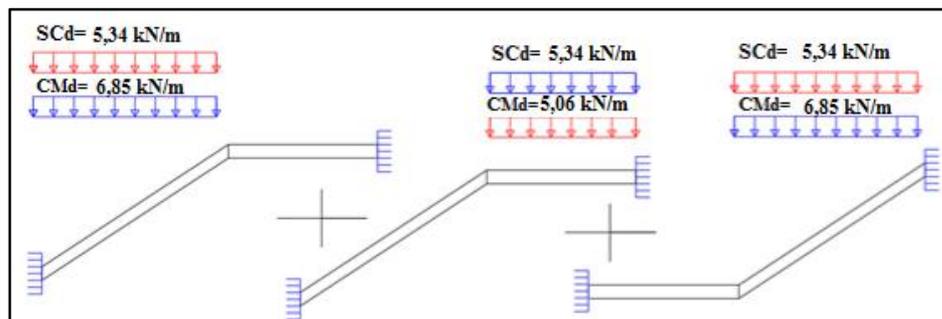


Figura 5. Consideración de la escalera para el cálculo de la armadura negativa.

Fuente: Elaboración propia



Figura 6. Como una losa plana, apoyo empotrado.

Fuente: Elaboración propia

Para el cálculo del momento flector se considerará una redistribución de momentos, bajo la consideración del grado de empotramiento (ϵ), que nos relaciona los momentos positivos con los negativos, haciendo que este sea igual a la semisuma de los proporcionados por el cálculo para el caso de empotramiento perfecto, de este modo se tiene qué:

$$\epsilon = \frac{\epsilon^+ + \epsilon^-}{2} = \frac{1/24 + 1/12}{2} = \frac{1}{16}$$

$$R_A = \frac{q * a}{2} * \left(2 - \frac{a^2}{L^2} * \left(2 - \frac{a}{L} \right) \right) \quad R_B = \frac{q * a^3}{2 * L^2} * \left(2 - \frac{a}{L} \right)$$

$$M_A^E = \frac{q * a^2}{12} * \left(6 - \frac{a}{L} * \left(8 - 3 * \frac{a}{L} \right) \right) \quad M_B^E = - \frac{q * a^3}{12 * L} * \left(4 - 3 * \frac{a}{L} \right)$$

Operando y reemplazando en las ecuaciones, se tiene:

$$R_A = 22,04 \text{ kN}$$

$$R_B = 9,91 \text{ kN}$$

$$M_A = 15,73 \text{ kN} * \text{m}$$

$$M_B = 10,92 \text{ kN} * \text{m}$$

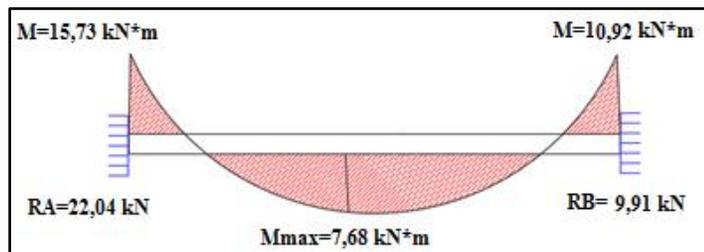


Figura 7. Diagrama de momentos de la escalera, como losa plana empotrada.

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 9
JUNTA DE DILATACIÓN

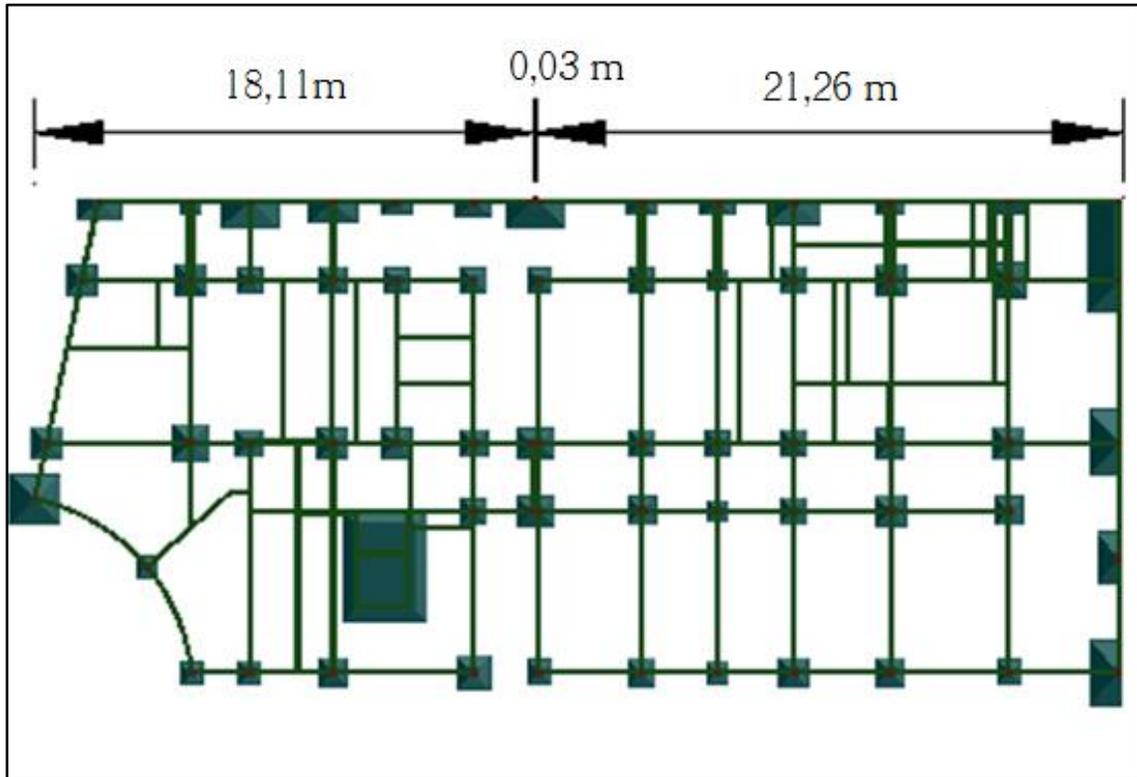


Figura 1. Representación gráfica de las disposiciones de las juntas de dilatación.

Fuente: Planos de fundaciones. Programa CypeCAD 2017

ANEXO 10

CARACTERISTICAS DEL TANQUE DE AGUA

PESO	Peso Tapa (kg)	1,55
	Peso Cuerpo (kg)	18,85
	Peso Total (kg)	20,4
VOLUMEN	Capacidad Nominal (L)	900
	Capacidad Real (L)	798
	% fuera de su capacidad nominal (L)	-11,30%
	Capacidad Máxima (L)	836
	Impermeabilidad	No existe filtración
ESPESOR	Espesor Prom. (mm)	3,8
	Espesor Máx. (mm)	5,8
	Espesor Mín. (mm)	2,7
	Desv. Est. (mm)	0,8
OTROS	Precio x kg (\$us/kg)	5,13
	Precio x Tn (\$us/Tn)	5134
	Peso/Capacidad Nominal	22,67
	Peso/Capacidad Real (kg/m3)	25,56
	Cap. Real/Cap. Nominal	88,70%
	Cap. Máx./Cap. Nominal	92,90%

Figura 1. Especificación del tanque de agua de 900 L.

Fuente: Elaboración propia.

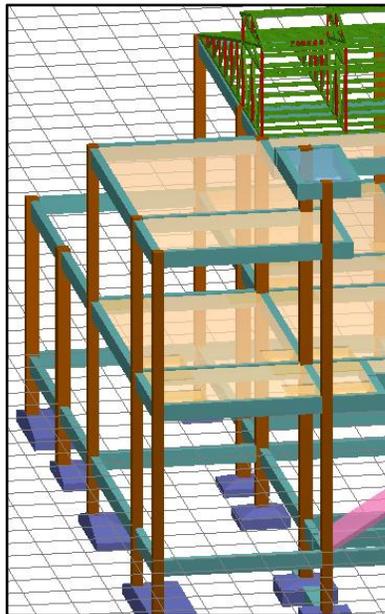


Figura 2. Vista de la ubicación del tanque elevado de agua.

Fuente: Paquete estructural CYPECAD 2017

ANEXO 11

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ITEM 1: DESBROCE, DESHIERBE Y LIMPIEZA DE TERRENO

M2

Definición

Este trabajo consiste en el desbroce y limpieza del terreno natural en las áreas que ocuparán las obras del proyecto vial y las zonas o fajas laterales reservadas para la vía, que se encuentren cubiertas de rastrojo, maleza, bosque, pastos, cultivos, etc., incluyendo la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos.

Materiales, herramientas y equipo

El contratista suministrará todas las herramientas, equipo y elementos necesarios para ejecutar la remoción de los materiales orgánicos e inorgánicos, el traslado de escombros resultantes de la ejecución de los trabajos hasta los lugares determinados por el supervisor de la obra.

Procedimiento para la ejecución

Los métodos que deberá utilizar el Contratista serán aquellos que él considere más convenientes para la ejecución de los trabajos especificados.

La limpieza se la efectuará hasta el nivel del piso terminado, debiendo dejarse el terreno correctamente nivelado y apisonado.

No se permitirá utilizar materiales provenientes de la limpieza en trabajos de la nueva edificación, salvo expresa autorización escrita del Supervisor de Obra.

Los materiales desechables serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el Supervisor de Obra, para su posterior transporte a los botaderos establecidos para el efecto por las autoridades locales.

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

Medición

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. La unidad de medida será en metros cuadrados (m²), considerando únicamente el total del área ejecutado.

Forma de pago

Este ítem ejecutado en todo de acuerdo con los planos y las presente 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 la mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos, con excepción del retiro de escombros a los botaderos, el mismo que será medido y pagado en ítem aparte.

ITEM 2: INSTALACION DE FAENAS

GLB

Definición

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

Estas instalaciones estarán constituidas por una oficina de obra, caseta para el cuidador, sanitarios para obreros y para el personal, cercos de protección, portón de ingreso para vehículos, instalación de agua, electricidad y otros servicios.

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 necesarios.

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.

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 que 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 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.

Medición

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

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 3: PROVISION Y COLOCADO DE LETRERO DE OBRA

PZA

(2.50m x 3.00m)

Definición

Esta actividad se refiere a la construcción de un letrero de obra FPS TIPO 4 para el Programa de Infraestructura Urbana (PIU) que está construido en un bastidor de 2,05x3,00 m, de acuerdo al diseño establecido en los planos de detalle y formulario de presentación de propuestas. El o los letreros deberán ser instalados en lugares definidos por el SUPERVISOR DE OBRA.

Materiales, herramientas y equipo

Mano de obra mínima:

- Cemento portland
- Arena común
- Grava común
- Madera para construcción
- Letrero de obra fps tipo 4 banner c/bastidor

Mano de obra mínima:

- Albañil
- Ayudante

Procedimiento de ejecución

- ✓ El SUPERVISOR DE OBRA acordará y aprobará el lugar de emplazamiento del o los letreros de Obra, verificando la estructura portante de los mismos y todos los procedimientos que garanticen la estabilidad de los letreros, siendo el CONTRATISTA responsable de resguardarlos contra robos y destrucciones.

- ✓ Los letreros de obra serán elaborados en lona con densidad de 18 onzas/m², con una impresión como mínimo de 1440 DPI de resolución, no aceptándose de ninguna manera trabajos con menor calidad.
- ✓ Las estructuras portantes, serán preferentemente de perfiles metálicos, los mismos serán fijados mediante tornillos, las mismas que luego serán empotradas en el suelo y ancladas a dados de hormigón ciclópeo o en el caso de que se carezca de piedra se anclará en dados de hormigón simple, de tal manera que queden perfectamente firmes y verticales.
- ✓ El CONTRATISTA deberá darle una mano de pintura anticorrosiva a toda la estructura portante metálica para el cuidado de la misma.
- ✓ En el caso de que haga el armado de un bastidor de madera, este deberá de tener la aprobación del SUPERVISOR DE OBRA tomando en cuenta las previsiones que se pueda tener respecto a la humedad.
- ✓ La altura final del letrero debe ser fijada por el SUPERVISOR DE OBRA de forma tal que sea visible y de fácil identificación.
- ✓ Las lonas impresas, deberán cumplir con todo lo establecido en la calidad de impresión, que correrá por cuenta del CONTRATISTA.

Medición

La medición se realizará por **pieza (pza)**, tomando en cuenta las dimensiones especificadas en planos y aprobado por el supervisor de obra.

Forma de pago

Esta actividad será ejecutada de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA, será pagado de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

ITEM 4: REPLANTEO Y TRAZADO

M2

Definición.

Este ítem comprende el replanteo que deberá ser realizado por el contratista para la localización en general y en detalle de toda la obra, en sujeción a los planos de construcción o instrucciones del supervisor.

El contratista establecerá y mantendrá las estacas de talud y referencia para la pendiente y alineación de las obras del proyecto, con la suficiente anticipación para someter a la aprobación del supervisor.

Incluso habiendo sido o no comprobadas las estacas de construcción por el supervisor, el contratista será responsable de la terminación de todas las partes de la obra, de acuerdo a las elevaciones, alineamiento y ubicación correctas.

Materiales, herramientas y equipo.

El contratista deberá proveer todos los materiales, herramientas y equipo necesario para la realización de este ítem, como ser equipo topográfico (taquímetro), pintura, etc.

Procedimiento para la ejecución.

El contratista efectuará el replanteo de todas las obras a construirse.

La localización general, alineamiento, elevaciones, y niveles de trabajo, será marcada en el terreno para permitir en cualquier momento, el control por parte del Supervisor.

Las marcas y/o bancos de nivel, monumentos del levantamiento topográfico y trazado de Construcción, serán cuidadosamente conservados por el contratista. En caso de pérdida o destrucción, todos estos serán restaurados por el Contratista por su cuenta.

Se facilitará a la inspección todos los instrumentos necesarios para su control de replanteo, así como personal (alarifes) que sean requeridos en toda oportunidad que el Supervisor solicite.

Medición.

El replanteo y localización, deberá ser medidos en forma global de todas las actividades desarrolladas en el mes, y las mediciones deben estar acordes al trabajo que se desarrollen en la obra, previa inspección, verificación y aprobación por parte del supervisor.

Forma de pago.

El pago por este trabajo será global, como compensación total por costos de mano de obra, utilización de equipo, materiales nacionales e importados, herramientas, gastos directos e indirectos, generales e imprevistos asociados a la ejecución de ítem.

ITEM 5: EXCAVACION TERRENO SEMIDURO H >2 M CON MAQUINA M3**Definición.**

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación corridas o aisladas, a mano o con maquinaria, ejecutados en diferentes clases de terreno y hasta las profundidades establecidas en los planos.

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

Materiales, herramientas y equipo.

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

Clasificación de Suelos

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

a) Suelo Clase (blando).- Suelos compuestos por materiales sueltos como humus, tierra vegetal, arena suelta y de fácil remoción con pala y poco uso de picotas.

b) Suelo Clase (semiduro).- Suelos compuestos por materiales con arcilla compacta, arena o grava, roca suelta, conglomerados y en realidad cualquier terreno que requiere previamente u 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 requiere 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.

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 en los lugares indicados por el Supervisor de la Obra, aun 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 deslizamiento. 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 la

Obra. Esta aprobación no eximirá al contratista de las responsabilidades que hubiera lugar en caso de fallar las mismas.

Cuando las excavaciones requieren 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 rellenará el exceso por su cuenta y riesgo, relleno que será propuesto al Supervisor de Obra y aprobado por éste antes y después de su realización.

Medición.

Las excavaciones serán medidas en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente el volumen neto de 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.

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.

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, exceptuándose el traslado hasta los botaderos municipales el que será medido y pagado en el ítem Retiro de escombros.

ITEM 9: RELLENO Y COMPACTADO CON SALTARINA S/MATERIAL M3

Definición

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno y compactado que deberán realizarse después de haber sido concluidas las obras de estructuras, ya sean fundaciones aisladas o corridas, muros de contención y otros, según se especifique en los planos.

Materiales, herramientas y equipo

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

El material de relleno a emplearse será preferentemente el mismo suelo extraído de la excavación, libre de pedrones y material orgánico. En caso de que no se pueda utilizar dicho material u otro señalado en el formulario de presentación de propuestas, éste deberá ser aprobado por el Supervisor de Obra.

No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquellos que igualen o sobrepasen el límite plástico del suelo. Igualmente se prohíbe el empleo de suelos con piedras mayores a 10 cm. de diámetro.

Para efectuar el relleno, el Contratista deberá disponer en obra del número suficiente de pisonos manuales del peso adecuado y apisonadores a explosión mecánica.

Para el caso de relleno y compactado con maquinaria, el Contratista deberá disponer en obra de palas cargadoras, volquetas, compactadoras pata de cabra o de rodillo y todo el equipo necesario para la ejecución de esta actividad.

Procedimiento de ejecución

Una vez concluidos los trabajos y solo después de transcurridas 48 horas del vaciado se comunicará al supervisor de obra, a objeto de que autorice en forma escrita el relleno correspondiente.

El material de relleno ya sea, el procedente de la excavación o de préstamo estará especificado en los planos o formulario de presentación de propuestas.

La compactación efectuada deberá alcanzar una densidad relativa no menor al 90% del ensayo proctor modificado. Los ensayos de densidad en sitio deberán ser efectuados en cada tramo a diferentes profundidades.

El material de relleno deberá colocarse en capas no mayores a 20 cm., con un contenido óptimo de humedad, procediéndose al compactado manual o mecánico, según se especifique.

A requerimiento del supervisor de obra, se efectuarán pruebas de densidad en sitio, corriendo por cuenta del contratista los gastos que demanden estas pruebas. Asimismo, en caso de no satisfacer el grado de compactación requerido, el contratista deberá repetir el trabajo por cuenta y riesgo.

El grado de compactación para vías con tráfico vehicular deberá ser del orden del 95% del proctor modificado.

El supervisor de obra exigirá la ejecución de pruebas de densidad en sitio a diferentes niveles del relleno.

Las pruebas de compactación serán llevadas a cabo por el contratista o podrá solicitar la realización de este trabajo a un laboratorio especializado, quedando a su cargo el costo de las mismas. En caso de no haber alcanzado el porcentaje requerido, se deberá exigir el grado de compactación indicado.

Medición

El relleno y compactado será medido en metros cúbicos (m³) compactados en su posición final de secciones autorizadas y reconocidas por el supervisor de obra. En la medición se deberá descontar los volúmenes de las estructuras y otros. La medición se efectuará sobre la geometría del espacio relleno.

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 unitario será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, pruebas o ensayos de densidad y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

No será motivo de pago adicional alguno los gastos que demanden el humedecimiento u oreo del material para alcanzar la humedad apropiada o los medios de protección que deben realizarse para evitar el humedecimiento excesivo por lluvias, por lo que el Contratista deberá considerar estos aspectos en su precio unitario.

ITEM 6: CARPETA DE HORMIGON POBRE, ITEM 7: ZAPATAS DE H°A°, ITEM 9: VIGAS DE PLANTA BAJA DE H°A°, ITEM 11: COLUMNAS DE H°A°, ITEM 12: VIGA DE H°A°, ITEM 13: ESCALERA DE H°A°, ITEM 14: LOSA MACIZA , ITEM 21: MURO DE H°A° **M3**

Definición

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

- a) Zapatas, columnas, vigas, muros, losas, tapas para cámaras de inspección, sumideros de alcantarillados, cáscaras y otros elementos, ajustándose estrictamente al trazado, alineación, elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.
- b) Cimientos y sobre cimientos corridos, cadenas u otros elementos de hormigón armado, cuya función principal es la rigidización de la estructura o la distribución de cargas sobre los elementos de apoyo como muros portantes o cimentaciones.

Todas las estructuras de hormigón simple o armado, ya sean construcciones nuevas, reconstrucción, readaptación, modificación o ampliación 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.

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 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 figurarán el tipo, la clase y categoría a que pertenece el cemento, así como la garantía del fabricante de que el cemento cumple 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 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 autorizados y justificados 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 aquéllas arenas y gravas obtenidas de yacimientos naturales, rocas trituradas y otros que resulten aconsejables, como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Los agregados para la preparación de hormigones y morteros deberán ser materiales sanos, resistentes e inertes, de acuerdo con las características más adelante indicadas. Deberán almacenarse separadamente y aislarse del terreno natural mediante tarimas de madera o camadas de hormigón.

Los áridos para morteros y hormigones, deben cumplir en todo con las Normas Bolivianas N.B. 596-91, N.B. 597-91, N.B. 598-91, 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 el IBNORCA.

La arena o árido fino será aquél que pase el tamiz de 5 mm. 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 armaduras independientes, si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón o de la distancia libre entre una armadura y el paramento más próximo.
- b) La cuarta parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza de hormigón.
- c) Un tercio de la anchura libre de los nervios de los entrepisos.
- d) Un medio del espesor mínimo de la losa superior en los entrepisos.

Con el objeto de satisfacer algunas de las normas requeridas con anterioridad, se extractan algunos requerimientos de "ARIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES GRANULOMETRIA"(N.B. 598-91).

Árido grueso. - Los agregados gruesos no podrán contener sustancias perjudiciales. Otras sustancias inconvenientes de origen local no podrán exceder el 5% del peso del material.

Los agregados gruesos deberán tener un porcentaje de desgaste no mayor de 40%, a 500 revoluciones al ser sometidos a ensayo por el método AASHTO T-96. Cuando los agregados sean sometidos a 5 ciclos del ensayo de durabilidad con sulfato de sodio empleando las muestras designadas como alternativa (b) del método AASHTO T-104, el porcentaje en peso de pérdidas no podrá exceder de un 12%.

Los agregados gruesos que no cumplan las exigencias del ensayo de durabilidad podrán ser aceptados siempre que se pueda demostrar mediante evidencias satisfactorias para el SUPERVISOR, que un hormigón de proporciones comparables, hecho de agregados similares, provenientes de las mismas fuentes de origen, haya sido expuesto a la intemperie bajo condiciones similares, durante un período de por lo menos 5 años sin haber demostrado una desintegración apreciable.

Las exigencias de durabilidad pueden omitirse en el caso de agregados a emplearse en hormigones para estructuras no expuestas a la intemperie. Los agregados gruesos

deberán llenar las exigencias de la tabla siguiente para el o los tamaños fijados y tendrán una gradación uniforme entre los límites especificados.

TABLA 1 Granulometría del árido grueso (N.B. 598-91)

TAMIZ N.B.		Porcentaje que pasa en peso para ser considerado como árido de tamaño nominal.					Porcentaje que pasa en peso para ser considerado como árido gradado de tamaño nominal				
DESIGNACION		63 mm	40 mm	20 mm	10 mm	12.5 mm	9.5 mm	40 mm	20 mm	10 mm	12.5 mm
80	Mm	100	-	-	-	-	-	100	-	-	-
63	Mm	25-100	100	-	-	-	-	-	-	-	-
40	Mm	0-30	85-100	100	-	-	-	95-100	-	-	-
20	Mm	0-5	0-20	85-100	100	-	-	30-70	95-100	100	100
16	Mm	-	-	-	85-100	100	-	-	-	90-100	-
12.5	Mm	-	-	-	-	85-100	100	-	-	-	90-100
9.5	Mm	0-5	0-5	0-20	0-30	0-45	85-100	10-35	25-55	30-70	40-85
4.75	Mm	-	-	0-5	0-5	0-10	0-20	0-5	0-10	0-10	0-10
2.36	Mm	-	-	-	-	-	0-5	-	-	-	-

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

TABLA 2 Granulometría de árido total (N.B. 598-91)

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

Árido Fino. - La Granulometría del árido fino debe encontrarse dentro de los límites especificados en la tabla 3 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 μm .

TABLA 3

TAMIZ N. B.	I	II	III	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 μm	15-34	3-59	60-79	80-100
300 μm	5-20	3-30	12-40	15-0
150 μm	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. 150 μm se aumenta a 20 %. Esto no afectará a la tolerancia del 5 % permitido para otros tamaños de tamices.

El árido fino no debe tener más del 45 % retenido entre dos tamices consecutivos, y su módulo de finura no debe ser menos de 2.3 ni mayor de 3.1.

Los agregados finos no podrán contener sustancias perjudiciales que excedan de los siguientes porcentajes, en peso, del material:

Torones de arcilla: ensayo AASHTO T-112	1%
Carbón y lignita: ensayo AASHTO T-113	1%
Material que pase el tamiz No. 200: ensayo AASHTO T-11	3%

Otras sustancias perjudiciales tales como esquistos, álcalis, mica, granos recubiertos y partículas blandas y escamosas, no deberán exceder el 4% del peso del material.

Cuando los agregados sean sometidos a 5 ciclos del ensayo de durabilidad con sulfato de sodio, empleando el método AASHTO T-104, el porcentaje pesado en la pérdida comprobada deberá ser menor de un 10%. Tal exigencia puede omitirse en el caso de agregados a usarse en hormigones para estructuras no expuestas a la intemperie.

Los agregados finos que no cumplan con las exigencias de durabilidad, podrán aceptarse siempre que pueda probarse con evidencia que un hormigón de proporciones comparables, hecho con agregados similares obtenidos de la misma fuente de origen, haya estado expuestos a las mismas condiciones ambientales, durante un período de por lo menos 5 años, sin desintegración apreciable.

Las exigencias de durabilidad pueden omitirse en el caso de agregados destinados al uso en obras de arte o porciones de estructuras no expuestas a la intemperie.

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 cualquier otra sustancia perjudicial para la obra.

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

Toda agua de calidad dudosa deberá ser sometida al análisis respectivo y autorizado 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.

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.

Clasificación y dosificación de las mezclas de hormigón

Hormigones. - Las mezclas de hormigón serán diseñadas con el fin de obtener las siguientes resistencias cilíndricas características de compresión a los 28 días, las mismas que estarán especificadas en los planos o serán fijadas por el Supervisor.

Tipo de Hormigón	Resistencia cilíndrica Característica de compresión a los 28 días
P mayor o igual	35 Mpa
A mayor o igual	21 Mpa
B mayor o igual	18 Mpa
C mayor o igual	16 Mpa
D mayor o igual	13 Mpa
E mayor o igual	11 Mpa

En casos especiales se pueden especificar resistencias cilíndricas características mayores a 21 Mpa, pero en ningún caso superiores a 30 Mpa, excepto en hormigón pretensado. Dichas resistencias deben estar controladas por ensayos previos y durante la ejecución de la obra.

Los hormigones tipo A y B se usaran en todas los elementos estructurales de la obra, excepto donde las secciones sean macizas y/o estén ligeramente armadas.

Los hormigones depositados en agua serán también de tipo A y B con el diez por ciento (10%) más de cemento. Los hormigones tipo C y D se usaran en

infraestructuras con ninguna o poca armadura. El hormigón tipo E se usará en secciones macizas no armadas y para estructuras de mampostería u hormigón ciclópeo.

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 menores que:

APLICACION	Cantidad mínima	Resistencia cilíndrica a los 28 días	
	de cemento por m ³ .	Con control permanente	Sin control permanente
	Kg.	Kg./cm ²	Kg./cm ²
Hormigón Pobre	100	-	40
Hormigón Ciclópeo	280	-	120
Pequeñas Estructuras	325	210	150
Estructuras Corrientes	350	230	170
Estructuras Especiales	400	270	200

En el caso de depósitos de agua, cisternas, etc. la cantidad mínima de cemento será de 350 Kg/m³. Para Hormigones expuestos a la acción de un medio agresivo 380 kg/m³ y para hormigones a vaciarse bajo agua 400 kg/m³.

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 vacíe.
- 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 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 de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15cm. de diámetro y 30cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

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

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

Cuando ocurre que:

- a) Los resultados de dos ensayos consecutivos arrojan resistencias 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 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.

Consistencia del Hormigón.- La consistencia de la mezcla será determinada mediante el ensayo de asentamiento, empleando el 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. (máximo)

Los asentamientos indicados se registrarán en el 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
3 a 7 cm.	Ho. Plástico
8 a 15 cm.	Ho. Blando

No se permitirá el uso de hormigones con asentamiento 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
Naturaleza de la obra	-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 y al desgaste.	-Hormigón expuesto a la intemperie. -Hormigón sumergido permanentemente en medio no agresivo.
- Piezas delgadas	0.48	0.54	0.60
- Piezas de grandes dimensiones.	0.54	0.60	0.65

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

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

$$0.4 < A/C < 0.6$$

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

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 tomaran 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.

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

Grado de Control	Cantidad máxima de hormigón m³
Permanente	25
No permanente	50

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 obtengan 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 correspondan. En caso de incumplimiento, el Supervisor dispondrá 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 $f_{c,est} \geq f_{ck}$ (resistencia característica), se aceptará dicha parte.

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

a) $f_{c,est} \geq 0.9 f_{ck}$, la obra se aceptará.

b) Si $f_{c,est} < 0.9 f_{ck}$, El supervisor podrá 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 éstos 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

a) **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. 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.

Hormigones

Dosificación	Cemento (Kg)	Arena (m3)	Grava (m3)	Tipo
1:2:3	325	0.45	0.92	A
1:2:4	280	0.4	0.8	B
1:3:3	280	0.6	0.8	B
1:3:4	242	0.54	0.75	C

Morteros

Dosificación	Cemento (kg)	Arena (m3)
1:1	973	0.70
1:2	634	0.90
1:3	470	1.00
1:4	374	1.07
1:5	310	1.10
1:6	264	1.13

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 introducidos en el orden siguiente:

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

2o. 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.

3o. La grava.

4o. El resto del 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 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 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 50cm., exceptuando 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 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 efectos perjudiciales.

El tiempo de curado será durante siete días 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 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 período 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
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

Hormigón para losas (tipo A).- Este ítem se refiere a la construcción de las losas de hormigón armado de las escaleras y de los descansos.

Se deberá tener la precaución de dejar todos los agujeros necesarios para el paso de las cañerías y el soporte de la baranda.

Hormigón para zapatas (tipo A).- Este ítem comprende la ejecución de todos los elementos que sirven de fundación a las estructuras como ser: zapatas aisladas, continuas, plateas de fundación, 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. Sólo se procederá al vaciado previa autorización escrita del Supervisor de Obra, instruida en el Libro de Órdenes.

Hormigón para columnas (tipo A). - Este ítem comprende la ejecución de las columnas de hormigón que servirán de soporte a las estructuras, a partir de la cota

superior de las respectivas zapatas, de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Las tablas de madera del encofrado para las caras exteriores deberán ser cepilladas, en vista de que las superficies del hormigón deberán quedar a la vista, salvo que se encuentre especificado el revoque correspondiente en el formulario de presentación de propuestas.

En caso de que el hormigón de las columnas quedara con manchas de texturas o coloración diferente, el Contratista procederá al arreglo de los defectos y aplicará por su cuenta una pintura total color cemento a las columnas.

ITEM 8: IMPERMEABILIZACIÓN DE VIGAS DE PLANTA BAJA ML

Definición

Este ítem se refiere a la impermeabilización de diferentes elementos y sectores de una construcción, de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción, que se señalan a continuación:

- a) Entre las vigas de planta baja y los muros, a objeto de evitar que el ascenso capilar del agua a través de los muros deteriore los mismos, los revoques y/o los revestimientos.
- b) En pisos de planta baja que se encuentren en contacto directo con suelos húmedos.
- c) En las partes de las columnas de madera que serán empotradas en el suelo, para evitar su deterioro acelerado por acción de la humedad.
- d) En losas de hormigón de cubiertas de edificios, de canaletas de hormigón, de tanques de agua, de casetas de bombeo, de muros de tanque y otros que se encuentren expuestos a la acción del agua.

Materiales, herramientas y equipo

El Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesario para la ejecución de este ítem.

En los trabajos de impermeabilización se emplearán: alquitrán con polietileno de 200 micrones en las vigas de planta baja, y membrana asfáltica para losas de cubierta y canaletas de hormigón, y otros materiales impermeabilizantes que existen en el mercado, previa la aprobación del Supervisor de Obra.

Procedimiento para la ejecución

Impermeabilización de las vigas de planta baja:

Una vez seca y limpia la superficie del sobrecimiento, se aplicará una primera capa de alquitrán diluido o pintura bituminosa o una capa de alquitrán mezclado con arena fina. Sobre ésta se colocará el polietileno cortado en un ancho mayor en 2 cm. al de los sobrecimientos, extendiéndolo a lo largo de toda la superficie.

Los traslapes longitudinales no deberán ser menores a 10cm. A continuación se colocará una capa de mortero de cemento para colocar la primera hilada de ladrillos, bloques u otros elementos que conforman los muros.

Impermeabilización de pisos

Una vez concluido el contrapiso y habiendo verificado que se encuentre completamente seco y exento de polvo y humedad en toda su superficie, se colocará una capa de alquitrán diluido mezclado con arena fina. Sobre esta capa se colocará el polietileno de 200 micrones, extendiéndolo en toda la superficie. Los traslapes tanto longitudinales como transversales no serán menores a 10 cm.

Terminado este trabajo, se vaciará el mortero base destinado a recibir los pavimentos señalados en los planos respectivos.

Los trabajos de impermeabilización de pisos serán ejecutados por personal especializado.

Durante la ejecución de las impermeabilizaciones se deberá tomar todas las precauciones y medidas de seguridad, a fin de evitar intoxicaciones, inflamaciones y explosiones.

Impermeabilización de losas de cubiertas y canaletas de hormigón

En la impermeabilización de losas se podrán emplear hidrófugos apropiados, láminas asfálticas, alquitrán y otros, de acuerdo al detalle señalado en los planos correspondientes y en el formulario de presentación de propuestas. Dichos materiales deberán ser aprobados por el Supervisor de obra, previo su empleo en obra.

Una vez limpiadas cuidadosamente las superficies o paramentos que deberán ser impermeabilizados, se aplicará el alquitrán en caliente (diluido), debiendo conformar dos capas alternadas de alquitrán y gravilla. La capa de alquitrán tendrá un espesor no menor a 2 mm. y el tamaño de la gravilla no será mayor a 1/4". La superficie terminada deberá estar perfectamente homogénea.

La impermeabilización con todos materiales se deberá efectuar siguiendo estrictamente las recomendaciones e instrucciones de los fabricantes.

Medición

La impermeabilización de los sobrecimientos pisos. columnas de madera, losas de cubiertas y otros será medida en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente el área neta del trabajo ejecutado y de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción.

Forma de pago

Este ítem 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.

**ITEM 14: LOSA ALIVIANADA DE VIGUETA PREFABRICADA
C/PLASTOFORM E=20 CM M2**

Definición.

Este ítem se refiere a la construcción de losas alivianadas o aligeradas vaciadas in situ o con viguetas pretensadas, las cuales son un producto de fabricación industrial, de acuerdo a los detalles señalados en los planos constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

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 la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87. Así mismo deberán cumplir, en cuanto se refiere a la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección, curado y otros, con las recomendaciones y requisitos indicados en dicha norma.

Las viguetas de hormigón pretensado de fabricación industrial deberán ser de características uniformes y de secciones adecuadas para resistir las cargas que actúan, aspecto que deberá ser certificado por el fabricante.

Como elementos aligerantes se utilizarán bloques de **plastroform**, de acuerdo las dimensiones y diseños establecidos en los planos constructivos o para el caso de viguetas pretensadas, los que recomiende el fabricante.

Todo lo referente al hormigón deberá cumplir con lo prescrito en el ítem Hormigones y Morteros.

Procedimiento para la ejecución

Para la ejecución de este tipo de losas el Contratista deberá cumplir con los requisitos y procedimientos establecidos en la especificación "Estructuras corrientes de hormigón simple o armado".

a) Apuntalamiento

Se colocarán listones a distancias no mayores a 2 metros con puntales cada 1.5 metros.

El apuntalamiento se realizará de tal forma que las viguetas adquieran una contraflecha de 3 a 5 mm. por cada metro de luz. Debajo de los puntales se colocarán cuñas de madera para una mejor distribución de cargas y evitar el hundimiento en el piso.

El desapuntalamiento se efectuará después de 14 días.

En general, se deberá seguir estrictamente las recomendaciones del fabricante y proceder en todo bajo las garantías de este.

b) Colocación de viguetas y bloques

Las viguetas deberán apoyar sobre muros de mampostería o vigas concretadas en una longitud no menor a 10cm. y sobre encofrados a vaciar.

La distancia entre viguetas se determinará automáticamente colocando los bloques como elemento distanciador.

En el caso de encontrarse con luces mayores a 5mts se deberán colocar doble vigueta para la seguridad de la obra en construcción, esto se tiene que contemplar en el precio unitario de la propuesta.

c) Limpieza y mojado

Se deberá limpiar todo residuo de tierra, yeso, cal y otras impurezas que eviten la adherencia entre viguetas, los bloques y el vaciado de la losa de compresión.

Se mojará abundantemente los bloques para obtener buena adherencia y buena resistencia final.

Medición

Las losas alivianadas, aligeradas y con viguetas pretensadas, serán medidas en metros cuadrados concluidos y debidamente aprobados por el Supervisor de Obra, tomando en cuenta solamente 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 cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio unitario 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 10: EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE H° (1;2;4)

M2

Definición.

Este trabajo consiste en la colocación de piedras, con un espesor mínimo de 15 cm., rejuntado con mortero de cemento 1:4, acorde con las siguientes especificaciones, y en conformidad con las alineaciones, gradientes y diseño indicados en los planos generales y detalles o indicados por el Ingeniero Supervisor, mediante el libro de Órdenes.

Materiales, herramientas y equipo.

La piedra deberá ser sólida y resistente, extraída de lechos de ríos, canteras u otro medio aprobado por el Ingeniero Supervisor; exenta de defecto, grietas, planos de fractura, material arcilloso adherido en gran cantidad, desintegración y minerales que a causa de la exposición a la intemperie ocasionaran deterioro.

El cemento a utilizarse para el mortero será: cemento portland normal, que será llevado a las obras en envases originales de fábrica y almacenado en recintos cerrados y bien protegidos contra la intemperie y la humedad, obviamente el Inspector rechazará todo cemento que contenga grumos o material apelotonado y/o haya sido almacenado más de 3 meses en obra.

El cemento Portland deberá llenar las exigencias de las normas bolivianas (N.B. 21-001 hasta N.B. 21-014).

Los agregados finos serán de arenas naturales, previa aprobación de otros materiales inertes de características similares que posean partículas durables. Los materiales finos provenientes de distintas fuentes de origen, no deberán depositarse o almacenarse en un mismo espacio de acopio, ni usarse en forma alternada en la misma obra de construcción sin permiso especial del Ingeniero Supervisor.

Los agregados finos no podrán contener sustancias perjudiciales que excedan de los siguientes porcentajes, en peso, del material (según tabla 2.2.3.a. Pag. 15 CBH-87 Norma Boliviana de Hormigón Armado)

Ejecución.

Luego de la aprobación por parte del Ingeniero Supervisor, de la sub-rasante excavada o rellenada, se procederá a la ejecución de éste trabajo.

El fondo de la excavación deberá ser firme, antes de ser colocadas las piedras, éstas deben limpiarse y humedecerse bien antes de colocar el mortero de cemento en las juntas.

Las piedras que presenten caras lisas, libres de imperfecciones deberán formar la rasante del zampeado; las más grandes formarán trabes perpendiculares cada 2.5 m. como máximo. Se cuidará que toda la estructura tenga una vista homogénea, evitando concentraciones de piedras menudas o grandes en un solo sitio.

Las piedras deben manipularse de modo que no se golpeen ni desplacen las colocadas. No se permite rodar ni voltear las mismas sobre las partes ya construidas. Cuando una piedra se afloje, después que el mortero haya alcanzado su fraguado inicial, deberá ser retirada, limpiada y colocada con mortero fresco.

El mortero debe mezclarse preferiblemente en mezcladora, si el Ingeniero lo permite, puede ser hecho a mano y sobre una superficie que evite el ingreso de materiales extraños (raíces, arcillas, etc.).

El curado del mortero será continuo y por lo menos hasta 7 días después de ejecutado, con arena húmeda.

La ejecución de éste trabajo debe ser realizado por obreros experimentados.

Medición.

El zampeado de piedra será medido en metros cuadrados tomándose las dimensiones y profundidades indicadas en los planos a menos que el Ingeniero Supervisor instruya por

escrito expresamente lo contrario, siendo por cuenta del Contratista cualquier ancho adicional que el Contratista hubiera construido por cualquier causa.

Forma de pago.

Los trabajos ejecutados con materiales aprobados y en todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido según lo previsto en el punto medición, será pagado al precio de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por todos los trabajos, materiales, equipo y mano de obra que indican en su construcción.

ITEM 16: MURO DE LADRILLO 6H E=15CM

M2

Definición

Este ítem comprende la construcción de muros, tabiques de albañilería en ladrillo hueco y gambote campesino, de acuerdo a normas vigentes.

La construcción se realizará de acuerdo a éstas especificaciones y a las dimensiones, forma y detalles dados en los planos.

Materiales, herramientas y equipo

El material, herramientas y equipo, serán proporcionados por el Contratista

Tanto los ladrillos hueco, gambotes, serán de primera calidad y toda partida de los mismos será aprobado por el Supervisor de Obras, de acuerdo a las dimensiones que se soliciten.

Los ladrillos serán bien conocidos, emitirán al golpe un sonido metálico, tendrán color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura.

En la preparación del mortero, se empleará únicamente cemento y arena que cumplan con los requisitos de calidad especificados.

La cal viva se empleara solo si el Supervisor lo indicase en forma escrita, serán de buena calidad y se apagará por lo menos 7 días antes de su empleo.

Todos estos materiales deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra, con anterioridad a su uso.

Procedimiento para la ejecución.

Todos los ladrillos deberán mojarse abundantemente antes de su colocación.

Los ladrillos serán colocados en hiladas perfectamente horizontales y a plomada, asentándolos sobre una capa de mortero de un espesor mínimo de 10 mm y un máximo de 15 mm, utilizándose solo uno de los casos.

Se cuidará muy especialmente que los ladrillos tengan una correcta trabazón entre hilada e hilada, así como en las intersecciones entre muros y / o tabiques.

Los ladrillos colocados en forma inmediata adyacentes a elementos estructurales de hormigón armado (lozas, vigas, columnas, etc), deberán ser firmemente adheridos a los mismos, se picará adecuadamente la superficie de los elementos estructurales de hormigón armado, de tal manera que se obtenga una superficie rugosa que asegure buena adherencia.

El mortero será en una dosificación 1:4 de acuerdo al capítulo de hormigones y morteros.

Los espesores de los muros y tabiques deberán sujetarse estrictamente a las dimensiones indicadas en los planos respectivos, a menos que el Supervisor de Obra instruya por escrito expresamente otra cosa.

A tiempo de construirse los muros y tabiques, mientras sea posible, se dejarán las tuberías para las diferentes instalaciones, al igual que cajas, tacos de madera, etc. que pudieran requerirse.

Medición y forma de pago

Todos los muros y tabiques de mampostería de ladrillo hueco o gambote campesino, construidos según los planos, serán medidos en metros cuadrados tomando en cuenta en área neta de trabajo ejecutado. Los vanos para puertas y ventanas y elementos estructurales, no serán tomados en cuenta para la determinación de las cantidades de trabajo ejecutado.

Los trabajos ejecutados conforme a estas especificaciones Técnicas, aceptados por el Supervisor de Obras y medidos según lo prescrito en el punto Medición, serán pagados al precio unitario de la propuesta aceptada; siendo compensación total por materiales, herramientas, equipo, mano de obra y otros gastos directos e indirectos que tengan incidencia en su costo.

ITEM 17: ESTRUCTURA PARA CUBIERTA METALICA

M2

Definición

Este ítem se refiere a la construcción de la estructura para cubierta con perfiles de acero, que soportara las fuerzas ejercida por la cubierta y las producidas por vientos o terremotos. Estos perfiles deberán ir muy bien anclados o soldados para el óptimo funcionamiento de la estructura.

Materiales, herramientas y equipo.

- Perfil tubular "TCL 70 X 70 X 2"
- Perfil tubular "TCL 60 X 60 X 2"
- Perfil Costanera 100 X 40 X 15 X 3
- Placa y pernos de anclaje
- Equipo de soldadura.

Procedimiento para la ejecución

Identificar el diseño de la estructura según los planos, que se tendrá en cuenta el tamaño de las calaminas a usar, los espacios de los elementos de apoyo (vigas, correas, alfardas, etc.), el sentido de colocación de las calaminas y los elementos o accesorios a utilizar como caballetes, limatones, limahoyas, áreas de ventilación e iluminación, bajantes, etc.

Verificar las medidas y pendientes en el sitio de la obra y replantear la estructura en la obra, ubicando los lugares donde deberá ir cada elemento y trazar las distancias entra cada uno de ellos.

Realizar las conexiones a soldadura de los perfiles que conforman las cerchas distanciadas cada 3 metros.

TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN.

En el momento del vaciado de las vigas de encadenado se dejarán los anclajes embebidos en el hormigón, estos anclajes constarán de una placa de anclaje de longitud 15 cm, soldados a pernos de acero corrugado de 12 mm de diámetro y 15 cm de longitud. Las cerchas de la estructura serán armados en taller y se montaran en obra, antes del izado deberán recibir una mano de pintura anticorrosiva. Los anclajes se fijarán a las

cerchas mediante soldadura de arco o de acuerdo a lo indicado por el supervisor de obra. Se procederá luego al tendido de los largueros de costanera de 100x40x15 y espesor 2mm uniendo estos últimos a las cerchas con soldadura. El izado de la cercha se realizara con sumo cuidado, evitando golpes de la cercha con las estructuras de hormigón y precautelando la seguridad del personal. Todo el personal deberá tener su respectivo equipo de seguridad.

Medida y forma de pago.

La unidad de medida de pago será por metros cuadrados (M2) de perfiles instalados como estructura de cubierta, incluyendo los demás materiales para su instalación debidamente ejecutado y aprobado por el inspector. Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de equipo, herramienta, mano de obra y transporte.

ITEM 18: CUBIERTA Y CUMBRERA DE CALAMINA GALVANIZADA M2

Definición

Construcción de estructuras metálicas (cerchas) y colocación de largueros para resistir cualquier tipo de cubierta. Los perfiles a emplear serán costaneras de acuerdo a planos y detalles que proporcione el supervisor.

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 utilizará calamina de hierro galvanizado, nueva de calibre 28 (No 28) fijada a los largueros de metal, mediante tirafondos “j” fabricaos para tal fin

Para las cumbreras, deberá ser calamina plana y galvanizada de calibre N° 28, debidamente moldeada para cumplir esta función con un ancho mínimo total de 90 cm.

Procedimiento para la ejecución

La calamina debe cumplir la pendiente indicada en los planos y con recubrimiento longitudinal mínimo de 15 cm. y transversal de 2 ondas de traslape (15 cm). La cubierta de calamina galvanizada acanalada, los tirafondos “J” tendrán arandelas de goma ventosa. Las calaminas se clavarán cada dos ondas. La cubierta de calamina galvanizada acanalada será afianzada a los largueros mediante tirafondos “j” galvanizados de 5 ½ pulgadas de longitud y arandelas de goma. Las calaminas se sujetarán cada dos ondas. Los techos a dos aguas llevarán cumbreras de calamina plana N° 28, ejecutadas de acuerdo al detalle especificado y/o instrucciones del Supervisor de Obra; en todo caso, cubrirán la fila superior de calaminas con un traslape transversal mínimo de 15 cm. a ambos lados y 15 cm. en el sentido longitudinal.

Medición y forma de pago

La cubierta y la estructura se medirán en metros cuadrados de techo tomando en cuenta el área neta cubierta en proyección de superficie horizontal. Es decir su proyección en planta. La cubierta construida con materiales aprobados, en un todo, de acuerdo con estas especificaciones y medida según lo previsto en el punto anterior, será pagada al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio unitario será la compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que inciden en su costo. 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.

ANEXO 12

LISTADO DE ITEMS Y COMPUTOS METRICOS

Nº ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	DESBROCE, DESHIERBE Y LIMPIEZA DE TERRENO	m ²	800,00
2	INSTALACION DE FAENAS	m ²	16,00
3	PROVISION Y COLOCADO DE LETRERO DE OBRA (2.50m x 3.00m)	glb	1,00
4	TRAZADO Y REPLANTEO	m ²	645,32
5	EXCAVACION CON MAQUINARIA P/TERRENO SEMIDURO	m ³	143,00
6	HORMIGON DE LIMPIEZA	m ³	10,47
7	HORMIGON ARMADO ZAPATAS	m ³	40,36
8	IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMENTOS	m ²	68,00
9	COMPACTACION DE SUELO PARA CONTRAPISO	m ³	74,04
10	EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE H ⁰ (1:2:4)	m ²	493,60
11	COLUMNAS DE H ⁰ A ⁰ (1:2:3)	m ³	28,54
12	VIGAS DE H ⁰ A ⁰ (1:2:3)	m ³	80,12
13	ESCALERA DE H ⁰ A ⁰	m ³	7,66
14	LOSA MACIZA H ⁰ A ⁰ (1:2:3)	m ³	1,36
15	LOSA ALIVIANADA CON PLASTOFORM H=20 cm (1:2:3)	m ²	496,00
16	MURO DE LADRILLO 6H e=18 cm (1:5)	m ²	1318,80
17	ESTRUCTURA METALICA DE CUBIERTA	m ²	429,00
18	CUBIERTA DE CALAMINA GALVANIZADA	m ²	429,00
19	CUMBRERA CALAMINA PLANA	m	32,90
20	CANALETA DE CALAMINA	m ³	60,00
21	MURO DE H ⁰ A ⁰	m ³	11,41

ANEXO 13

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES					
Proyecto:	Centro de Salud Ambulatorio de la Comunidad de la Victoria				
Actividad:	1. DESBROCE, DESHIERBE Y LIMPIEZA DE TERRENO				
Cantidad:	800,00				
Unidad:	m ²				
Moneda:	Bolivianos (Bs)				
1. MATERIALES					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
					0,00
TOTAL MATERIALES					0,00
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante	hr	0,36	28,77	10,41
SUBTOTAL MANO DE OBRA					10,41
CARGAS SOCIALES=(% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55%)			55%	10,41474	5,73
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA= (% DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)(14,94%)			14,94%	16,14	2,41
TOTAL MANO DE OBRA					18,55
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Debrozadora equipada con disco de dientes de sierra o con hilo de corte, de 0,42 Kw de potencia	hr	0,02	24,53	0,49
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5%	18,55	0,93
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					1,42
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1 +2 + 3 (10%)			10%	19,97	2,00
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
5. UTILIDAD					
UTILIDAD = % DE 1 +2 + 3 + 4 (10%)			10%	21,97	2,20
TOTAL UTILIDAD					
6. IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1 +2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3,09%	24,17	0,75
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					24,91

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES					
Proyecto:	Centro de Salud Ambulatorio de la Comunidad de la Victoria				
Actividad:	2. INSTALACION DE FAENAS				
Cantidad:	16				
Unidad:	m ²				
Moneda:	Bolivianos (Bs)				
1. MATERIALES					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ladrillos 6H	pza	35,00	1,20	42,00
2	Madera de construccion	pie ²	37,89	8,00	303,12
3	Calamina ondulada N°28	m ²	1,18	46,53	54,91
4	Clavos	kg	1,00	12,50	12,50
5	Clavos para calamina	kg	0,20	16,00	3,20
6	Puerta Metalica	pza	1,00	200,00	200,00
TOTAL MATERIALES					615,73
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante	hr	1,50	15,00	22,50
2	Peon	hr	1,75	12,50	21,88
SUBTOTAL MANO DE OBRA					44,38
CARGAS SOCIALES=(% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55%)			55%	44,375	24,41
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA= (% DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)(14,94%)			14,94%	68,78	10,28
TOTAL MANO DE OBRA					79,06
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5%	79,06	3,95
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					3,95
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1 +2 + 3 (10%)			10%	698,74	69,87
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
5. UTILIDAD					
UTILIDAD = % DE 1 +2 + 3 + 4 (10%)			10%	768,61	76,86
TOTAL UTILIDAD					
6. IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1 +2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3,09%	845,47	26,13
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					871,59

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES					
Proyecto:	Centro de Salud Ambulatorio de la Comunidad de la Victoria				
Actividad:	3. PROVISION Y COLOCADO DE LETRERO DE OBRA (2.50m x 3.00m)				
Cantidad:	1,00				
Unidad:	m ²				
Moneda:	Bolivianos (Bs)				
1. MATERIALES					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	letrero de obra	pza	1,00	2500,00	2500,00
TOTAL MATERIALES					2500,00
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					0,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					0,00
CARGAS SOCIALES=(% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55%)			55%	0	0,00
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA= (% DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)(14,94%)			14,94%	0,00	0,00
TOTAL MANO DE OBRA					0,00
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5%	0,00	0,00
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					0,00
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (10%)			10%	2500,00	250,00
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					250,00
5. UTILIDAD					
UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10%)			10%	2750,00	275,00
TOTAL UTILIDAD					275,00
6. IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3,09%	3025,00	93,47
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					3118,47

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES	
Proyecto:	Centro de Salud Ambulatorio de la Comunidad de la Victoria
Actividad:	4. TRAZADO Y REPLANTEO
Cantidad:	645,3211
Unidad:	m ²
Moneda:	Bolivianos (Bs)

1. MATERIALES					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Madera de construccion	pie ²	0,25	8,00	2,00
2	Alambre de amarre	kg	0,02	12,50	0,25
3	Clavos	kg	0,50	12,50	6,25
4	Estuco	kg	2,00	0,68	1,36
TOTAL MATERIALES					9,86
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	0,02	20,00	0,40
2	Ayudante	hr	0,02	15,00	0,30
3	Topografo	hr	0,02	20,00	0,40
SUBTOTAL MANO DE OBRA					1,10
CARGAS SOCIALES=(% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55%)			55%	1,1	0,61
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA= (% DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)(14,94%)			14,94%	1,71	0,25
TOTAL MANO DE OBRA					1,96
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5%	1,96	0,10
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					0,10
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (10%)			10%	11,92	1,19
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					1,19
5. UTILIDAD					
UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10%)			10%	13,11	1,31
TOTAL UTILIDAD					1,31
6. IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3,09%	14,42	0,45
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					14,87

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES					
Proyecto:	Centro de Salud Ambulatorio de la Comunidad de la Victoria				
Actividad:	5. EXCAVACION CON MAQUINARIA P/TERRENO SEMIDURO				
Cantidad:	143				
Unidad:	m ³				
Moneda:	Bolivianos (Bs)				
1. MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
TOTAL MATERIALES					0,00
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante	hr	0,05	15,00	0,75
2	Especialista calificado	hr	0,07	23,00	1,61
SUBTOTAL MANO DE OBRA					2,36
CARGAS SOCIALES=(% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55%)			55%	2,36	1,30
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA= (% DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)(14,94%)			14,94%	3,66	0,55
TOTAL MANO DE OBRA					4,20
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Retroexcavadora	hr	0,06	210	12,6
2	Volqueta 12 m ³	hr	0,08	160	12,8
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5%	4,20	25,61
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					25,61
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (10%)			10%	29,81	2,98
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
5. UTILIDAD					
UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10%)			10%	32,80	3,28
TOTAL UTILIDAD					
6. IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3,09%	36,08	1,11
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					37,19

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES					
Proyecto:	Centro de Salud Ambulatorio de la Comunidad de la Victoria				
Actividad:	6. HORMIGON DE LIMPIEZA				
Cantidad:	10,47				
Unidad:	m ³				
Moneda:	Bolivianos (Bs)				
1. MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento Portland	kg	25,02	1,11	27,77
2	Arena comun	m ³	0,06	120,75	7,25
3	Grava comun	m ³	0,04	120,75	4,83
TOTAL MATERIALES					39,85
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	1,50	20,50	30,75
2	Ayudante	hr	1,50	15,00	22,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA					53,25
CARGAS SOCIALES=(% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55%)			55%	53,25	29,29
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA= (% DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)(14,94%)			14,94%	82,54	12,33
TOTAL MANO DE OBRA					94,87
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5%	94,87	4,74
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					4,74
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1 +2 + 3 (10%)			10%	139,46	13,95
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					13,95
5. UTILIDAD					
UTILIDAD = % DE 1 +2 + 3 + 4 (10%)			10%	153,41	15,34
TOTAL UTILIDAD					15,34
6. IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1 +2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3,09%	168,75	5,21
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					173,96

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES	
Proyecto:	Centro de Salud Ambulatorio de la Comunidad de la Victoria
Actividad:	7. HORMIGON ARMADO ZAPATAS
Cantidad:	40,36
Unidad:	m ³
Moneda:	Bolivianos (Bs)

1. MATERIALES					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento portland	kg	350,00	1,11	388,50
2	Arena comun	m ³	0,45	120,75	54,34
3	Grava comun	m ³	0,95	120,75	114,71
4	Madera de construccion	pie ²	25,00	8,00	200,00
5	Fierro corrugado	kg	40,00	6,30	252,00
6	Clavos	kg	0,20	12,50	2,50
7	Alambre de amarre	kg	1,00	12,00	12,00
TOTAL MATERIALES					1024,05
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	12,00	20,50	246,00
2	Ayudante	hr	18,00	15,00	270,00
3	Encofrador	hr	10,00	20,50	205,00
4	Armador	hr	10,00	20,50	205,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					926,00
CARGAS SOCIALES=(% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55%)			55%	926	509,30
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA= (% DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)(14,94%)			14,94%	1435,30	214,43
TOTAL MANO DE OBRA					1649,73
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Mezcladora	hr	1	20,00	20
2	Vibradora	hr	0,8	15,00	12
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5%	1649,73	82,49
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					114,49
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (10%)			10%	2788,27	278,83
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					278,83
5. UTILIDAD					
UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10%)			10%	3067,10	306,71
TOTAL UTILIDAD					306,71
6. IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3,09%	3373,81	104,25
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					3478,06

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES	
Proyecto:	Centro de Salud Ambulatorio de la Comunidad de la Victoria
Actividad:	8. IMPERMEABILIZACION SOBRECIMIENTOS
Cantidad:	68
Unidad:	m ²
Moneda:	Bolivianos (Bs)

1. MATERIALES					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento	kg	6,00	1,11	6,66
2	Arena fina	m ³	0,01	136,50	1,37
3	Alquitran	kg	0,15	11,00	1,65
4	Kerosene	lt	0,25	3,50	0,88
5	Carton asfaltico	m ²	1,10	8,00	8,80
TOTAL MATERIALES					19,35
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	0,30	20,50	6,15
2	Ayudante	hr	0,30	15,00	4,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA					10,65
CARGAS SOCIALES=(% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55%)			55%	10,65	5,86
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA= (% DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)(14,94%)			14,94%	16,51	2,47
TOTAL MANO DE OBRA					18,97
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5%	18,97	0,95
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					0,95
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (10%)			10%	39,27	3,93
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					3,93
5. UTILIDAD					
UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10%)			10%	43,20	4,32
TOTAL UTILIDAD					4,32
6. IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3,09%	47,52	1,47
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					48,99

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES					
Proyecto:	Centro de Salud Ambulatorio de la Comunidad de la Victoria				
Actividad:	9. COMPACTACION DE SUELO PARA CONTRAPISO				
Cantidad:	74,04				
Unidad:	m ³				
Moneda:	Bolivianos (Bs)				
1. MATERIALES					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					0,00
TOTAL MATERIALES					0,00
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	0,50	20,50	10,25
2	Ayudante	hr	2,50	15,00	37,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA					47,75
CARGAS SOCIALES=(% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55%)			55%	47,75	26,26
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA= (% DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)(14,94%)			14,94%	74,01	11,06
TOTAL MANO DE OBRA					85,07
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5%	85,07	4,25
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					4,25
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (10%)			10%	89,32	8,93
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
5. UTILIDAD					
UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10%)			10%	98,26	9,83
TOTAL UTILIDAD					
6. IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3,09%	108,08	3,34
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					111,42

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES					
Proyecto:	Centro de Salud Ambulatorio de la Comunidad de la Victoria				
Actividad:	10. EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE Hº (1:2:4)				
Cantidad:	493,6				
Unidad:	m ²				
Moneda:	Bolivianos (Bs)				
1. MATERIALES					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento portland	kg	20,00	0,94	18,80
2	Arena comun	m ³	0,06	120,75	7,25
3	Grava comun	m ³	0,04	120,75	4,83
4	Piedra manzana	m ³	0,15	115,00	17,25
TOTAL MATERIALES					48,13
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	1,50	20,50	30,75
2	Ayudante	hr	1,50	15,00	22,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA					53,25
CARGAS SOCIALES=(% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55%)			55%	53,25	29,29
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA= (% DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)(14,94%)			14,94%	82,54	12,33
TOTAL MANO DE OBRA					94,87
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					0
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5%	94,87	4,74
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					4,74
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1 +2 + 3 (10%)			10%	147,74	14,77
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
5. UTILIDAD					
UTILIDAD = % DE 1 +2 + 3 + 4 (10%)			10%	162,51	16,25
TOTAL UTILIDAD					
6. IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1 +2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3,09%	178,76	5,52
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					184,29

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES					
Proyecto:	Centro de Salud Ambulatorio de la Comunidad de la Victoria				
Actividad:	11. COLUMNAS DE H ^º A ^º (1:2:3)				
Cantidad:	28,54				
Unidad:	m ³				
Moneda:	Bolivianos (Bs)				
1. MATERIALES					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento portland	kg	350,00	0,94	329,00
2	Arena comun	m ³	0,45	120,75	54,34
3	Grava comun	m ³	0,92	120,75	111,09
4	Madera de construccion	pie ²	80,00	8,00	640,00
5	Fierro corrugado	kg	125,00	7,80	975,00
6	Clavos	kg	2,00	12,50	25,00
7	Alambre de amarre	kg	2,00	12,00	24,00
TOTAL MATERIALES					2158,43
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	10,00	20,50	205,00
2	Ayudante	hr	20,00	15,00	300,00
3	Encofrador	hr	16,00	20,50	328,00
4	Armador	hr	10,00	20,50	205,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					1038,00
CARGAS SOCIALES=(% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55%)			55%	1038,00	570,90
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA= (% DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)(14,94%)			14,94%	1608,90	240,37
TOTAL MANO DE OBRA					1849,27
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Mezcladora	hr	1	20,00	20
2	Vibradora	hr	0,8	15,00	12
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5%	1849,27	92,46
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					124,46
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (10%)			10%	4132,16	413,22
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					413,22
5. UTILIDAD					
UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10%)			10%	4545,38	454,54
TOTAL UTILIDAD					454,54
6. IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3,09%	4999,91	154,50
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					5154,41

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES					
Proyecto:	Centro de Salud Ambulatorio de la Comunidad de la Victoria				
Actividad:	12. VIGAS DE H ^o A ^o (1:2:3)				
Cantidad:	80,12				
Unidad:	m ³				
Moneda:	Bolivianos (Bs)				
1. MATERIALES					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento portland	kg	350,00	0,94	329,00
2	Arena comun	m ³	0,45	120,75	54,34
3	Grava comun	m ³	0,92	120,75	111,09
4	Madera de construccion	pie ²	70,00	8,00	560,00
5	Fierro corrugado	kg	120,00	7,80	936,00
6	Clavos	kg	2,00	12,50	25,00
7	Alambre de amarre	kg	2,00	12,00	24,00
TOTAL MATERIALES					2039,43
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	10,00	20,50	205,00
2	Ayudante	hr	20,00	15,00	300,00
3	Encofrador	hr	18,00	20,50	369,00
4	Armador	hr	10,00	20,50	205,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					1079,00
CARGAS SOCIALES=(% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55%)			55%	1079,00	593,45
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA= (% DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)(14,94%)			14,94%	1672,45	249,86
TOTAL MANO DE OBRA					1922,31
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Mezcladora	hr	1	20,00	20
2	Vibradora	hr	0,8	15,00	12
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5%	1922,31	96,12
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					128,12
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (10%)			10%	4089,86	408,99
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					408,99
5. UTILIDAD					
UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10%)			10%	4498,84	449,88
TOTAL UTILIDAD					449,88
6. IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3,09%	4948,73	152,92
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					5101,64

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES	
Proyecto:	Centro de Salud Ambulatorio de la Comunidad de la Victoria
Actividad:	13. ESCALERA DE HºAº (1:2:3)
Cantidad:	7,66
Unidad:	m ³
Moneda:	Bolivianos (Bs)

1. MATERIALES					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento portland	kg	350,00	0,94	329,00
2	Arena comun	m ³	0,45	120,75	54,34
3	Grava comun	m ³	0,92	120,75	111,09
4	Madera de construccion	pie ²	60,00	8,00	480,00
5	Fierro corrugado	kg	130,00	7,80	1014,00
6	Clavos	kg	2,00	12,50	25,00
7	Alambre de amarre	kg	2,00	12,00	24,00
TOTAL MATERIALES					2037,43
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	10,00	18,75	187,50
2	Ayudante	hr	18,00	12,50	225,00
3	Encofrador	hr	18,00	18,75	337,50
4	Armador	hr	10,00	18,75	187,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA					937,50
CARGAS SOCIALES=(% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55%)			55%	937,50	515,63
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA= (% DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)(14,94%)			14,94%	1453,13	217,10
TOTAL MANO DE OBRA					1670,22
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Mezcladora	hr	1	22,00	22
2	Vibradora	hr	0,8	15,00	12
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5%	1670,22	83,51
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					117,51
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1 +2 + 3 (10%)			10%	3825,16	382,52
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
5. UTILIDAD					
UTILIDAD = % DE 1 +2 + 3 + 4 (10%)			10%	4207,68	420,77
TOTAL UTILIDAD					
6. IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1 +2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3,09%	4628,44	143,02
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					4771,46

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES	
Proyecto:	Centro de Salud Ambulatorio de la Comunidad de la Victoria
Actividad:	14. LOSA MACIZAS H ^o A ^o (1:2:3)
Cantidad:	1,36
Unidad:	m ³
Moneda:	Bolivianos (Bs)

1. MATERIALES					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento portland	kg	350,00	0,94	329,00
2	Fierro corrugado	kg	80,00	7,80	624,00
3	Arena comun	m ³	0,45	120,75	54,34
4	Grava comun	m ³	0,92	120,75	111,09
5	Madera de construccion	pie ²	100,00	8,00	800,00
6	Clavos	kg	2,00	12,50	25,00
7	Alambre de amarre	kg	2,00	12,50	25,00
TOTAL MATERIALES					1968,43
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	8,00	20,50	164,00
2	Ayudante	hr	18,00	15,00	270,00
3	Encofrador	hr	18,00	20,50	369,00
4	Armador	hr	10,00	20,50	205,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					1008,00
CARGAS SOCIALES=(% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55%)			55%	1008,00	554,40
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA= (% DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)(14,94%)			14,94%	1562,40	233,42
TOTAL MANO DE OBRA					1795,82
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Mezcladora	hr	0,04	20,00	0,8
2	Vibradora	hr	0,04	15,00	0,6
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5%	1795,82	89,79
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					91,19
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1 +2 + 3 (10%)			10%	3855,44	385,54
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
5. UTILIDAD					
UTILIDAD = % DE 1 +2 + 3 + 4 (10%)			10%	4240,99	424,10
TOTAL UTILIDAD					
6. IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1 +2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3,09%	4665,08	144,15
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					4809,23

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES	
Proyecto:	Centro de Salud Ambulatorio de la Comunidad de la Victoria
Actividad:	15. LOSA ALIVIANADA CON PLASTOFORM H=20 cm (1:2:3)
Cantidad:	496,00
Unidad:	m ²
Moneda:	Bolivianos (Bs)

1. MATERIALES					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Vigueta pretensada H=20	m	2,00	40,00	80,00
2	Cemento portland	kg	23,00	0,94	21,62
3	Arena comun	m ³	0,03	120,75	3,62
4	Grava comun	m ³	0,05	120,75	6,04
5	Madera de construccion	pie ²	2,00	8,00	16,00
6	Fierro corrugado	kg	1,60	8,07	12,91
7	Clavos	kg	0,04	13,00	0,52
8	Alambre de amarre	kg	0,04	13,00	0,52
9	Plastoform 100x40x16 p/vigueta	pza	2,00	20,50	41,00
TOTAL MATERIALES					182,23
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	1,00	20,50	20,50
2	Ayudante	hr	1,50	15,00	22,50
3	Encofrador	hr	0,80	20,50	16,40
4	Armador	hr	0,80	20,50	16,40
SUBTOTAL MANO DE OBRA					75,80
CARGAS SOCIALES=(% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55%)			55%	75,80	41,69
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA= (% DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)(14,94%)			14,94%	117,49	17,55
TOTAL MANO DE OBRA					135,04
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Mezcladora	hr	0,04	20,00	0,8
2	Vibradora	hr	0,04	15,00	0,6
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5%	135,04	6,75
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					8,15
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1 +2 + 3 (10%)			10%	325,43	32,54
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
5. UTILIDAD					
UTILIDAD = % DE 1 +2 + 3 + 4 (10%)			10%	357,97	35,80
TOTAL UTILIDAD					
6. IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1 +2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3,09%	393,77	12,17
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					405,93

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES					
Proyecto:	Centro de Salud Ambulatorio de la Comunidad de la Victoria				
Actividad:	16. MURO DE LADRILLO 6H e=18 cm (1:5)				
Cantidad:	1318,8				
Unidad:	m ²				
Moneda:	Bolivianos (Bs)				
1. MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento portland	kg	15,00	1,11	16,65
2	Arena fina	m ³	0,07	136,50	9,56
3	Ladrillo 6 H	pza	35,00	1,20	42,00
TOTAL MATERIALES					68,21
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	2,20	18,75	41,25
2	Ayudante	hr	2,50	12,50	31,25
SUBTOTAL MANO DE OBRA					72,50
CARGAS SOCIALES=(% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55%)			55%	72,50	39,88
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA= (% DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)(14,94%)			14,94%	112,38	16,79
TOTAL MANO DE OBRA					129,16
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					0
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5%	129,16	6,46
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					6,46
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1 +2 + 3 (10%)			10%	203,83	20,38
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					20,38
5. UTILIDAD					
UTILIDAD = % DE 1 +2 + 3 + 4 (10%)			10%	224,21	22,42
TOTAL UTILIDAD					22,42
6. IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1 +2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3,09%	246,63	7,62
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					254,25

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES	
Proyecto:	Centro de Salud Ambulatorio de la Comunidad de la Victoria
Actividad:	17. ESTRUCTURA METALICA DE CUBIERTA
Cantidad:	429
Unidad:	m ²
Moneda:	Bolivianos (Bs)

1. MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1 PERFIL TUBULAR "60 X 60 X 2"	m	1,9	33,5	63,65
2 PERFIL TUBULAR "70 X 70 X 2"	m	2,50	31,50	78,75
3 COSTANERA 100 X 40 X 15 X 3	m	1,85	39,49	73,06
4 Anclaje J	pza	0,52	0,80	0,42
5 Electrodo	kg	0,04	20,00	0,80
TOTAL MATERIALES				153,02

2. MANO DE OBRA

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1 especialista	hr	1,20	21,00	25,20
2 Ayudante	hr	1,70	15,00	25,50
3 Soldador	hr	0,20	17,50	3,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA				54,20
CARGAS SOCIALES=(% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55%)		55%	54,20	29,81
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA= (% DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)(14,94%)		14,94%	84,01	12,55
TOTAL MANO DE OBRA				96,56

3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1				0
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)		5%	96,56	4,83
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				4,83

4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (10%)		10%	254,41	25,44
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				

5. UTILIDAD

UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10%)		10%	279,85	27,99
TOTAL UTILIDAD				

6. IMPUESTOS

IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)		3,09%	307,84	9,51
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)				317,35

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES					
Proyecto:	Centro de Salud Ambulatorio de la Comunidad de la Victoria				
Actividad:	18. CUBIERTA DE CALAMINA GALVANIZADA				
Cantidad:	429				
Unidad:	m ²				
Moneda:	Bolivianos (Bs)				
1. MATERIALES					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Calamina ondulada N°28	m ²	1,18	46,53	54,91
2	Clavos para calamina	kg	0,20	16,00	3,20
TOTAL MATERIALES					58,11
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	2,30	20,00	46,00
2	Ayudante	hr	2,80	15,00	42,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					88,00
CARGAS SOCIALES=(% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55%)			55%	88,00	48,40
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA= (% DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)(14,94%)			14,94%	136,40	20,38
TOTAL MANO DE OBRA					156,78
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					0
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5%	156,78	7,84
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					7,84
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (10%)			10%	222,72	22,27
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
5. UTILIDAD					
UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10%)			10%	244,99	24,50
TOTAL UTILIDAD					
6. IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3,09%	269,49	8,33
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					277,82

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES					
Proyecto:	Centro de Salud Ambulatorio de la Comunidad de la Victoria				
Actividad:	19. CUMBRERA CALAMINA PLANA				
Cantidad:	32,9				
Unidad:	m ²				
Moneda:	Bolivianos (Bs)				
1. MATERIALES					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Calamina plana N°28	m ²	0,60	46,53	27,92
2	Clavos para calamina	kg	0,30	16,00	4,80
TOTAL MATERIALES					32,72
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	0,80	20,50	16,40
2	Ayudante	hr	1,00	15,00	15,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					31,40
CARGAS SOCIALES=(% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55%)			55%	31,40	17,27
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA= (% DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)(14,94%)			14,94%	48,67	7,27
TOTAL MANO DE OBRA					55,94
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					0
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5%	55,94	2,80
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					2,80
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (10%)			10%	91,46	9,15
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
5. UTILIDAD					
UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10%)			10%	100,60	10,06
TOTAL UTILIDAD					
6. IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3,09%	110,66	3,42
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					114,08

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES					
Proyecto:	Centro de Salud Ambulatorio de la Comunidad de la Victoria				
Actividad:	20. CANALETA DE CALAMINA				
Cantidad:	60				
Unidad:	m ²				
Moneda:	Bolivianos (Bs)				
1. MATERIALES					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Calamina plana N°28	m ²	0,50	46,53	23,27
2	Soldadura para calamina	kg	0,70	15,00	10,50
3	Pletina 3/4" - 1/8"	barra	0,50	4,50	2,25
TOTAL MATERIALES					36,02
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Especialista	hr	1,50	21,00	31,50
2	Ayudante	hr	1,50	15,00	22,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA					54,00
CARGAS SOCIALES=(% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55%)			55%	54,00	29,70
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA= (% DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)(14,94%)			14,94%	83,70	12,50
TOTAL MANO DE OBRA					96,20
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					0
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5%	96,20	4,81
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					4,81
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (10%)			10%	137,03	13,70
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
5. UTILIDAD					
UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10%)			10%	150,73	15,07
TOTAL UTILIDAD					
6. IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3,09%	165,81	5,12
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					170,93

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES	
Proyecto:	Centro de Salud Ambulatorio de la Comunidad de la Victoria
Actividad:	21. MURO DE ASCENSOR DE HºAº
Cantidad:	11,41
Unidad:	m ³
Moneda:	Bolivianos (Bs)

1. MATERIALES					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento portland	kg	350,00	1,11	388,50
2	Arena comun	m ³	0,45	120,75	54,34
3	Grava comun	m ³	0,92	120,75	111,09
4	Madera de construccion	pie ²	80,00	8,00	640,00
5	Fierro corrugado	kg	100,00	8,07	807,00
6	Clavos	kg	2,00	13,00	26,00
7	Alambre de amarre	kg	2,00	13,00	26,00
TOTAL MATERIALES					2052,93
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	8,00	20,00	160,00
2	Ayudante	hr	18,00	15,00	270,00
3	Encofrador	hr	18,00	18,75	337,50
4	Armador	hr	10,00	20,00	200,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					967,50
CARGAS SOCIALES=(% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55%)			55%	967,5	532,13
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA= (% DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)(14,94%)			14,94%	1499,63	224,04
TOTAL MANO DE OBRA					1723,67
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Mezcladora	hr	1,00	20,00	20
2	Vibradora	hr	0,80	15,00	12
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5%	1723,67	86,18
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					118,18
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (10%)			10%	3894,78	389,48
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
5. UTILIDAD					
UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (10%)			10%	4284,26	428,43
TOTAL UTILIDAD					
6. IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3,09%	4712,68	145,62
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					4858,31

ANEXO 14

PRESUPUESTO DE OBRA GRUESA					
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL (Bs)
1	DESBROCE, DESHIERBE Y LIMPIEZA DE TERRENO	m ²	800,00	24,91	19931,20
2	INSTALACION DE FAENAS	m ²	16,00	871,59	13945,52
3	PROVISION Y COLOCADO DE LETRERO DE OBRA (2.50m x 3.00m)	pza	1,00	3118,47	3118,47
4	TRAZADO Y REPLANTEO	m ²	645,32	14,87	9593,36
5	EXCAVACION CON MAQUINARIA P/TERRENO SEMIDURO	m ³	143,00	37,19	5318,25
6	HORMIGON DE LIMPIEZA POBRE	m ³	10,47	173,96	1821,36
7	HORMIGON ARMADO ZAPATAS	m ³	40,36	3478,06	140374,42
8	IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMENTOS	m ²	68,00	48,99	3331,18
9	COMPACTACION DE SUELO PARA CONTRAPISO	m ³	74,04	111,42	8249,62
10	EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE H ⁰ (1:2:4)	m ²	493,60	184,29	90963,35
11	COLUMNAS DE H ⁰ A ⁰ (1:2:3)	m ³	28,54	5154,41	147106,91
12	VIGAS DE H ⁰ A ⁰ (1:2:3)	m ³	80,12	5101,64	408743,63
13	ESCALERA DE H ⁰ A ⁰	m ³	7,66	4771,46	36549,41
14	LOSA MACIZA H ⁰ A ⁰ (1:2:3)	m ³	1,36	4809,23	6540,56
15	LOSA ALIVIANADA CON PLASTOFORM H=20 cm (1:2:3)	m ²	496,00	405,93	201343,39
16	MURO DE LADRILLO 6H e=18 cm (1:5)	m ²	1318,80	254,25	335306,98
17	ESTRUCTURA METALICA DE CUBIERTA	m ²	429,00	317,35	136143,28
18	CUBIERTA DE CALAMINA GALVANIZADA	m ²	429,00	277,82	119185,45
19	CUMBRERA CALAMINA PLANA	m	32,90	114,08	3753,29
20	CANALETA DE CALAMINA	m	60,00	170,93	10255,78
21	MURO DE H ⁰ A ⁰	m ³	11,41	4858,31	55433,27
TOTAL (Bs):					1757008,67

ANEXO 16

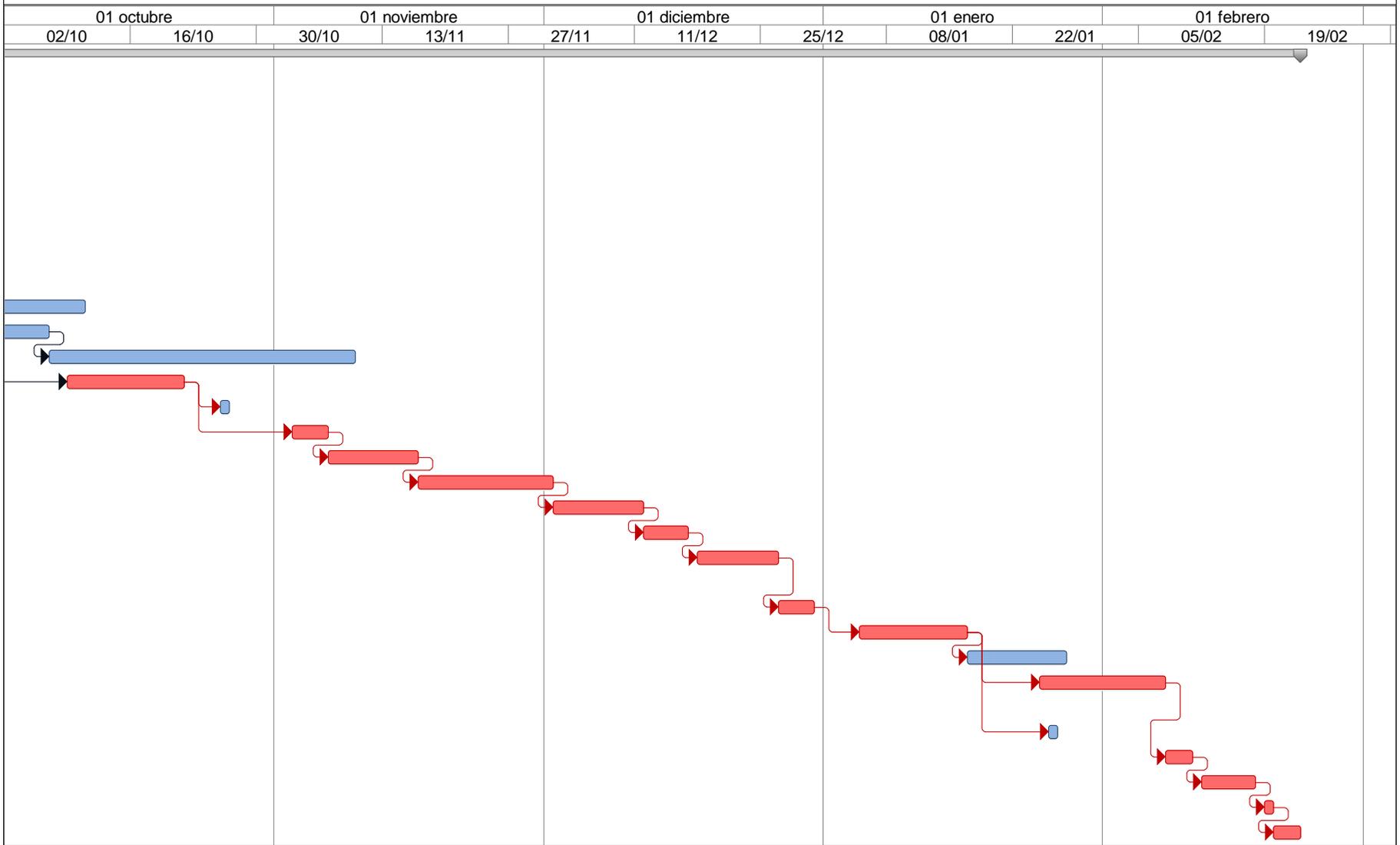
ESTIMACION DE LOS TIEMPOS DE EJECUCION DE CADA ITEM O ACTIVIDAD

Nº	Descripción	Unidad	Cantida d	Rendimiento	Duración	Nº de Obreros	horas/hombre (hrs)	Días estimados	Días laborales
				hora/(unid)	(hrs)				
1	DESBROCE, DESHIERBE Y LIMPIEZA DE TERRENO	m ²	800	0,1	80,00	4	20,00	2,50	3,0
2	INSTALACION DE FAENAS	m ²	16	22	352,00	5	70,40	8,80	9,0
3	PROVISION Y COLOCADO DE LETRERO DE OBRA	pza	1	10	10,00	2	5,00	0,63	1,0
4	TRAZADO Y REPLANTEO	m ²	645,32	0,1	64,53	3	21,51	2,69	3,0
5	EXC. C/MAQUINARIA P/TERRENO SEMIDURO	m ³	143	0,3	42,90	2	21,45	2,68	3,0
6	CAPA DE NIVELACION DE HORMIGON POBRE	m ³	10,47	7	73,29	4	18,32	2,29	3,0
7	HORMIGON ARMADO ZAPATAS	m ³	40,36	18	726,48	4	181,62	22,70	23,0
8	COLUMNAS DE HºAº (1:2:3) PLANTA BAJA	m ³	17,6	16	281,60	5	56,32	7,04	8,0
9	MURO DE HºAº	m ³	11,41	40	456,40	6	76,07	9,51	10,0
10	VIGAS DE HºAº (1:2:3) PLANTA BAJA	m ³	27,29	20	545,80	6	90,97	11,37	12,0
11	IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMENTOS	m ²	68	0,2	13,60	2	6,80	0,85	1,0
12	COMPACTACION DE SUELO PARA CONTRAPISO	m ²	74,04	1	74,04	4	18,51	2,31	3,0
13	EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE Hº (1:2:4)	m ²	493,6	1	493,60	7	70,51	8,81	9,0
14	VIGAS DE HºAº (1:2:3) PLANTA ALTA	m ³	30,05	20	601,00	6	100,17	12,52	13,0
15	MURO DE LADRILLO 6H e=18 cm (1:5)	m ²	720,65	0,5	360,33	6	60,05	7,51	8,0
16	ESCALERA DE Hº Aº	m ³	7,66	20	153,20	4	38,30	4,79	5,0
17	LOSA ALIVIANADA CON PLASTOFORM H=20 cm	m ²	410,3	1,5	615,45	10	61,55	7,69	8,0
18	COLUMNAS DE HºAº (1:2:3) PLANTA ALTA	m ³	10,8	16	172,80	6	28,80	3,60	4,0
19	VIGAS DE HºAº (1:2:3) CUBIERTA	m ³	22,18	20	443,60	6	73,93	9,24	10,0
20	MURO DE LADRILLO 6H e=18 cm (1:5)	m ²	598,15	0,5	299,08	4	74,77	9,35	10,0
21	LOSA ALIVIANADA CON PLASTOFORM H=20 cm (1:2:3)	m ²	496	1,5	744,00	8	93,00	11,63	12,0
22	LOSA MACIZA HºAº (1:2:3)	m ³	1,36	18	24,48	6	4,08	0,51	1,0
23	ESTRUCTURA METALICA DE CUBIERTA	m ²	429	0,3	128,70	6	21,45	2,68	3,0
24	CUBIERTA DE CALAMINA GALVANIZADA	m ²	429	0,5	214,50	5	42,90	5,36	6,0
25	CUMBRERA CALAMINA PLANA	m	32,9	0,6	19,74	3	6,58	0,82	1,0
26	CANALETA DE CALAMINA	m	60	1	60,00	3	20,00	2,50	3,0
Días totales para ejecutar obra=									172,0

CRONOGRAMA DE EJECUCION

Id	Nº	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	01 septiembre		
						21/08	04/09	18/09
0		CENTRO DE SALUD AMBULATORIO DE LA COMUNIDAD DE LA VICTORIA	150 días	vie 01/09/23	jue 22/02/24			
1	1	DESBROCE, DESHIERBE Y LIMPIEZA DE TERRENO	3 días	vie 01/09/23	lun 04/09/23			
2	2	INSTALACION DE FAENAS	9 días	mar 05/09/23	jue 14/09/23			
3	3	PROVISION Y COLOCADO DE LETRERO DE OBRA (2.50m x 3.00m)	1 día	mar 05/09/23	mar 05/09/23			
4	4	TRAZADO Y REPLANTEO	3 días	mié 06/09/23	vie 08/09/23			
5	5	EXCAVACION CON MAQUINARIA P/TERRENO SEMIDURO	3 días	sáb 09/09/23	mar 12/09/23			
6	6	CAPA DE NIVELACION DE HORMIGON POBRE	3 días	jue 21/09/23	sáb 23/09/23			
7	7	HORMIGON ARMADO ZAPATAS	16 días	vie 22/09/23	mar 10/10/23			
8	8	COLUMNAS DE HºAº (1:2:3) PLANTA BAJA	6 días	sáb 30/09/23	vie 06/10/23			
9	9	MURO DE HºAº	29 días	sáb 07/10/23	jue 09/11/23			
10	10	VIGAS DE HºAº (1:2:3) PLANTA BAJA	12 días	lun 09/10/23	sáb 21/10/23			
11	11	IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMENTOS	1 día	jue 26/10/23	jue 26/10/23			
12	12	COMPACTACION DE SUELO PARA CONTRAPISO	3 días	vie 03/11/23	lun 06/11/23			
13	13	EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE Hº (1:2:4)	9 días	mar 07/11/23	jue 16/11/23			
14	14	VIGAS DE HºAº (1:2:3) PLANTA ALTA	13 días	vie 17/11/23	vie 01/12/23			
15	15	MURO DE LADRILLO 6H e=18 cm (1:5)	8 días	sáb 02/12/23	lun 11/12/23			
16	16	ESCALERA DE Hº Aº	5 días	mar 12/12/23	sáb 16/12/23			
17	17	LOSA ALIVIANADA CON PLASTOFORM H=20 cm (1:2:3)	8 días	lun 18/12/23	mar 26/12/23			
18	18	COLUMNAS DE HºAº (1:2:3) PLANTA ALTA	4 días	mié 27/12/23	sáb 30/12/23			
19	19	VIGAS DE HºAº (1:2:3) CUBIERTA	10 días	vie 05/01/24	mar 16/01/24			
20	20	MURO DE LADRILLO 6H e=18 cm (1:5)	10 días	mié 17/01/24	sáb 27/01/24			
21	21	LOSA ALIVIANADA CON PLASTOFORM H=20 cm (1:2:3)	12 días	jue 25/01/24	mié 07/02/24			
22	22	LOSA MACIZA HºAº (1:2:3)	1 día	vie 26/01/24	vie 26/01/24			
23	23	ESTRUCTURA METALICA DE CUBIERTA	3 días	jue 08/02/24	sáb 10/02/24			
24	24	CUBIERTA DE CALAMINA GALVANIZADA	6 días	lun 12/02/24	sáb 17/02/24			
25	25	CUMBRERA CALAMINA PLANA	1 día	lun 19/02/24	lun 19/02/24			
26	26	CANALETA DE CALAMINA	3 días	mar 20/02/24	jue 22/02/24			

CRONOGRAMA DE EJECUCION



ANEXO 17
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS LOSA RETICULAR

DATOS GENERALES					
Proyecto:	Centro de Salud Ambulatorio de la Comunidad de la Victoria				
Actividad:	LOSA RETICULAR DE H ⁰ A ⁰ (1:2:3) CON CASETON PERDIDO				
Unidad:	m ²				
Moneda:	Bolivianos (Bs)				
1. MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento	kg	40,00	1,10	44,00
2	Arena	m ³	0,06	120,75	7,25
3	Grava	m ³	0,07	120,75	8,45
4	Acero	kg	16,30	8,50	138,55
5	Clavos	kg	0,12	13,00	1,56
6	Alambre de amarre	kg	0,24	13,00	3,12
7	Madera de encofrado	pie ²	12,80	8,00	102,40
8	Plastoform 40x40x20	pza	4,00	20,62	82,48
TOTAL MATERIALES					387,81
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ayudante	hr	2,00	12,50	25,00
1	albañil	hr	1,50	18,75	28,13
1	encofrador	hr	1,15	18,75	21,56
1	armador	hr	1,00	18,75	18,75
SUBTOTAL MANO DE OBRA					93,44
CARGAS SOCIALES=(% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55%)			55%	93,44	51,39
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA= (% DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)(14,94%)			14,94%	144,83	21,64
TOTAL MANO DE OBRA					166,47
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Mezcladora	hr	0,04	20	0,80
2	Vibradora	hr	0,04	15,00	0,60
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5%	166,47	8,32
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					9,72
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (5,40%)			10%	564,00	56,40
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
5. UTILIDAD					
UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (5,00%)			10%	620,40	62,04
TOTAL UTILIDAD					
6. IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			3,09%	682,44	21,09
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					703,52