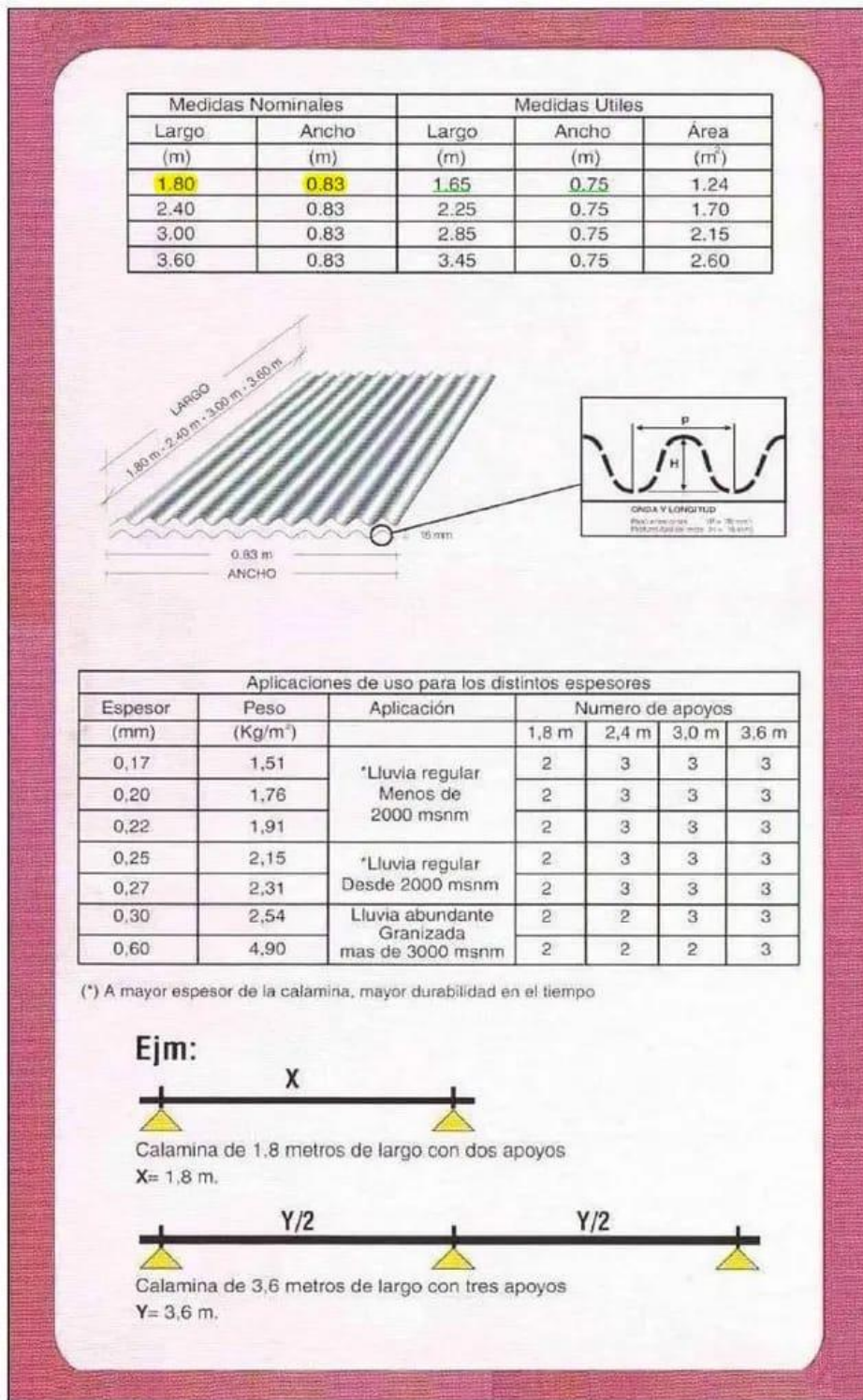


DETALLES DE CALAMINA ONDULADA



Fuente: [webhttps://www.google.com/search?q=espaciamento+de+correas](https://www.google.com/search?q=espaciamento+de+correas)

a) DISEÑO DE UNIONES SOLDADAS

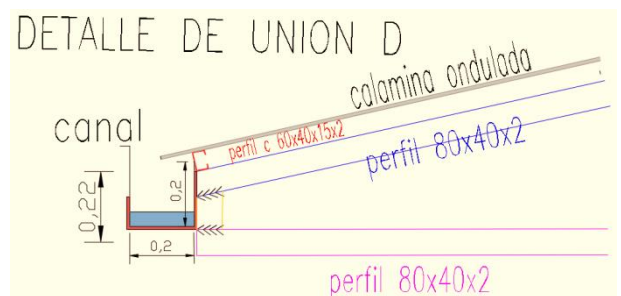
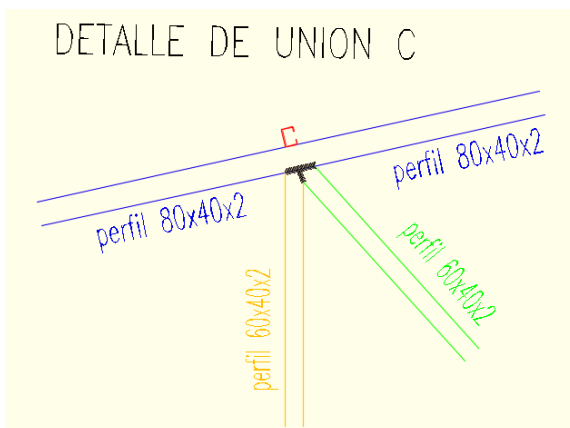
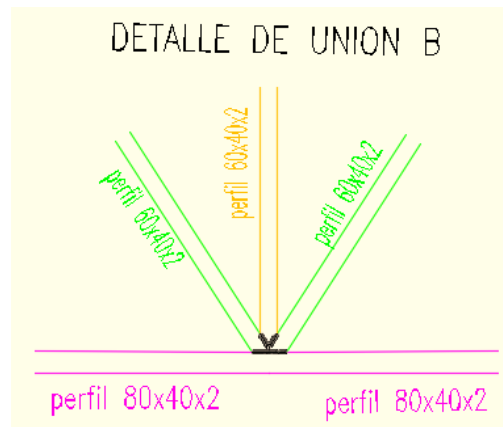
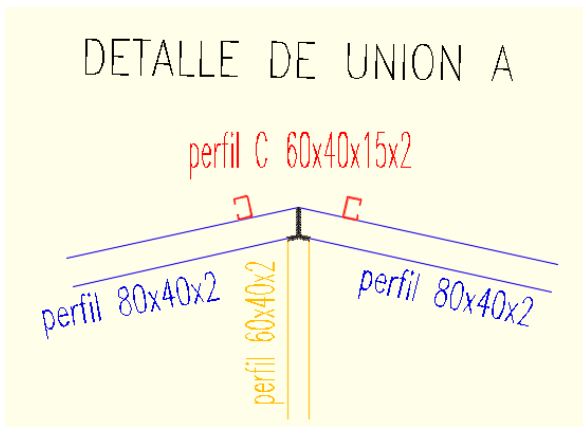
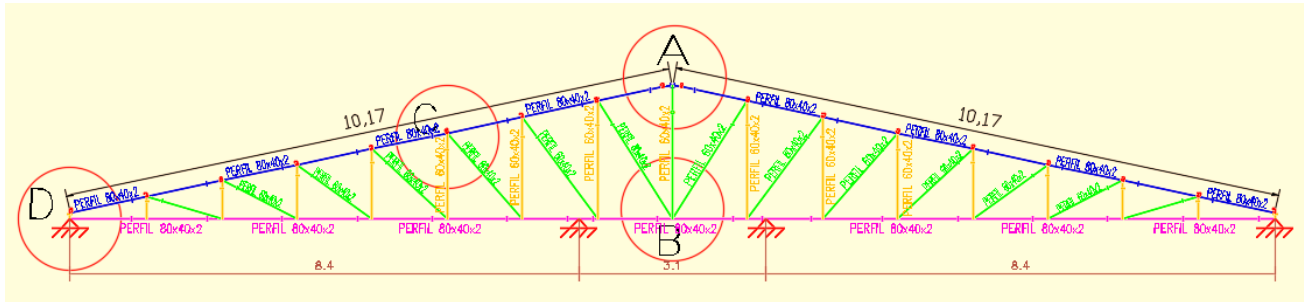
Propiedades del material A-36

Tensión de fluencia $F_y = 36 \text{ ksi} = 250 \text{ MPa}$

Tensión de ruptura $F_u = 400 \text{ MPa}$

Módulo de elasticidad $E = 199.957,59 \text{ MPa}$

Figura: Detalle de soldadura de la cercha



Fuente: Elaboración propia

El diseño se realizará en el detalle de unión A, nudo donde se encuentran los elementos superiores y el elemento vertical, ya que es la unión más solicitada.

$$P_u = 14886 \text{ N}$$

W = tamaño de la carga del cordón de soldadura = 5mm

ϕ = Factor de resistencia de la soldadura = 0,75

Descripción de los componentes de la unión

Tabla: Descripción de los componentes de la unión.

Perfiles				
Pieza	Geometría			Acero
	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Fy (ksi)
Elemento Sup.	40	80	2	36
Elemento vertical (Montante)	40	60	2	36

Fuente: Elaboración propia

Resistencia de soldadura

Resistencia del metal de soldadura para el electrodo E60XX

$$E60XX = 427 \text{ Mpa}$$

$$F_w = 0,60 \times E60XX = 256,20 \text{ MPa}$$

$$F_{ws} = \phi_s \times 0,707 \times w \times F_w = 0,75 \times 0,707 \times 5 \times 256,20 = 679,25 \text{ N/mm}$$

Resistencia del metal base

$$F_{wb} = 0,90 \times F_y \times t_e = 0,90 \times 250 \times 2 = 450 \text{ N/mm}$$

Longitud de soldadura requerida

$$L = \frac{P_u}{F_{wb}} = \frac{14886 \text{ N}}{450 \text{ N/mm}} = 33,08 \text{ mm}$$

b) DISEÑO DE PLACA DE APOYO

Perfil rectangular 80x40x15x2

$P_{uv} = 21,097 \text{ kN} = 21.097 \text{ N}$

Placa 250x150x6mm

Verificación de la placa de apoyo.

$$\phi \times 0,85 \times f_c' \times A_1 \times \sqrt{A_2/A_1} \geq P_u$$

$$\phi = 0,60$$

Resistencia característica del H° (f_c') = 16,67 MPa kg/cm²

$$A_1 = N \times B = 37.500 \text{ mm}^2$$

$$A_2 = 250 \times 150 = 37.500 \text{ mm}^2$$

$$0,60 \times 0,85 \times 16,67 \times 37.500 \times \sqrt{37.500/37.500} \geq 21.097 \text{ N}$$

$$318.813,75 \text{ N} \geq 21.097 \text{ N}$$

• Cálculo del espesor de la placa

Una vez que se han determinado, la longitud y ancho de la placa, la presión de apoyo promedio, se trata como carga uniforme sobre la cara inferior de la placa, que se supone soportará en su parte superior. La placa se considera entonces flexionada respecto a un eje paralelo al claro de la viga. La placa es tratada, así como un voladizo de claro:

$$t \geq \sqrt{\frac{3 \times P_u \times n^2}{0,90 \times B \times N \times F_y}}$$

Donde:

n: luz del voladizo

t: Espesor de la placa

P_u: Carga ultima o total de calculo

B: Lado de la placa= 150mm

N: Longitud de apoyo en el soporte= 250mm

F_y: Esfuerzo de fluencia= 36 ksi

$$t \geq \sqrt{\frac{3 \times 21.097 \text{ N} \times (50\text{mm})^2}{0,90 \times 150\text{mm} \times 250\text{mm} \times 250 \text{ N/mm}^2}}$$

$$t_{min} = 4.33 \text{ mm} < 6 \text{ mm}$$

Se observa que el espesor dispuesto es mayor al espesor mínimo.

Se empleará una placa de anclaje con las siguientes dimensiones:

$$\mathbf{PL = 250 \times 150 \times 6 \text{ mm}}$$

Verificación por corte en el perno de articulación.

Diámetro de perno asumido 12 mm

$$P_{nb} = \emptyset \times Ab \times F_u$$

$$P_{nb} = 0,75 \times (3,14 \times 12^2 / 4) \times 400$$

$$P_{nov} = 33.929,20 \text{ N}$$

$$P_{nov} > P_{uv}$$

$$33.929,20 \text{ N} > 21.097 \text{ N}$$

- **Diseño de pernos de anclaje**

$$A_g = \frac{T_u}{0,75 \times \emptyset_t \times F_u}$$

$$A_g = \frac{\pi}{4} \times d^2$$

Dónde:

$T_u = P_u = 21.097 \text{ N}$ Es la fuerza aplicada al perno, fuerza axial sobre la placa.

F_u = Es la fuerza que resiste el perno, dada según el tipo de acero utilizado, para el caso de aceros A36 F_u vale 58 ksi (400 Mpa).

$\emptyset_t = 0,75$ Factor de resistencia tomado para aceros A36.

Reemplazando en la ecuación se tiene:

$$A_g = \frac{21.097 \text{ N}}{0,75 \times 0,75 \times 400 \text{ N/mm}^2}$$

$$A_g = 93,76 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 93,76 \text{ mm}^2}{\pi}} = 10,93 \text{ mm}$$

Adoptamos cuatros pernos de diámetro 12 mm

Determinar el área de la superficie requerida

$F_c=2,5$

$$A_{psf} = \frac{T_u}{4 \times \phi_t \times \sqrt{F_c}} = 4.532,75 \text{ mm}^2$$

Determinación de longitud de pernos

$$L = \sqrt{\frac{A_{psf}}{\pi}} = \sqrt{\frac{4.532,75 \text{ mm}^2}{\pi}} = 37,98 \text{ mm}$$

Haninger sugieren basados en la normativa una tabla según el tipo de acero utilizado las longitudes mínimas a las que se deben embeber o anclar los pernos según la siguiente tabla:

Tabla Longitudes mínimas del perno de anclaje.

Tipo de material	Longitud mínima incrustada	Distancia de borde
A307, A36	12 x d	5 x d > 4 pulgadas
A325, A449	17 x d	7 x d > 4 pulgadas

Fuente: Haninger

$$d = 12 \text{ mm}$$

$$12 \times d = 12 \times 12 = 144 \text{ mm}$$

$$5 \times d = 5 \times 12 = 60 \text{ mm}$$

$$60 < 100 \text{ mm (4pulg)}$$

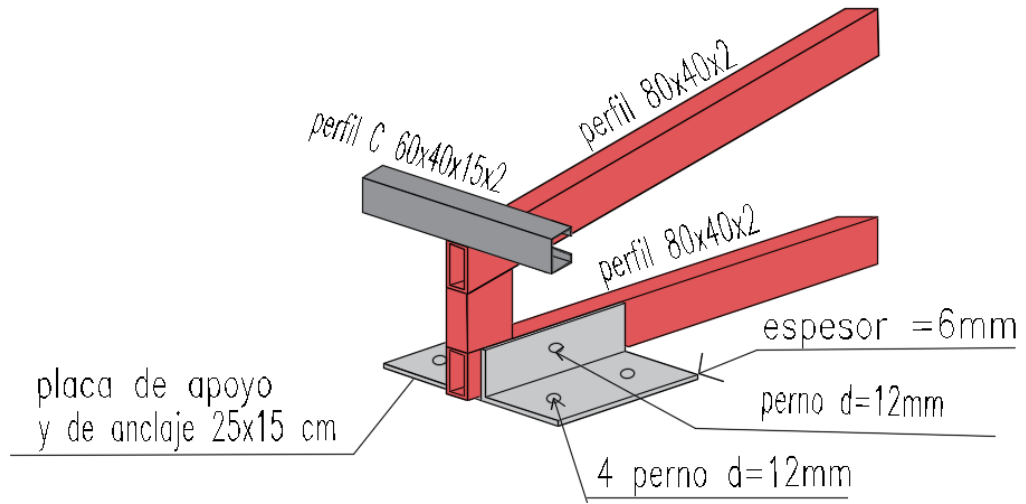
$$L_{\text{Total}} = 144 + 100 = 244 \text{ mm}$$

Se asume una longitud de $L = 250 \text{ mm}$

Finalmente se usará perno de anclaje:

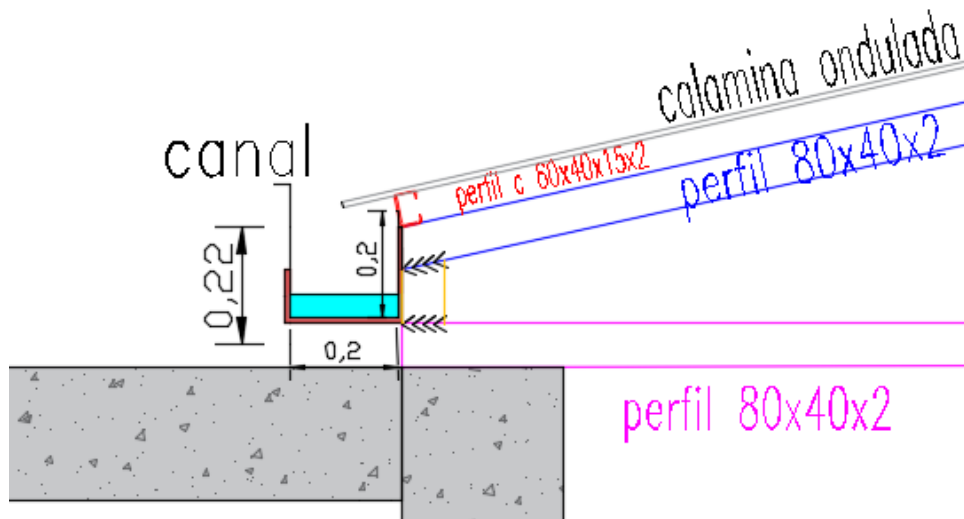
$$4 \text{ } \phi 12 \text{ mm} ; L = 250 \text{ mm}$$

Figura: Detalle de unión fijo articulado.



Fuente: Elaboración propia

Figura: Detalle de canal



Fuente: elaboración propia

DIMENSIONES MÍNIMAS PARA VIGAS

Tabla de altura de viga M

Condición de apoyo	h mínimo ⁽¹⁾
Simplemente apoyadas	$l/16$
Un extremo continuo	$l/18,5$
Ambos extremos continuos	$l/21$
En voladizo	$l/8$

(1) Relaciones aplicables para hormigón de peso normal y $f_y = 420$ MPa.

Para otros casos, el h mínimo debe modificarse de acuerdo con 9.3.1.1.1 a 9.3.1.1.3, según corresponda.

9.3.1.1.1. Para f_y distinto de 420 MPa, los valores de la Tabla 9.3.1.1 deben multiplicarse por

$$(0,4 + f_y/700).$$

Tabla 8.3.1.1 — Espesor mínimo de losas no pretensadas en dos direcciones sin vigas interiores (mm) [1] NB1225001

f_y MPa ^[2]	Sin ábacos ^[3]			Con ábacos ^[3]		
	Paneles exteriores		Paneles interiores	Paneles exteriores		Paneles interiores
	Sin vigas de borde	Con vigas de borde ^[4]		Sin vigas de borde	Con vigas de borde ^[4]	
280	$\frac{\ell_n}{33}$	$\frac{\ell_n}{36}$	$\frac{\ell_n}{36}$	$\frac{\ell_n}{36}$	$\frac{\ell_n}{40}$	$\frac{\ell_n}{40}$
420	$\frac{\ell_n}{30}$	$\frac{\ell_n}{33}$	$\frac{\ell_n}{33}$	$\frac{\ell_n}{33}$	$\frac{\ell_n}{36}$	$\frac{\ell_n}{36}$
500	$\frac{\ell_n}{28}$	$\frac{\ell_n}{31}$	$\frac{\ell_n}{31}$	$\frac{\ell_n}{31}$	$\frac{\ell_n}{34}$	$\frac{\ell_n}{34}$

[1] ℓ_n es la luz libre en la dirección larga, medida entre caras de los apoyos (mm).

[2] Para f_y entre los valores dados en la tabla, el espesor mínimo debe obtenerse por interpolación lineal. Todos los aceros de la tabla son corrugados

[3] Ábaco, como se define en 8.2.4.

[4] Losas con vigas entre columnas a lo largo de los bordes exteriores. El valor de α_f para la viga de borde debe calcularse de acuerdo con 8.10.2.7.

Los paneles exteriores se deben considerar como sin viga de borde si $\alpha_f \leq 0,8$.

LÍMITES DE DISEÑO DE COLUMNAS NB 1225001

10.3.1 Límites dimensionales

10.3.1.1 En columnas de sección transversal cuadrada, octogonal o de otra forma geométrica, se puede definir el área bruta considerada, armadura requerida y resistencia de diseño, correspondientes a una sección circular con diámetro igual a la menor dimensión lateral de la sección real.

- La mínima dimensión de una columna rectangular hormigonada en obra debe ser $b \geq 200$ mm y el diámetro de la armadura principal a utilizar debe ser $d_b \geq 12$ mm.
- El diámetro de una columna armada con zunchos en espiral debe ser $D_{col} \geq 300$ mm y el diámetro de las barras o alambres de los zunchos debe cumplir con $d_b \geq 10$ mm

Tabla 13.2.7.1 Localización de la sección crítica para M_u NB 1225001

Localización de la sección crítica	Elemento soportado
Cara de la columna o pedestal	Columna o pedestal
En el punto medio entre la cara de la columna y el borde de la placa base de acero	Columna con placa base de acero
Cara del muro	Muro de hormigón
En el punto medio entre el eje y la cara del muro de albañilería	Muro de albañilería

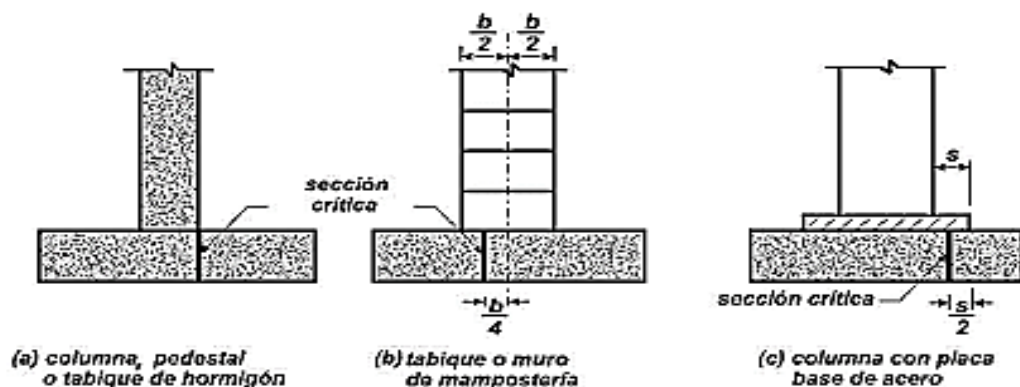


Figura 13.2.7.1 – Ubicación de las secciones críticas para momento máximo mayorado en zapatas y cabezales

ÍNDICE DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.	ÍTEM INSTALACIÓN DE FAENAS	2
2.	ÍTEM LETRERO DE OBRA CON ESTRUCTURA METALICA	3
3.	ÍTEM TRAZADO Y REPLANTEO.....	4
4.	ÍTEM EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA	7
5.	ÍTEM: HORMIGÓN POBRE P/BASE DE ZAPATAS	8
6.	ÍTEM ZAPATAS DE HORMIGÓN ARMADO	10
7.	ÍTEM COLUMNAS DE HORMIGÓN ARMADO.....	10
8.	ÍTEM SOBRECIMIENTO DE HORMIGÓN ARMADO.....	10
9.	ÍTEM VIGAS DE ENCADENADO DE HORMIGÓN ARMADO.....	10
10.	ÍTEM GRADA DE H°A°.....	10
11.	ÍTEM LOSA MACIZA DE H° A° DE RAMPA	10
12.	ÍTEM RELLENO Y COMPACTADO MANUAL C/SALTARIN	30
13.	LOSA NERVADA DE H°A° E=25CM (DOS DIRECCIONES).....	32
14.	ÍTEM CUBIERTA DE CALAMINA C/ESTRUCTURA METÁLICA.....	34
15.	CUMBRERA DE CALAMINA GALVANIZADA N°26	36

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL “UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE” COMUNIDAD TIGUIPA –
VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA

1. ÍTEM INSTALACIÓN DE FAENAS

- ÍTEM N°1 – M-01 – OBRAS PRELIMINARES Y COMPLEMENTARIAS

DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos previos a la construcción como ser: instalación de faenas, traslado de material y personal, construcción de obradores, depósitos, etc.

MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El contratista proveerá todos los materiales, herramientas, equipos e instrumentos necesarios para este ítem.

PERSONAL

Albañiles y Ayudantes. También se deberá prever la contratación de un sereno, es de estricta responsabilidad de la Contratista, la protección de la obra, herramientas, materiales, personal de obra o ajeno en obra.

FORMA DE EJECUCIÓN

Se procederá a la construcción de la caseta para el almacenamiento de herramientas y una caseta de obra. Se puede establecer un obrador y depósito común.

FORMA DE MEDICIÓN

Este ítem se medidara en forma global (glb), se considerará concluido una vez aprobado por el supervisor.

FORMA DE PAGO.-

Se presupuestará en forma global, el pago por la totalidad del ítem aprobado.

ÍTEM: INSTALACIÓN DE FAENAS

UNIDAD: GLB

2. ÍTEM LETRERO DE OBRA CON ESTRUCTURA METÁLICA

- ITEM N°2 – M-01 – OBRAS PRELIMINARES Y COMPLEMENTARIAS

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de un letrero referentes a la construcción de obra, de acuerdo al diseño establecido en los planos de detalle y formulario de requerimientos técnicos, los que deberán ser instalados en los lugares que sean definidos por el Supervisor de Obra.

Este letrero deberá permanecer durante todo el tiempo que duren las obras y será de exclusiva responsabilidad del Contratista el resguardar, mantener y reponer en caso de deterioro y sustracción de los mismos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de uno o más letreros referentes a la construcción de obras, de acuerdo al diseño establecido en los planos de detalle, que deberá ser instalado en el lugar que sea definido por el Supervisor de Obra.

El letrero deberá permanecer durante todo el tiempo que duren las obras y será de exclusiva responsabilidad del Contratista el resguardar, mantener y reponer en caso de deterioro y sustracción de los mismos, el letrero irá fundado en vaciado de hormigón.

FORMA DE EJECUCIÓN

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

Para el letrero se utilizará los materiales siguientes.

- ✓ Tubo rectangular 50x30x1.2mm
- ✓ Perfil costanera 40x60x2mm
- ✓ Plancha metálica de 1.0 mm (1.0 x 2.0 m)
- ✓ Pintura anticorrosiva
- ✓ Gigantografía
- ✓ Electrodo 6013
- ✓ Tornillos de 2"
- ✓ Cemento portland
- ✓ Arena común
- ✓ Grava común

- ✓ Piedra bruta
- ✓ Pegamento p/PVC

Otros que sean necesarios.

FORMA DE MEDICIÓN

Los letreros serán medidos y remunerados por pieza instalada, debidamente aprobada por el Supervisor de Obra, de acuerdo a lo señalado en el formulario de requerimientos técnicos.

FORMA DE PAGO

El pago por este ítem se hará por el precio global aceptado en la propuesta.

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.

ÍTEM: LETRERO DE OBRA CON ESTRUCTURA METÁLICA

UNIDAD: GLB

3. ÍTEM TRAZADO Y REPLANTEO

- ÍTEM N°3 – M-01 – OBRAS PRELIMINARES Y COMPLEMENTARIAS

DEFINICIÓN

Este ítem comprende los trabajos de ubicación, replanteo, trazado, alineamiento y nivelación necesarios para la localización en general y en detalle de la obra, en estricta sujeción a los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista deberá suministrar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este ítem, como ser: madera de construcción, pintura al óleo, estuco, clavos, alambres, etc.

Se necesitara un topógrafo más su alarife para realizar el levantamiento topográfico del terreno.

FORMA DE EJECUCIÓN

La Supervisión proporcionará al Contratista los puntos de referencia para el trazado y alineación del eje de la obra.

El Contratista efectuará el replanteo de todos los tramos y obras a construirse. La localización general, alineamiento, elevaciones y niveles de trabajo, deberán estar debidamente señalizados en el campo, a objeto de permitir el control de parte del Supervisor de Obra, quién deberá verificar y aprobar el replanteo efectuado.

Para los colectores se deberá tender una línea de control de pendiente (control vertical) y otra de control de alineamiento (control horizontal).

Los bancos de nivel y monumentos del levantamiento topográfico deberán ser conservados cuidadosamente por el Contratista.

La zona de trabajo definida en este caso como la franja objeto del derecho de paso, deberá estar despejada de troncos, malezas, cercas y demás materiales u obstáculos.

Previa a la apertura de cualquier frente de trabajo y con anticipación mínima de 48 horas, el Contratista deberá presentar al Supervisor de obra la orden de servicio contenida en la planilla topográfica para su aprobación.

Cuando a criterio del Supervisor de obra fuera autorizado el empleo de crucetas, la orden de servicio contendrá la numeración de las estacas correspondientes al tramo con la indicación para cada estaca de todos los elementos necesarios para la ejecución de todos los servicios, o sea:

- Cota del terreno : a estaca
- Cota de solera : a generatriz inferior interna del tubo
- Cota en la clave : a generatriz superior externa del tubo
- Pendiente : en porcentaje
- Diámetro interno más espesor de la pared del tubo
- Altura de la cruceta a ser utilizada
- Altura del recubrimiento o encape
- Altura del borde superior de la regla en relación a la estaca

Aprobado el procedimiento topográfico para la excavación de la zanja, el Contratista deberá efectuar los siguientes trabajos:

- Ubicación y marcación de los ejes horizontales de las cámaras de inspección en las intersecciones de calles.
- Los puntos serán asegurados con clavos y las distancias medidas desde puntos fijos o esquinas de vereda si existieran.

- Ubicación del eje de la o de las cámaras intermedias con puntos de referencia asegurados y colocados según el párrafo anterior.
- Colocación de marcas con pintura en ambas veredas cada 10 metros, para medición de distancias en el eje.
- Nivelación con instrumento cada 10 metros, a partir de los puntos de referencia para el levantamiento de niveles, distancias y profundidades necesarias para el cálculo del volumen de excavaciones.

Las reglas y crucetas deberán ser de madera de buena calidad libre de defectos para evitar deformaciones por las inclemencias del tiempo.

Las reglas y las cabezas de las crucetas deberán pintarse con colores vivos, a fin de que se distingan unas de otras y sea más fácil la línea de visado.

En caso de no existir veredas, las referencias serán establecidas con estacas de madera de 2 x 2 pulgadas de manera que sobresalgan entre 20 a 30 cm. sobre el terreno.

Se deja claramente establecido que los colectores deberán ser emplazados en el eje de la calzada, salvo indicación contraria establecida en los planos y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

FORMA DE MEDICIÓN

El replanteo y control topográfico será medido en metros lineales a lo largo de la red, previa verificación y aprobación por el Supervisor de Obra.

FORMA DE PAGO

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

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

ÍTEM: TRAZADO Y REPLANTEO

UNIDAD: M²

4. ÍTEM EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA

- ITEM N° 4 – M-02- OBRA GRUESA BLOQUE SUPERIOR
- ÍTEM N° 15 – M-03- OBRA GRUESA BLOQUE CENTRAL
- ÍTEM N° 26 – M-04- OBRA GRUESA BLOQUE INFERIOR

DEFINICIÓN

Este trabajo comprende la excavación con retroexcavadora para llegar al nivel de fundación. Toda la excavación deberá ejecutarse de acuerdo con las presentes especificaciones, con la sujeción al replanteo, profundidades y dimensiones señalados en los planos estructurales y cortes arquitectónicos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista utilizara retroexcavadora, volqueta, la capacidad y naturaleza del equipo y herramientas más adecuada a utilizarse para realizar la excavación, en un período de tiempo acorde con el cronograma de trabajo propuesto.

FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá proceder a realizar la excavación de la fundación, para lo cual debe informar con anticipación al Ingeniero Supervisor, sobre la fecha de inicio de los trabajos de excavación, los cuales se iniciarán siempre que el replanteo haya sido aprobado por el Ingeniero Supervisor.

Una vez concluido a juicio del constructor el trabajo de excavación, deberá comunicarse al Ingeniero Supervisor para la verificación y aprobación de la nivelación y las cotas de excavación para las fundaciones.

FORMA DE MEDICIÓN

Este ítem será medido en metros cúbicos en banco de trabajo ejecutado, terminado, aprobado, según las indicaciones en los cómputos métricos y/o las indicadas por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Los trabajos ejecutados de acuerdo a lo especificado y medidos según el acápite anterior, serán pagados por metro cúbico, al precio unitario de la propuesta aceptada. Este pago es la compensación total por todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, herramienta, gastos administrativos, etc. y otros concernientes a la ejecución de este ítem.

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación:

ÍTEM:	EXCAVACIÓN SUELO SEMI DURO C/MAQUINARIA
UNIDAD:	M ³

5. ÍTEM: HORMIGÓN POBRE P/BASE DE ZAPATAS

Este ítem se repite en los siguientes módulos:

- ÍTEM N° 5 – M-02- OBRA GRUESA BLOQUE SUPERIOR
- ÍTEM N° 16 – M-03- OBRA GRUESA BLOQUE CENTRAL
- ÍTEM N° 27 – M-04- OBRA GRUESA BLOQUE INFERIOR

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere al vaciado de una capa de hormigón pobre con dosificación 1: 3: 5, que servirá de cama o asiento de h=5cm. para la construcción de diferentes estructuras o para otros fines como el de colocado sobre el pedraplén, de acuerdo a la altura y sectores singularizados en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El cemento y los áridos deberán cumplir con los requisitos de calidad exigidos para los hormigones.

El hormigón pobre se preparará con un contenido mínimo de cemento de 175 kilogramos por metro cúbico de hormigón.

El agua deberá ser razonablemente limpia, y libre de aceites, sales, ácidos o cualquier otra sustancia perjudicial. No se permitirá el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de pantanos o desagües.

FORMA DE EJECUCIÓN

Una vez limpia el área respectiva, se efectuará el vaciado del hormigón pobre en el espesor o altura señalada en los planos.

El hormigón se deberá compactar (chuceado) con barretas o varillas de fierro.

Efectuada la compactación se procederá a realizar el enrasado y nivelado mediante una regla de madera, dejando una superficie lisa y uniforme.

FORMA DE MEDICIÓN

La base de hormigón pobre se medirá en metros cúbicos o metros cuadrados, teniendo en cuenta únicamente los volúmenes o áreas 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 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.

ÍTEM: HORMIGÓN POBRE P/BASE DE ZAPATAS

UNIDAD: M³

- 6. ÍTEM ZAPATAS DE HORMIGÓN ARMADO**
 - ÍTEM N° 6 – M-02- OBRA GRUESA BLOQUE SUPERIOR
 - ÍTEM N° 17 – M-03- OBRA GRUESA BLOQUE CENTRAL
 - ÍTEM N° 28 – M-04- OBRA GRUESA BLOQUE INFERIOR
- 7. ÍTEM COLUMNAS DE HORMIGÓN ARMADO**
 - ÍTEM N° 7 – M-02- OBRA GRUESA BLOQUE SUPERIOR
 - ÍTEM N° 18 – M-03- OBRA GRUESA BLOQUE CENTRAL
 - ÍTEM N° 29 – M-04- OBRA GRUESA BLOQUE INFERIOR
- 8. ÍTEM SOBRECIMIENTO DE HORMIGÓN ARMADO**
 - ÍTEM N° 8 – M-02- OBRA GRUESA BLOQUE SUPERIOR
 - ÍTEM N° 19 – M-03- OBRA GRUESA BLOQUE CENTRAL
 - ÍTEM N° 30 – M-04- OBRA GRUESA BLOQUE INFERIOR
- 9. ÍTEM VIGAS DE ENCADENADO DE HORMIGÓN ARMADO**
 - ÍTEM N° 10 – M-02- OBRA GRUESA BLOQUE SUPERIOR
 - ÍTEM N° 21 – M-03- OBRA GRUESA BLOQUE CENTRAL
 - ÍTEM N° 32 – M-04- OBRA GRUESA BLOQUE INFERIOR
- 10. ÍTEM GRADA DE H°A°**
 - ÍTEM N° 12 – M-02- OBRA GRUESA BLOQUE SUPERIOR
 - ÍTEM N° 34 – M-04- OBRA GRUESA BLOQUE INFERIOR
- 11. ÍTEM LOSA MACIZA DE H° A° DE RAMPA**
 - ÍTEM N° 23 – M-03- OBRA GRUESA BLOQUE CENTRAL

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, losas, 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 NB 1225001.

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 NB 1225001

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 Portland.

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

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 aquellas arenas y gravas obtenidas de yacimientos naturales, rocas trituradas y otros que resulte aconsejable, 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.

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 entresijos.
- d) Un medio del espesor mínimo de la losa superior en los entresijos.

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

Árido grueso

Los agregados gruesos no podrán contener sustancias perjudiciales que excedan de los siguientes porcentajes:

Tabla

Material	Método de ensayo AASHTO	Porcentaje en peso
Torones de arcilla	T – 112	0.25
Material que pase el tamiz No. 200	T – 11	1
Piezas planas o alargadas (longitud mayor que 5 veces su espesor máximo)	T – 113	10
Carbón Lignito		1
Fragmentos blandos		5

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 de 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				
		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 de Porcentaje que pasa en peso

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 aquellas 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	25 Mpa
B mayor o igual	21 Mpa
C mayor o igual	18 Mpa

D mayor o igual

15 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:

Tabla de contenido de cemento

APLICACIÓN	Cantidad mínima		Resistencia cilíndrica a los 28 días	
	De cemento por m3.		Con control permanente	Sin control permanente
	Kg.		Kg./cm2	Kg./cm2
Hormigón Pobre	100		-	40
Hormigón Ciclópeo	280		-	120
Pequeñas Estructuras	325		210	150
Estructuras Corrientes	350		250	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:

- 1/4 de la menor dimensión del elemento estructural que se vacíe.
- 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 2.5 cm.

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 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

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

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

Cuando ocurre que:

- Los resultados de dos ensayos consecutivos arrojan resistencias individuales inferiores a las especificadas.
- El promedio de los resultados de tres ensayos consecutivos sea menor que la resistencia especificada.
- 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 4 a 8 cm. (máximo)
- Casos de secciones donde el vaciado sea difícil 12 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 coqueras. La determinación de la consistencia del hormigón se realizará utilizando el método de ensayo descrito en la N.B. / UNE 7103.

Como norma general, y salvo justificación especial, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida, recomendándose los de consistencia plástica, compactados por vibrado.

Tabla de consistencia del hormigón

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
	-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.
Naturaleza de la obra - 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 conservaran 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:

1. $f_{c, est} \geq 0.9 f_{ck}$, la obra se aceptará.
2. 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.

FORMA DE EJECUCIÓN

Preparación, colocación, compactación y curado

➤ Dosificación de materiales

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

Para los áridos se aceptará una dosificación 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	350	0.45	0.70	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

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:
 1. Una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad).
 2. El cemento y la arena simultáneamente. Si esto no es posible, se verterá una fracción del primero y después la fracción que proporcionalmente corresponda de la segunda; repitiendo la operación hasta completar las cantidades previstas.
 3. La grava.
 4. El resto 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.

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.

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 50 cm., 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.

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.

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.

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 contraflechas 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.

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.

Hormigón para vigas de arriostra miento y vigas de sustentación (tipo A).-

Este ítem comprende la ejecución de las vigas que arriostarán las columnas, a objeto de rigidizarlas, de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

Las tablas de madera 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 vigas quedara con manchas o coloración diferente, el Contratista procederá al arreglo de los defectos y aplicará por su cuenta una pintura total color cemento.

Hormigón para Reservoirio de Agua (tipo A)

Hormigón para losa de fondo de reservoirio de agua (tipo A).-

Este ítem comprende la ejecución de la losa de fondo conjuntamente los chanfles de las aristas, la misma que servirá de fondo del reservoirio de agua, de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

El vaciado se podrá efectuar en forma monolítica con los otros elementos del tanque y colocándose los accesorios de las tuberías antes del vaciado (incorporados en la masa del hormigón).

Después de las primeras 24 horas del vaciado, deberá procederse al rayado de la superficie interna del tanque y crear rugosidad para la adherencia del revoque posterior a aplicarse con impermeabilizante.

Hormigón para muros o paredes (tipo A).-

Este ítem comprende la ejecución de las paredes de los tanques, de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

Las tablas de madera 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 presentara manchas o coloración diferente, el Contratista procederá al arreglo de los defectos y aplicará por su cuenta una pintura total color cemento.

El hormigonado de las paredes podrá ejecutarse por etapas, con altura máxima de etapa de 1.0m., dejando únicamente juntas de construcción horizontales.

En las juntas de construcción se cuidará especialmente la unión de los hormigones, para ello se limpiará y escarificará cuidadosamente la superficie con cepillo de acero hasta desprender la costra brillante carbonatada de la superficie, seguidamente se lavará con agua y se colocará una capa de lechada de cemento, para luego colocar el hormigón nuevo.

Para este objeto, se dejarán ventanillas en el encofrado que serán cerradas posteriormente para continuar con el hormigonado.

Después de las primeras 24 horas, deberá procederse al rayado de la superficie interna del tanque y crear rugosidad para la adherencia del revoque posterior a aplicarse con impermeabilizante.

Hormigón losa tapa (tipo A).-

Este ítem comprende la construcción de la losa que servirá de techo de los tanques, cámaras, etc. de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

El encofrado para la construcción del techo será apuntalado sobre la losa de fondo teniendo cuidado de apoyar los puntales a través de cuñas y arriostramientos, para evitar movimientos durante el proceso de hormigonado.

FORMA DE MEDICIÓN.-

Las cantidades de hormigón que componen la estructura completa y terminada: zapatas o fundaciones, columnas, vigas, gradas, rampa, etc., serán medidas en metros cúbicos.

En los casos que se encontrara especificado en el formulario de presentación de propuestas "Hormigón Armado" se entenderá que el acero se encuentra incluido en este ítem, por lo que será objeto de medición alguna; pero si se especificara "Hormigón tipo A" y acero estructural separadamente, se efectuará en forma separada la medición del hormigón y de la armadura de refuerzo, midiéndose ésta última en kilogramos o toneladas, de acuerdo a las planillas de fierros y al formulario de presentación de propuestas, sin considerar las pérdidas por recortes y los empalmes.

En la medición de volúmenes de los diferentes elementos estructurales no deberá tomarse en cuenta superposiciones y cruzamientos, debiendo considerarse los aspectos siguientes:

- Las columnas se medirán de piso a piso.
- Las vigas serán medidas entre bordes de columnas.
- Las losas serán medidas entre bordes de vigas.

FORMA DE PAGO.-

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

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

ÍTEM: ZAPATAS DE HORMIGÓN ARMADO

ÍTEM: COLUMNAS DE HORMIGÓN ARMADO

ÍTEM: SOBRECIMIENTO DE HORMIGÓN ARMADO

ÍTEM: VIGAS DE ENCADENADO DE HORMIGÓN ARMADO

ÍTEM: GRADA DE H° A°

ÍTEM: LOSA MACIZA DE H° A° DE RAMPA

UNIDAD: M3

12. ÍTEM RELLENO Y COMPACTADO MANUAL C/SALTARÍN

Este ítem se repite en los siguientes módulos:

- ÍTEM N° 9 – M-02- OBRA GRUESA BLOQUE SUPERIOR
- ÍTEM N° 20 – M-03- OBRA GRUESA BLOQUE CENTRAL
- ÍTEM N° 31 – M-04- OBRA GRUESA BLOQUE INFERIOR

DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno y compactado que deberán realizarse después de haber sido concluidos las obras de estructuras, ya sean fundaciones aisladas o corridas, muros de contención y otros, según se especifique en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

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. No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquellos que iguallen 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 pisones manuales de 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, vibro compactadoras y todo el equipo necesario para la ejecución de esta actividad.

FORMA 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 su cuenta y riesgo.

Las pruebas de compactación serán Elevadas 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.

FORMA DE MEDICIÓN

El relleno y compactado será medido en **metros cúbicos**, 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

El pago por el trabajo efectuado tal como lo describe este ítem y medido en la forma indicada el inciso 4, de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada, de acuerdo a lo señalado revisado y aprobado por el Supervisor de Obra. Dicho precio será en 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.

ÍTEM: RELLENO Y COMPACTADO MANUAL C/SALTARÍN
UNIDAD: M³

13. ÍTEM LOSA NERVADA DE H°A° E=25CM (DOS DIRECCIONES)

- ÍTEM N° 11 – M-02- OBRA GRUESA BLOQUE SUPERIOR
- ÍTEM N° 22 – M-03- OBRA GRUESA BLOQUE CENTRAL
- ÍTEM N° 33 – M-04- OBRA GRUESA BLOQUE INFERIOR

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de una losa reticular vaciadas in situ con casetón perdido de polietileno, 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 1225002. 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.

Colocación de casetones. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vaciado y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.

Como elementos aligerantes se utilizarán casetones de plastofom, de 40x40x20, 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.

FORMA DE EJECUCIÓN

a) Columnas:

Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vaciado y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón.

b) Losa:

Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de casetones. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vaciado y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.

c) Condiciones de terminación

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

d) Conservación y mantenimiento

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

FORMA DE MEDICIÓN

Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de las vigas de borde del perímetro, este ítem se medirá en metros cuadrados.

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.

ÍTEM: LOSA NERVADA DE H°A° E=25 CM (DOS DIRECCIONES)

UNIDAD: M²

14. ÍTEM CUBIERTA DE CALAMINA GALV. ONDULADA N° 26 C/EST. METALICA (TIPO 1)

Este ítem se repite en los siguientes módulos:

- ÍTEM N° 13 – M-02- OBRA GRUESA BLOQUE SUPERIOR
- ÍTEM N° 24 – M-03- OBRA GRUESA BLOQUE CENTRAL
- ÍTEM N° 35 – M-04- OBRA GRUESA BLOQUE INFERIOR

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de cubiertas de calamina galvanizada ondulada prepintada N° 26 y de todos los demás elementos necesarios para tener una cubierta bien construida, además de la estructura metálica galvanizada que servirá de soporte a dicha cubierta, de acuerdo a las características especificadas en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

También este ítem se refiere a la provisión y colocación de todas las partes techadas con calamina galvanizada incluyendo correas con perfiles costaneras de 60x40x15x2 mm, perfiles rectangulares para la cercha de 80x40x2 mm y perfil de 60x40x2 mm

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Se utilizará calamina ondulada pre pintada de hierro galvanizado de marca industrial reconocida, nueva de calibre 26 (ASG No 26) como mínimo o como se indique en los planos de construcción.

Los elementos de sujeción serán los ganchos “J” de 120 milímetros o la medida que plantee los planos constructivos, el gancho estará compuesto por: gancho de acero galvanizado cincado, arandela de sello (aislante), arandela bombé cincada y tuerca cincada.

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. Los elementos metálicos para este ítem tendrán las dimensiones de 80x40x2 mm., 60x40x2 mm, y perfil C 60x40x15x2 mm de acuerdo a los planos estructurales. En todos los casos, los aceros serán de resistencia adecuada cumplir la tensión de fluencia señalada en planos según diseño, perfectamente homogéneos, exentos de sopladuras e impurezas y con superficies limpias y sin desperfectos.

Los electrodos a utilizar en la soldadura serán de tipo A.W.S. ASTM E6013 adecuado a los elementos a soldar y señalados en los planos.

La pintura anticorrosiva será a base de aluminio ó cromato de zinc de marca industrial reconocida y deberá suministrarse en envase original de fábrica. El Supervisor de obra, deberá aprobar la calidad y color de la pintura antes de su aplicación.

El equipo soldador debe ser compacto, portátil y excelente rendimiento. Debe estar compuesto básicamente de una fuente de poder, porta electrodo, cable de fuerza y el cable de tierra. La regulación de corriente puede ser alterna o continua.

El contratista deberá regirse siempre bajo las normas de seguridad industrial e higiene, utilizando artículos de protección en todas las áreas necesarias para evitar lesiones y/o accidentes.

FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá estudiar minuciosamente los planos para organizar las operaciones constructivas, como para asegurar la estabilidad del conjunto, con la respectiva aprobación del Supervisor de Obra.

Las correas metálicas se confeccionarán respetando las dimensiones y detalles de los planos y serán armados sobre las cerchas de estructura metálica, uniéndose mediante soldadura de arco a las piezas detalladas en los planos.

Previa aplicación de la pintura anticorrosiva en las correas metálicas, se limpiarán estas superficies prolijamente.

La cubierta de calamina galvanizada ondulada será fijada a los perfiles metálicos, respetando las pendientes y dimensiones tal cual señala los planos de detalle, mediante ganchos "J" galvanizados de acuerdo a las longitudes necesarias para una buena fijación.

El traslape entre hojas no podrá ser inferior a 20 cm. en el sentido longitudinal y a 1.5 ondas en el sentido transversal.

No se permitirá el uso de hojas deformadas por golpes o por haber sido mal almacenadas o utilizadas anteriormente.

Al efecto se recuerda que el Contratista es el absoluto responsable de la estabilidad de la obra; cualquier notificación que crea conveniente realizar deberá ser aprobada y autorizada por el Supervisor de Obra y presentada con días de anticipación, a su ejecución.

FORMA DE MEDICIÓN

La Cubierta de Calamina N°26 C/Correas Perfil Costanera 80x40x15x2 mm., y los perfiles 80x40x2 mm y 80x40x3 se medirá por **metro cuadrado** de techo, considerando la pendiente en el área neta de la cubierta.

FORMA DE PAGO

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.

ÍTEM: CUBIERTA DE CALAMINA GALV. ONDULADA N° 26 CON ESTRUCTURA METÁLICA

UNIDAD: M²

15. ÍTEM CUMBRERA DE CALAMINA GALVANIZADA N°26

- ÍTEM N° 14 – M-02- OBRA GRUESA BLOQUE SUPERIOR
- ÍTEM N° 25 – M-03- OBRA GRUESA BLOQUE CENTRAL
- ÍTEM N° 36 – M-04- OBRA GRUESA BLOQUE INFERIOR

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de cumbreras de calamina plana galvanizada N# 26, de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- CALAMINA PLANA N° 26
- GANCHO TIRAFONDO

El tipo de cumbrera, en cuanto a material y diseño, estará establecido en el formulario de presentación de propuestas y/o planos de detalle.

La calamina plana galvanizada deberá tener un espesor que corresponda al calibre N° 26.

Los tirafondos con arandela de goma deberán ser galvanizados

FORMA DE EJECUCIÓN

El material a emplearse en el presente ítem, en la misma el contratista debe presentar una muestra del material para la aprobación por el Supervisor de Obra antes de su empleo.

El traslape entre cumbreras no podrá ser inferior a 15 cm. en el sentido longitudinal y cubrirán la fila superior de las calaminas con un traslape transversal de 25 cm.

No se permitirá el uso de hojas deformadas por golpes o por haber sido mal almacenadas.

FORMA DE MEDICIÓN

Las cumbreras del material especificado en el formulario de presentación de propuestas se medirán en **METRO LINEAL (M)**, tomando en cuenta únicamente las longitudes netas ejecutadas.

FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo describe éste ítem y medido en la forma indicada el inciso de forma de medición, de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada. De acuerdo a lo señalado revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

ÍTEM: CUMBRERA DE CALAMINA GALVANIZADA N°26

UNIDAD: M

COMPUTOS METRICOS

PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA - VILLA MONTES - GRAN CHACO - TARIJA

Nº Item	Descripción	Unid.	Nº de Veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado
M-01	ACTIVIDAD PRELIMINARES Y COMPLEMENTARIA							
1	INSTALACION DE FAENAS	gbl						1.00
			1.00				1.00	1.00
2	LETRERO DE OBRA CON ESTRUCTURA METALICA	gbl						1.00
			1.00				1.00	1.00
3	TRAZADO Y REPLANTEO	m2						3358.26
			1.00	36.40		92.26	3358.26	3358.26
M-02	OBRA GRUESA BLOQUE SUPERIOR							
4	EXCAVACION CON MAQUINARIA	m3						654.03
	ZAPATAS							
	EJE 1 (A-K)							
			1.00	1.60	1.60	3.00	7.68	7.68
			7.00	2.20	2.20	3.00	14.52	101.64
			2.00	1.00	1.00	3.00	3.00	6.00
	EJE 2 (A-K)							
			6.00	2.20	2.20	3.00	14.52	87.12
			2.00	2.20	2.20	3.00	14.52	29.04
			2.00	1.20	1.20	3.00	4.32	8.64
	EJE 3 (A-K)							
			1.00	3.30	2.30	3.00	22.77	22.77
			4.00	2.40	2.40	3.00	17.28	69.12
			2.00	2.20	2.20	3.00	14.52	29.04
			1.00	2.20	2.20	3.00	14.52	14.52
			2.00	1.20	1.20	3.00	4.32	8.64
	EJE 3-4							
			1.00	1.30	1.30	3.00	5.07	5.07
	EJE 4 (A-K)							
			1.00	5.00	2.15	3.00	32.25	32.25
			1.00	10.00	3.65	3.00	109.50	109.50
			1.00	10.00	3.65	3.00	109.50	109.50
			1.00	3.00	1.50	3.00	13.50	13.50
5	HORMIGON POBRE P/ BASE DE ZAPATAS	m3						9.49
	ZAPATAS							
	EJE 1 (A-K)							
			1.00	1.60	1.60	0.05	0.13	0.13
			7.00	2.20	2.20	0.05	0.24	1.69
			2.00	1.00	1.00	0.05	0.05	0.10
	EJE 2 (A-K)							
			6.00	2.20	2.20	0.05	0.24	1.45
			2.00	2.20	2.20	0.05	0.24	0.48
			2.00	1.20	1.20	0.05	0.07	0.14
	EJE 3 (A-K)							
			1.00	3.30	2.30	0.05	0.38	0.38
			4.00	2.40	2.40	0.00	0.00	0.00
			2.00	2.20	2.20	0.05	0.24	0.48
			1.00	2.20	2.20	0.00	0.00	0.00
			2.00	1.20	1.20	0.05	0.07	0.14
	EJE 3-4							
			1.00	1.20	1.20	0.05	0.07	0.07
	EJE 4 (A-K)							
			1.00	5.00	2.15	0.05	0.54	0.54
			1.00	10.00	3.65	0.05	1.83	1.83
			1.00	10.00	3.65	0.05	1.83	1.83
			1.00	3.00	1.50	0.05	0.23	0.23
6	ZAPATA DE HORMIGON ARMADO	m3						129.55
	EJE 1 (A-K)							
			1.00	1.60	1.60	0.45	1.15	1.15
			7.00	2.20	2.20	0.60	2.90	20.33
			2.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.60
	EJE 2 (A-K)							
			6.00	2.20	2.20	0.60	2.90	17.42
			2.00	2.20	2.20	0.65	3.15	6.29

			2.00	1.20	1.20	0.35	0.50	1.01
	EJE 3 (A-K)							
			1.00	3.30	2.30	0.45	3.42	3.42
			4.00	2.40	2.40	0.70	4.03	16.13
			2.00	2.20	2.20	0.65	3.15	6.29
			1.00	2.20	2.20	0.60	2.90	2.90
			2.00	1.20	1.20	0.35	0.50	1.01
	EJE 3-4							
			1.00	1.20	1.20	0.35	0.50	0.50
	EJE 4 (A-K)							
			1.00	5.00	2.15	0.60	6.45	6.45
			1.00	10.00	3.65	0.60	21.90	21.90
			1.00	10.00	3.65	0.60	21.90	21.90
			1.00	3.00	1.50	0.50	2.25	2.25
7	COLUMNA DE HORMIGON ARMADO	m3						33.13
	EJE 1 (A-K)							
			1.00	0.30	0.30	9.55	0.86	0.86
			4.00	0.40	0.40	9.40	1.50	6.02
			3.00	0.30	0.30	9.70		
			2.00	0.30	0.30	6.30	0.57	1.13
	EJE 2 (A-K)							
			6.00	0.30	0.30	9.40	0.85	5.08
			2.00	0.30	0.30	9.35	0.84	1.68
			2.00	0.30	0.30	6.25	0.56	1.13
	EJE 3 (A-K)							
			2.00	0.30	0.30	9.55	0.86	1.72
			4.00	0.30	0.30	9.30	0.84	3.35
			2.00	0.30	0.30	9.35	0.84	1.68
			1.00	0.30	0.30	9.40	0.85	0.85
			2.00	0.30	0.30	6.25	0.56	1.13
	EJE 3-4							
			1.00	0.30	0.30	9.65	0.87	0.87
	EJE 4 (A-K)							
			2.00	0.30	0.30	9.40	0.85	1.69
			3.00	0.30	0.30	9.40	0.85	2.54
			3.00	0.30	0.30	9.40	0.85	2.54
			1.00	0.30	0.30	9.50	0.86	0.86
8	SOBRE CIMIENTO DE HORMIGON ARMADO	m3						25.67
	EJE 1 (B-C,C-D)		2.00	3.70	0.20	0.40	0.30	0.59
	EJE 1 (D-F)		1.00	2.90	0.20	0.40	0.23	0.23
	EJE 1 (E-F)		1.00	3.60	0.20	0.40	0.29	0.29
	EJE 1 (F-G,G-H,H-I,I-J,J-K)		5.00	3.80	0.20	0.40	0.30	1.52
			2.00	0.25	0.20	0.40	0.02	0.04
			2.00	4.25	0.20	0.40	0.34	0.68
			1.00	4.30	0.20	0.40	0.34	0.34
	EJE 2 (B-C,C-D,E-F,F-G,G-H,H-I,I-J,J-K)		8.00	3.80	0.20	0.40	0.30	2.43
	EJE 2 (D-E)		1.00	2.90	0.20	0.40	0.23	0.23
	EJE 3 (A-B)		1.00	2.20	0.20	0.40	0.18	0.18
	EJE 3 (B-C,C-D,E-F,F-G,G-H,H-I,I-J,J-K)		8.00	3.80	0.20	0.40	0.30	2.43
	EJE 3 (D-E)		1.00	2.90	0.20	0.40	0.23	0.23
	EJE 4 (A-B)		1.00	1.90	0.20	0.40	0.15	0.15
	EJE 4 (B-C,C-D,E-F,F-G,G-H,H-I)		6.00	3.80	0.20	0.40	0.30	1.82
	EJE 4 (D-E)		1.00	2.90	0.20	0.40	0.23	0.23
	EJE A (2-3)		1.00	5.03	0.20	0.40	0.40	0.40
			1.00	2.60	0.20	0.40	0.21	0.21
	EJE B (1-2,2-3)		2.00	6.20	0.20	0.40	0.50	0.99
			1.00	7.39	0.20	0.40	0.59	0.59
	EJE C (3-4)		1.00	5.68	0.30	0.60	1.02	1.02
	EJE D,E (1-2,2-3)		4.00	6.20	0.20	0.40	0.50	1.98
	EJE D,E (3-4)		2.00	5.33	0.20	0.40	0.43	0.85
	EJE EF (1-2)		1.00	6.40	0.20	0.40	0.51	0.51
	EJE F (2-3)		1.00	6.20	0.20	0.40	0.50	0.50
	EJE F (3-4)		1.00	5.33	0.20	0.40	0.43	0.43
	EJE G,H,I (1-2,2-3)		6.00	6.20	0.20	0.40	0.50	2.98
	EJE G,H,I (3-4)		3.00	5.33	0.20	0.40	0.43	1.28
	EJE J,K (1-2,2-3)		4.00	6.20	0.20	0.40	0.50	1.98
			2.00	3.50	0.20	0.40	0.28	0.56

9	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL C/SALTARIN	m3							505.92
	TOTAL DE EXCAVACION		1.00					654.03	654.03
	TOTAL DE H° POBRE / BASE DEZAPATA		-1.00					9.49	-9.49
	TOTAL DE ZAPATA DE HORMIGON ARMADO		-1.00					129.55	-129.55
	CUELLO DE COLUMNA DE H°A°								
	EJE 1 (A-K)								
			-1.00	0.30	0.30	2.55	0.23		-0.23
			-4.00	0.40	0.40	2.40	0.38		-1.54
			-3.00	0.30	0.30	2.40			
			-2.00	0.30	0.30	2.70	0.24		-0.49
	EJE 2 (A-K)								
			-6.00	0.30	0.30	2.40	0.22		-1.30
			-2.00	0.30	0.30	2.35	0.21		-0.42
			-2.00	0.30	0.30	2.65	0.24		-0.48
	EJE 3 (A-K)								
			-2.00	0.30	0.30	2.55	0.23		-0.46
			-4.00	0.30	0.30	2.30	0.21		-0.83
			-2.00	0.30	0.30	2.35	0.21		-0.42
			-1.00	0.30	0.30	2.40	0.22		-0.22
			-2.00	0.30	0.30	2.65	0.24		-0.48
	EJE 3-4								
			-1.00	0.30	0.30	2.65	0.24		-0.24
	EJE 4 (A-K)								
			-2.00	0.30	0.30	2.40	0.22		-0.43
			-3.00	0.30	0.30	2.40	0.22		-0.65
			-3.00	0.30	0.30	2.40	0.22		-0.65
			-1.00	0.30	0.30	2.50	0.23		-0.23
10	VIGA DE ENCADENADO DE HORMIGON ARMADO	m3							108.01
	VIGA DEL PRIMER NIVEL 3.60m								
	EJE 1 (B-C,C-D)		2.00	3.70	0.30	0.60	0.67		1.33
	EJE 1 (D-F)		1.00	2.90	0.30	0.60	0.52		0.52
	EJE 1 (E-F)		1.00	3.60	0.30	0.60	0.65		0.65
	EJE 1 (F-G,G-H,H-I,I-J,J-K)		5.00	3.80	0.30	0.60	0.68		3.42
			2.00	4.00	0.30	0.78	0.93		1.86
			2.00	4.00	0.30	0.68	0.81		1.62
			2.00	10.50	0.30	0.40	1.26		2.52
			1.00	4.30	0.30	0.60	0.77		0.77
	EJE 2 (B-C,C-D,E-F,F-G,G-H,H-I,I-J,J-K)		8.00	3.80	0.30	0.60	0.68		5.47
	EJE 2 (D-E)		1.00	2.90	0.30	0.60	0.52		0.52
	EJE 3 (A-B)		1.00	2.20	0.30	0.60	0.40		0.40
	EJE 3 (B-C,C-D,E-F,F-G,G-H,H-I,I-J,J-K)		8.00	3.80	0.30	0.60	0.68		5.47
	EJE 3 (D-E)		1.00	2.90	0.30	0.60	0.52		0.52
	EJE 4 (A-B)		1.00	1.90	0.30	0.60	0.34		0.34
	EJE 4 (B-C,C-D,E-F,F-G,G-H,H-I)		6.00	3.80	0.30	0.60	0.68		4.10
	EJE 4 (D-E)		1.00	2.90	0.30	0.60	0.52		0.52
	EJE A (2-3)		1.00	5.03	0.30	0.60	0.91		0.91
			1.00	2.60	0.30	0.60	0.47		0.47
	EJE B (1-2,2-3)		2.00	6.20	0.30	0.60	1.12		2.23
			1.00	7.39	0.30	0.60	1.33		1.33
	EJE BC (3-4)		1.00	5.68	0.30	0.60	1.02		1.02
	EJE C,D,E,F (1-2,2-3)		8.00	6.20	0.30	0.60	1.12		8.93
	EJE C,D,E,F (3-4)		4.00	5.33	0.30	0.60	0.96		3.84
	EJE G,H,I (1-2,2-3)		6.00	6.20	0.30	0.60	1.12		6.70
	EJE G,H,I (3-4)		3.00	5.33	0.30	0.60	0.96		2.88
	EJE J,K (1-2,2-3)		4.00	6.20	0.30	0.60	1.12		4.46
	VIGA DEL SEGUNDO NIVEL 7.00 m								
	EJE 1 (B-C,C-D)		2.00	3.70	0.30	0.50	0.56		1.11
	EJE 1 (D-F)		1.00	2.90	0.30	0.50	0.44		0.44
	EJE 1 (E-F)		1.00	3.60	0.30	0.50	0.54		0.54
	EJE 1 (F-G,G-H,H-I)		3.00	3.80	0.30	0.50	0.57		1.71
			8.00	0.75	0.30	0.50	0.11		0.90
			1.00	28.10	0.30	0.50	4.22		4.22
	EJE 2 (B-C,C-D,E-F,F-G,G-H,H-I)		6.00	3.80	0.30	0.50	0.57		3.42
	EJE 2 (D-E)		1.00	2.90	0.30	0.50	0.44		0.44
	EJE 3 (A-B)		1.00	2.20	0.30	0.50	0.33		0.33
	EJE 3 (B-C,C-D,E-F,F-G,G-H,H-I)		6.00	3.80	0.30	0.50	0.57		3.42
	EJE 3 (D-E)		1.00	2.90	0.30	0.50	0.44		0.44

	EJE 4 (A-B)		1.00	1.90	0.30	0.50	0.29	0.29
	EJE 4 (B-C,C-D,E-F,F-G,G-H,H-I)		6.00	3.80	0.30	0.50	0.57	3.42
	EJE 4 (D-E)		1.00	2.90	0.30	0.50	0.44	0.44
	EJE A (2-3)		1.00	5.03	0.30	0.50	0.75	0.75
			1.00	2.60	0.30	0.50	0.39	0.39
	EJE B (1-2,2-3)		2.00	6.20	0.30	0.50	0.93	1.86
			1.00	16.45	0.30	0.50	2.47	2.47
	EJE C,D,E,F,G,H,I (1-2,2-3)		14.00	6.20	0.30	0.50	0.93	13.02
	EJE C,D,E,F,G,H,I (3-4)		7.00	5.33	0.30	0.50	0.80	5.60
11	LOSA NERVADA DE H°A° E=25 CM (DOS DIRECCIONES)	m2						631.01
	LOSA DEL PRIMER NIVEL 3.60m							
			12.00	3.80	6.20		23.56	282.72
			5.00	3.80	5.33		20.25	101.27
			2.00	2.90	6.20		17.98	35.96
			1.00	2.90	5.33		15.46	15.46
			1.00	1.95	5.33		10.39	10.39
			2.00	3.80	3.80		14.44	28.88
			1.00	2.90	3.80		11.02	11.02
	LOSA DEL SEGUNDO NIVEL 7.00 m							
			5.00	3.80	5.33		20.25	101.27
			1.00	2.90	5.33		15.46	15.46
			2.00	0.75	6.20		4.65	9.30
			6.00	3.80	0.75		2.85	17.10
			1.00	2.90	0.75		2.18	2.18
12	GRADA DE H°A°	m3						4.23
	GRADA DE H°A° 1							
	PELDAÑOS		20.00	0.30	0.18	2.00	0.05	1.08
	LOSA RAMPA 1		1.00	4.30	0.15	2.00	1.29	1.29
	LOSA DE DESCANZO		1.00	2.00	0.15	4.00	1.20	1.20
	LOSA RAMPA 2		1.00	2.20	0.15	2.00	0.66	0.66
13	CUBIERTA DE CALAMINA GALV. ONDULADA N° 26 C/EST. METALICA (TIPO 1)	m2						732.41
	CUBIERTA DE PRIMER NIVEL 3.60m		1.00				254.80	254.80
	CUBIERTA DE SEGUNDO NIVEL 7.00m		1.00				477.61	477.61
14	CUMBRERA DE CALAMINA GALVANIZADA N°26	m						42.61
	BLOQUE SUPERIOR							
	CUBIERTA DE PRIMER NIVEL 3.60m		2.00	10.63			10.63	21.26
	CUBIERTA DE SEGUNDO NIVEL 7.00m		1.00	21.35			21.35	21.35
M-03	OBRA GRUESA BLOQUE CENTRAL							
15	EXCAVACION CON MAQUINARIA	m3						1934.20
	ZAPATAS							
	EJE 1 (A-J)							
			1.00	16.00	3.65	3.00	175.20	175.20
			1.00	12.20	3.84	3.00	140.54	140.54
	EJE 2 (B-H)							
			3.00	2.80	2.80	3.00	23.52	70.56
			2.00	2.80	2.80	3.00	23.52	47.04
			1.00	5.25	5.20	3.00	81.90	81.90
	EJE 3 (B-K)							
			5.00	2.80	2.80	3.00	23.52	117.60
			1.00	6.50	4.00	3.00	78.00	78.00
			1.00	2.20	0.80	3.00	5.28	5.28
	EJE 4 (A-L)							
			1.00	4.25	2.95	3.00	37.61	37.61
			4.00	2.80	2.80	3.00	23.52	94.08
			1.00	3.35	3.30	3.00	33.17	33.17
			1.00	2.30	2.30	3.00	15.87	15.87
	EJE 5 (A-H)							
			1.00	2.40	2.40	3.00	17.28	17.28
			3.00	2.80	2.80	3.00	23.52	70.56
			1.00	4.50	3.40	3.00	45.90	45.90
	EJE 6 (A-L)							
			1.00	4.35	3.00	3.00	39.15	39.15
			4.00	2.80	2.80	3.00	23.52	94.08

			1.00	3.70	3.90	3.00	43.29	43.29
			1.00	2.30	2.30	3.00	15.87	15.87
			1.00	2.20	0.80	3.00	5.28	5.28
	EJE 7 (B-K)							
			5.00	2.80	2.80	3.00	23.52	117.60
			1.00	6.55	4.00	3.00	78.60	78.60
	EJE 8 (B-H)							
			3.00	2.80	2.80	3.00	23.52	70.56
			2.00	2.80	2.80	3.00	23.52	47.04
			1.00	5.35	4.55	3.00	73.03	73.03
	EJE 9 (B-J)							
			1.00	16.00	3.65	3.00	175.20	175.20
			1.00	12.30	3.90	3.00	143.91	143.91
16	HORMIGON POBRE P/ BASE DE ZAPATAS	m3						32.25
	ZAPATAS							
	EJE 1 (A-J)							
			1.00	16.00	3.65	0.05	2.92	2.92
			1.00	12.20	3.84	0.05	2.34	2.34
	EJE 2 (B--H)							
			3.00	2.80	2.80	0.05	0.39	1.18
			2.00	2.80	2.80	0.05	0.39	0.78
			1.00	5.25	5.20	0.05	1.37	1.37
						0.05	0.05	0.00
	EJE 3 (B-K)							
			5.00	2.80	2.80	0.05	0.39	1.96
			1.00	6.50	4.00	0.05	1.30	1.30
			1.00	2.20	0.80	0.05	0.09	0.09
	EJE 4 (A-L)						0.00	0.00
			1.00	4.25	2.95	0.05	0.63	0.63
			4.00	2.80	2.80	0.05	0.39	1.57
			1.00	3.35	3.30	0.05	0.55	0.55
			1.00	2.30	2.30	0.05	0.26	0.26
	EJE 5 (A-H)							
			1.00	2.40	2.40	0.05	0.29	0.29
			3.00	2.80	2.80	0.05	0.39	1.18
			1.00	4.50	3.40	0.05	0.77	0.77
	EJE 6 (A-L)							
			1.00	4.35	3.00	0.05	0.65	0.65
			4.00	2.80	2.80	0.05	0.39	1.57
			1.00	3.70	3.90	0.05	0.72	0.72
			1.00	2.30	2.30	0.05	0.26	0.26
			1.00	2.20	0.80	0.05	0.09	0.09
	EJE 7 (B-K)							
			5.00	2.80	2.80	0.05	0.39	1.96
			1.00	6.55	4.00	0.05	1.31	1.31
	EJE 8 (B-H)							
			3.00	2.80	2.80	0.05	0.39	1.18
			2.00	2.80	2.80	0.05	0.39	0.78
			1.00	5.35	4.55	0.05	1.22	1.22
						0.05	0.05	0.00
	EJE 9 (B-J)							
			1.00	16.00	3.65	0.05	2.92	2.92
			1.00	12.30	3.90	0.05	2.40	2.40
17	ZAPATA DE HORMIGON ARMADO	m3						390.04
	ZAPATAS							
	EJE 1 (A-J)							
			1.00	16.00	3.65	0.65	37.96	37.96
			1.00	12.20	3.84	0.65	30.45	30.45
	EJE 2 (B--H)							
			3.00	2.80	2.80	0.60	4.70	14.11
			2.00	2.80	2.80	0.65	5.10	10.19
			1.00	5.25	5.20	0.65	17.75	17.75
	EJE 3 (B-K)							
			5.00	2.80	2.80	0.60	4.70	23.52

			1.00	6.50	4.00	0.55	14.30	14.30
			1.00	2.20	0.80	0.35	0.62	0.62
	EJE 4 (A-L)							
			1.00	4.25	2.95	0.50	6.27	6.27
			4.00	2.80	2.80	0.45	3.53	14.11
			1.00	3.35	3.30	0.75	8.29	8.29
			1.00	2.30	2.30	0.45	2.38	2.38
	EJE 5 (A-H)							
			1.00	2.40	2.40	0.45	2.59	2.59
			3.00	2.80	2.80	0.45	3.53	10.58
			1.00	4.50	3.40	0.75	11.48	11.48
	EJE 6 (A-L)							
			1.00	4.35	3.00	0.55	7.18	7.18
			4.00	2.80	2.80	0.55	4.31	17.25
			1.00	3.70	3.90	0.75	10.82	10.82
			1.00	2.30	2.30	0.45	2.38	2.38
			1.00	2.20	0.80	0.35	0.62	0.62
	EJE 7 (B-K)							
			5.00	2.80	2.80	0.60	4.70	23.52
			1.00	6.55	4.00	0.55	14.41	14.41
	EJE 8 (B-H)							
			3.00	2.80	2.80	0.60	4.70	14.11
			2.00	2.80	2.80	0.65	5.10	10.19
			1.00	5.35	4.55	0.65	15.82	15.82
	EJE 9 (B-J)							
			1.00	16.00	3.65	0.65	37.96	37.96
			1.00	12.30	3.90	0.65	31.18	31.18
18	COLUMNA DE HORMIGON ARMADO	m3						68.35
	EJE 1 (A-J)							
			4.00	0.30	0.30	9.35	0.84	3.37
			3.00	0.30	0.30	9.35	0.84	2.52
			1.00	0.50	0.20	4.15	0.42	0.42
	EJE 2 (B--H)							
			5.00	0.30	0.30	9.40	0.85	4.23
			2.00	0.30	0.30	9.35	0.84	1.68
			1.00	0.30	0.20	3.83	0.23	0.23
			1.00	0.30	0.20	4.45	0.27	0.27
			1.00	0.30	0.20	3.73	0.22	0.22
			1.00	0.30	0.20	5.48	0.33	0.33
	EJE 3 (B-K)							
			5.00	0.30	0.30	9.40	0.85	4.23
			2.00	0.30	0.30	9.45	0.85	1.70
			1.00	0.30	0.20	3.55	0.21	0.21
			1.00	0.30	0.20	5.30	0.32	0.32
			1.00	0.30	0.20	3.05	0.18	0.18
			1.00	0.30	0.20	5.93	0.36	0.36
	EJE 4 (A-L)							
			2.00	0.30	0.30	9.50	0.86	1.71
			4.00	0.30	0.30	9.55	0.86	3.44
			2.00	0.30	0.30	9.25	0.83	1.67
			1.00	0.30	0.50	9.55	1.43	1.43
	EJE 5 (A-H)							
			1.00	0.30	0.30	9.55	0.86	0.86
			3.00	0.30	0.30	9.55	0.86	2.58
			2.00	0.30	0.30	10.75	0.97	1.94
	EJE 6 (A-L)							
			3.00	0.30	0.30	9.45	0.85	2.55
			8.00	0.30	0.30	9.45	0.85	6.80
			4.00	0.30	0.30	9.25	0.83	3.33
			1.00	0.30	0.50	9.55	1.43	1.43
			1.00	0.30	0.20	3.05	0.18	0.18
			1.00	0.30	0.20	5.93	0.36	0.36
	EJE 7 (B-K)							
			5.00	0.30	0.30	9.40	0.85	4.23
			2.00	0.30	0.30	9.45	0.85	1.70
			1.00	0.30	0.20	3.13	0.19	0.19
			1.00	0.30	0.20	5.25	0.32	0.32

			-2.00	0.30	0.30	2.50	0.23	-0.45
			-4.00	0.30	0.30	2.55	0.23	-0.92
			-2.00	0.30	0.30	2.25	0.20	-0.41
			-1.00	0.30	0.50	2.55	0.38	-0.38
	EJE 5 (A-H)							
			-1.00	0.30	0.30	2.55	0.23	-0.23
			-3.00	0.30	0.30	2.55	0.23	-0.69
			-2.00	0.30	0.30	2.25	0.20	-0.41
	EJE 6 (A-L)							
			-3.00	0.30	0.30	2.45	0.22	-0.66
			-8.00	0.30	0.30	2.45	0.22	-1.76
			-4.00	0.30	0.30	2.25	0.20	-0.81
			-1.00	0.30	0.50	2.55	0.38	-0.38
			-2.00	0.30	0.20	2.70	0.16	-0.32
	EJE 7 (B-K)							
			-5.00	0.30	0.30	2.40	0.22	-1.08
			-2.00	0.30	0.30	2.45	0.22	-0.44
			-2.00	0.30	0.20	2.40	0.14	-0.29
	EJE 8 (B-H)							
			-5.00	0.30	0.30	2.40	0.22	-1.08
			-2.00	0.30	0.30	2.35	0.21	-0.42
			-2.00	0.30	0.20	2.70	0.16	-0.32
			-2.00	0.30	0.20	2.56	0.15	-0.31
	EJE 9 (B-J)							
			-4.00	0.30	0.30	2.35	0.21	-0.85
			-3.00	0.30	0.30	2.35	0.21	-0.63
			-1.00	0.50	0.20	2.35	0.24	-0.24
21	VIGA DE ENCADENADO DE HORMIGON ARMADO	m3						197.83
	VIGA DEL PRIMER NIVEL 3.60m							
	EJE 1,2,3,6,7,8,9 (B-C,C-D,E-F,F-G)		28.00	3.80	0.30	0.60	0.68	19.15
	EJE 1,2,3,6,7,8,9 (D-E)		7.00	2.90	0.30	0.60	0.52	3.65
	EJE 1,2,3,6,7,8,9 (G-H)		7.00	1.75	0.30	0.60	0.32	2.21
	EJE 4,6 (A-B)		2.00	1.65	0.25	0.60	0.25	0.50
	EJE 4,6 (B-C,C-D,E-F,F-G)		8.00	3.80	0.30	0.60	0.68	5.47
	EJE 4,6 (D-E)		2.00	2.90	0.30	0.60	0.52	1.04
	EJE 4,6 (G-H)		2.00	1.75	0.30	0.60	0.32	0.63
	EJE 4,6 (H-L)		2.00	2.90	0.30	0.60	0.52	1.04
	EJE 5 (A-B)		1.00	1.95	0.30	0.60	0.35	0.35
	EJE 5 (B-C,C-D,E-F,F-G)		4.00	3.80	0.30	0.60	0.68	2.74
	EJE 5 (D-E)		1.00	2.90	0.30	0.60	0.52	0.52
	EJE 5 (G-H)		1.00	1.75	0.30	0.60	0.32	0.32
	EJE 5 (H-L)		1.00	3.20	0.30	0.60	0.58	0.58
	EJE A (4-5,5-6)		2.00	4.25	0.30	0.60	0.77	1.53
			1.00	3.00	0.30	0.60	0.54	0.54
	EJE B,C,D,E,F,G,H (1-2,2-3,3-4,7-8,8-9)		35.00	6.20	0.30	0.60	1.12	39.06
	EJE B,C,D,E,F,G,H (6-7)		7.00	5.85	0.30	0.60	1.05	7.37
			6.00	4.60	0.30	0.60	0.83	4.97
			4.00	1.10	0.30	0.60	0.20	0.79
	EJE B,C,D,E,F,G,H, (4-5,5-6)		14.00	4.30	0.30	0.60	0.77	10.84
	EJE L (4-5,5-6)		2.00	4.10	0.30	0.60	0.74	1.48
			2.00	0.60	0.30	0.60	0.11	0.22
			2.00	1.55	0.30	0.60	0.28	0.56
	VIGA DEL SEGUNDO NIVEL 7.00m							
	EJE 1,2,3,6,7,8,9 (B-C,C-D,E-F,F-G)		28.00	3.80	0.30	0.50	0.57	15.96
	EJE 1,2,3,6,7,8,9 (D-E)		7.00	2.90	0.30	0.50	0.44	3.05
	EJE 1,2,3,6,7,8,9 (G-H)		7.00	1.75	0.30	0.50	0.26	1.84
	EJE 4,6 (A-B)		2.00	1.65	0.25	0.50	0.21	0.41
	EJE 4,6 (B-C,C-D,E-F,F-G)		8.00	3.80	0.30	0.50	0.57	4.56
	EJE 4,6 (D-E)		2.00	2.90	0.30	0.50	0.44	0.87
	EJE 4,6 (G-H)		2.00	1.75	0.30	0.50	0.26	0.53
	EJE 4,6 (H-L)		2.00	2.90	0.30	0.50	0.44	0.87
	EJE 5 (A-B)		1.00	1.70	0.30	0.50	0.26	0.26
	EJE 5 (B-C,C-D,E-F,F-G)		4.00	3.80	0.30	0.50	0.57	2.28
	EJE 5 (D-E)		1.00	2.90	0.30	0.50	0.44	0.44
	EJE 5 (G-H)		1.00	1.75	0.30	0.50	0.26	0.26
	EJE 5 (H-L)		1.00	3.20	0.30	0.50	0.48	0.48
	EJE A (4-5,5-6)		2.00	4.25	0.30	0.50	0.64	1.28
			1.00	3.00	0.20	0.50	0.30	0.30

	EJE B,C,D,E,F,G,H (1-2,2-3,3-4,7-8,8-9)		35.00	6.20	0.30	0.50	0.93	32.55
	EJE B,C,D,E,F,G,H (6-7)		7.00	5.85	0.20	0.50	0.59	4.10
			6.00	6.20	0.20	0.50	0.62	3.72
			6.00	0.95	0.30	0.50	0.14	0.86
			2.00	6.20	0.20	0.50	0.62	1.24
			2.00	0.20	0.30	0.50		
	EJE B,C,D,E,F,G,H, (4-5,5-6)		14.00	4.30	0.30	0.50	0.65	9.03
	EJE L (4-5,5-6)		2.00	4.10	0.30	0.50	0.62	1.23
			2.00	0.60	0.30	0.50	0.09	0.18
			2.00	1.55	0.20	0.50	0.16	0.31
	VIGA DEL TERCER NIVEL 8.50 m							
			2.00	4.00	0.20	0.50	0.40	0.80
			4.00	1.90	0.30	0.50	0.29	1.14
			2.00	6.20	0.20	0.50	0.62	1.24
			2.00	2.20	0.30	0.50	0.33	0.66
			1.00	1.20	0.30	0.50	0.18	0.18
	VIGAS DE RAMPA							
			4.00	1.13	0.20	0.40	0.09	0.36
			16.00	1.00	0.20	0.40	0.08	1.28
22	LOSA NERVADA DE H°A° E=25 CM (DOS DIRECCIONES)	m2						1065.69
	LOSA DEL PRIMER NIVEL 3.60m							
	losa R1,R2,R4,R5,R7,R8,R10,R11,R13,R14,R16,R17,R41,42,R44, R45,R47,R48,R50,R51		21.00	3.80	6.20		23.56	494.76
	losa R35,R36,R38,R39		4.00	3.80	5.85		22.23	88.92
	losa R3,R9,R15,R43,R44		5.00	2.90	6.20		17.98	89.90
	losa R37		1.00	2.90	5.85		16.97	16.97
	losa R19,R27		2.00	1.70	4.30		7.31	14.62
	losa R20,R21,R23,R25,R28,R29,R31,R32		8.00	3.80	4.30		16.34	130.72
	losa R22,R30		2.00	2.90	4.30		12.47	24.94
	losa R25,R33		2.00	1.75	4.30		7.53	15.05
	losa R26,R34		2.00	2.90	4.30		12.47	24.94
	LOSA DEL SEGUNDO NIVEL 7.00 m							
	losa R1,R2,R3,R4,R5,R6		6.00	0.75	6.20		4.65	27.90
	losa R7,R10		2.00	1.70	4.30		7.31	14.62
	losa R15,R16,R17,R18		4.00	1.75	6.20		10.85	43.40
	losa R13,R14		2.00	1.75	5.85		10.24	20.48
	losa R8,R11		2.00	1.75	4.30		7.53	15.05
	losa R9,R12		2.00	2.90	4.30		12.47	24.94
	LOSA DEL TERCER NIVEL 8.50 m							
	losa R1,R5		2.00	1.70	2.20		3.74	7.48
	losa R3		1.00	1.70	1.20		2.04	2.04
	losa R4		1.00	1.60	1.20		1.92	1.92
	losa R2,R6		2.00	1.60	2.20		3.52	7.04
23	LOSA MACIZA DE H°A° DE RAMPA	m3						20.07
			2.00	18.00	1.30	0.20	4.68	9.36
			2.00	18.00	1.30	0.20	4.68	9.36
			2.00	1.30	2.60	0.20	0.68	1.35
24	CUBIERTA DE CALAMINA GALV. ONDULADA N° 26 C/EST. METALICA (TIPO 1)	m2						1454.52
	BLOQUE CENTRAL							
	CUBIERTA DE SEGUNDO NIVEL 3.60m		2.00				727.26	1454.52
25	CUMBRERA DE CALAMINA GALVANIZADA N°26	m						48.46
	BLOQUE CENTRAL							
	CUBIERTA DE SEGUNDO NIVEL 7.00m		1.00	48.46			48.46	48.46
M-04	OBRA GRUESA BLOQUE INFERIOR							
26	EXCAVACION CON MAQUINARIA	m3						568.60
	ZAPATAS							
	EJE 1 (A-I)		1.00	4.00	1.80	3.00	21.60	21.60
			2.00	4.00	2.35	3.00	28.20	56.40
			1.00	5.40	2.90	3.00	46.98	46.98
			1.00	6.10	3.20	3.00	58.56	58.56
			1.00	3.00	1.60	3.00	14.40	14.40
	EJE 12 (A)		1.00	1.25	1.25	3.00	4.69	4.69

	EJE 2 (A-K)							
			1.00	1.00	1.00	3.00	3.00	3.00
			1.00	1.70	1.70	3.00	8.67	8.67
			6.00	2.40	2.40	3.00	17.28	103.68
			1.00	1.90	1.90	3.00	10.83	10.83
			2.00	1.20	1.20	3.00	4.32	8.64
	EJE 3 (B-K)							
			7.00	2.20	2.20	3.00	14.52	101.64
			1.00	2.20	2.20	3.00	14.52	14.52
			2.00	1.50	1.50	3.00	6.75	13.50
	EJE 4 (B-K)							
			5.00	1.90	1.90	3.00	10.83	54.15
			2.00	2.00	2.00	3.00	12.00	24.00
			1.00	1.50	1.50	3.00	6.75	6.75
			2.00	1.20	1.20	3.00	4.32	8.64
			1.00	1.10	1.10	3.00	3.63	3.63
			1.00	1.20	1.20	3.00	4.32	4.32
27	HORMIGON POBRE P/ BASE DE ZAPATAS	m3						9.46
	ZAPATAS							
	EJE 1 (A-I)							
			1.00	4.00	1.80	0.05	0.36	0.36
			2.00	4.00	2.35	0.05	0.47	0.94
			1.00	5.40	2.90	0.05	0.78	0.78
			1.00	6.10	3.20	0.05	0.98	0.98
			1.00	3.00	1.60	0.05	0.24	0.24
	EJE 12 (A)							
			1.00	1.25	1.25	0.05	0.08	0.08
	EJE 2 (A-K)							
			1.00	1.00	1.00	0.05	0.05	0.05
			1.00	1.70	1.70	0.05	0.14	0.14
			6.00	2.40	2.40	0.05	0.29	1.73
			1.00	1.90	1.90	0.05	0.18	0.18
			2.00	1.20	1.20	0.05	0.07	0.14
	EJE 3 (B-K)							
			7.00	2.20	2.20	0.05	0.24	1.69
			1.00	2.20	2.20	0.05	0.24	0.24
			2.00	1.50	1.50	0.05	0.11	0.23
	EJE 4 (B-K)							
			5.00	1.90	1.90	0.05	0.18	0.90
			2.00	2.00	2.00	0.05	0.20	0.40
			1.00	1.50	1.50	0.05	0.11	0.11
			2.00	1.20	1.20	0.05	0.07	0.14
			1.00	1.10	1.10	0.05	0.06	0.06
			1.00	1.20	1.20	0.05	0.07	0.07
28	ZAPATA DE HORMIGON ARMADO	m3						113.76
	ZAPATAS							
	EJE 1 (A-I)							
			1.00	4.00	1.80	0.50	3.60	3.60
			2.00	4.00	2.35	0.65	6.11	12.22
			1.00	5.40	2.90	0.65	10.18	10.18
			1.00	6.10	3.20	0.65	12.69	12.69
			1.00	3.00	1.60	0.50	2.40	2.40
	EJE 12 (A)							
			1.00	1.25	1.25	0.35	0.55	0.55
	EJE 2 (A-K)							
			1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.30
			1.00	1.70	1.70	0.50	1.45	1.45
			6.00	2.40	2.40	0.70	4.03	24.19
			1.00	1.90	1.90	0.55	1.99	1.99
			2.00	1.20	1.20	0.35	0.50	1.01
	EJE 3 (B-K)							
			7.00	2.20	2.20	0.60	2.90	20.33

			1.00	2.20	2.20	0.65	3.15	3.15
			2.00	1.50	1.50	0.45	1.01	2.03
	EJE 4 (B-K)							
			5.00	1.90	1.90	0.55	1.99	9.93
			2.00	2.00	2.00	0.60	2.40	4.80
			1.00	1.50	1.50	0.45	1.01	1.01
			2.00	1.20	1.20	0.35	0.50	1.01
			1.00	1.10	1.10	0.35	0.42	0.42
			1.00	1.20	1.20	0.35	0.50	0.50
29	COLUMNA DE HORMIGON ARMADO	m3						33.96
	EJE 1 (A-I)							
			1.00	0.25	0.25	9.50	0.59	0.59
			1.00	0.30	0.30	9.50	0.86	0.86
			2.00	0.30	0.30	9.35	0.84	1.68
			2.00	0.30	0.30	9.35	0.84	1.68
			2.00	0.30	0.30	9.35	0.84	1.68
			1.00	0.30	0.30	9.50	0.86	0.86
	EJE 1 2 (A)							
			1.00	0.25	0.25	9.65	0.60	0.60
	EJE 2 (A-K)							
			1.00	0.25	0.25	9.70	0.61	0.61
			1.00	0.30	0.30	9.50	0.86	0.86
			6.00	0.30	0.30	9.30	0.84	5.02
			1.00	0.30	0.30	9.45	0.85	0.85
			2.00	0.30	0.30	6.25	0.56	1.13
	EJE 3 (B-K)							
			7.00	0.30	0.30	9.40	0.85	5.92
			1.00	0.30	0.30	9.35	0.84	0.84
			2.00	0.30	0.30	6.15	0.55	1.11
	EJE 4 (B-K)							
			5.00	0.30	0.30	9.45	0.85	4.25
			2.00	0.30	0.30	9.40	0.85	1.69
			1.00	0.30	0.30	9.55	0.86	0.86
			2.00	0.30	0.30	6.25	0.56	1.13
			1.00	0.30	0.30	9.65	0.87	0.87
			1.00	0.30	0.30	9.65	0.87	0.87
30	SOBRE CIMIENTO DE HORMIGON ARMADO	m3						28.24
	EJE 1 (A-B)		1.00	1.95	0.20	0.40	0.16	0.16
	EJE 1 (B-C,C-D,E-F,F-G,G-H,H-I)		6.00	3.80	0.20	0.40	0.30	1.82
	EJE 1 (D-F)		1.00	2.90	0.20	0.40	0.23	0.23
	EJE 2 (A-B)		1.00	2.25	0.20	0.40	0.18	0.18
	EJE 2,3,4 (B-C,C-D,E-F,F-G,G-H,H-I,I-J,J-K)		24.00	3.80	0.20	0.40	0.30	7.30
	EJE 2,3,4 (D-E)		3.00	2.90	0.20	0.40	0.23	0.70
			4.00	2.00	0.20	0.40	0.16	0.64
			2.00	3.85	0.20	0.40	0.31	0.62
			1.00	2.90	0.20	0.40	0.23	0.23
			2.00	3.55	0.20	0.40	0.28	0.57
			1.00	4.30	0.20	0.40	0.34	0.34
	EJE A (1-2)		1.00	5.08	0.20	0.40	0.41	0.41
			1.00	2.60	0.20	0.40	0.21	0.21
	EJE B (2-3,3-4)		2.00	6.20	0.20	0.40	0.50	0.99
			1.00	7.40	0.20	0.40	0.59	0.59
	EJE C (1-2)		1.00	5.68	0.30	0.60	1.02	1.02
	EJE C (2-3)		1.00	6.20	0.20	0.40	0.50	0.50
	EJE C (3-4)		1.00	6.20	0.20	0.40	0.50	0.50
	EJE D,E,F,G,H,I (1-2)		6.00	5.68	0.20	0.40	0.45	2.73
	EJE D,E,F,G,H,I,K (2-3,3-4)		16.00	6.20	0.20	0.40	0.50	7.94
			2.00	3.50	0.20	0.40	0.28	0.56
31	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL C/SALTARIN	m3						436.09
	TOTAL DE EXCAVACION		1.00				568.60	568.60
	TOTAL DE H° POBRE / BASE DEZAPATA		-1.00				9.46	-9.46
	TOTAL DE ZAPATA DE HORMIGON ARMADO		-1.00				113.76	-113.76
	CUELLO DE COLUMNA DE H°A°							
	EJE 1 (A-I)							
			-1.00	0.25	0.25	2.50	0.16	-0.16

			-1.00	0.30	0.30	2.50	0.23	-0.23
			-2.00	0.30	0.30	2.35	0.21	-0.42
			-2.00	0.30	0.30	2.35	0.21	-0.42
			-2.00	0.30	0.30	2.35	0.21	-0.42
			-1.00	0.30	0.30	2.50	0.23	-0.23
		EJE 1 2 (A)						
			-1.00	0.25	0.25	2.65	0.17	-0.17
		EJE 2 (A-K)						
			-1.00	0.25	0.25	2.70	0.17	-0.17
			-1.00	0.30	0.30	2.50	0.23	-0.23
			-6.00	0.30	0.30	2.30	0.21	-1.24
			-1.00	0.30	0.30	2.45	0.22	-0.22
			-2.00	0.30	0.30	2.65	0.24	-0.48
		EJE 3 (B-K)						
			-7.00	0.30	0.30	2.40	0.22	-1.51
			-1.00	0.30	0.30	2.35	0.21	-0.21
			-2.00	0.30	0.30	2.55	0.23	-0.46
		EJE 4 (B-K)						
			-5.00	0.30	0.30	2.45	0.22	-1.10
			-2.00	0.30	0.30	2.40	0.22	-0.43
			-1.00	0.30	0.30	2.55	0.23	-0.23
			-2.00	0.30	0.30	2.65	0.24	-0.48
			-1.00	0.30	0.30	2.65	0.24	-0.24
			-1.00	0.30	0.30	2.65	0.24	-0.24
32	VIGA DE ENCADENADO DE HORMIGON ARMADO	m3						111.57
	VIGA DE PRIMER NIVEL 3.60m							
	EJE 1 (A-B)		1.00	1.95	0.25	0.60	0.29	0.29
	EJE 1 (B-C,C-D,E-F,F-G,G-H,H-I)		6.00	3.80	0.30	0.60	0.68	4.10
	EJE 1 (D-F)		1.00	2.90	0.30	0.60	0.52	0.52
	EJE 2 (A-B)		1.00	2.25	0.25	0.60	0.34	0.34
	EJE 2,3,4 (B-C,C-D,E-F,F-G,G-H,H-I,I-J,J-K)		24.00	3.80	0.30	0.60	0.68	16.42
	EJE 2,3,4 (D-E)		3.00	2.90	0.30	0.60	0.52	1.57
			4.00	2.00	0.30	0.60	0.36	1.44
			2.00	3.85	0.25	0.60	0.58	1.16
			1.00	2.90	0.25	0.60	0.44	0.44
			2.00	3.55	0.20	0.60	0.43	0.85
			1.00	4.30	0.20	0.60	0.52	0.52
	EJE A (1-2)		1.00	5.08	0.25	0.60	0.76	0.76
			1.00	2.60	0.20	0.60	0.31	0.31
	EJE BC (1-2)		1.00	5.68	0.30	0.60	1.02	1.02
	EJE B (2-3,3-4)		2.00	6.20	0.30	0.60	1.12	2.23
			1.00	7.40	0.20	0.60	0.89	0.89
	EJE C,D,E,F,G,H,I (1-2)		7.00	5.68	0.30	0.60	1.02	7.16
	EJE C,D,E,F,G,H,I,J,K (2-3,3-4)		18.00	6.20	0.30	0.60	1.12	20.09
			2.00	3.50	0.20	0.60	0.42	0.84
	VIGA DE SEGUNDO NIVEL 7.00m							
	EJE 1 (A-B)		1.00	1.95	0.25	0.50	0.24	0.24
	EJE 1 (B-C,C-D,E-F,F-G,G-H,H-I)		6.00	3.80	0.30	0.50	0.57	3.42
	EJE 1 (D-F)		1.00	2.90	0.30	0.50	0.44	0.44
	EJE 2 (A-B)		1.00	2.25	0.25	0.50	0.28	0.28
	EJE 2,3,4 (B-C,C-D,E-F,F-G,G-H,H-I,I-J,J-K)		24.00	3.80	0.30	0.50	0.57	13.68
	EJE 2,3,4 (D-E)		3.00	2.90	0.30	0.50	0.44	1.31
			4.00	2.00	0.30	0.50	0.30	1.20
			2.00	3.85	0.25	0.50	0.48	0.96
			1.00	2.90	0.25	0.50	0.36	0.36
			2.00	3.55	0.20	0.50	0.36	0.71
			1.00	12.35	0.20	0.50	1.24	1.24
			4.00	0.95	1.20	0.50		
	EJE A (1-2)		1.00	5.08	0.25	0.50	0.64	0.64
			1.00	2.60	0.20	0.50	0.26	0.26
	EJE B (2-3,3-4)		2.00	6.20	0.30	0.50	0.93	1.86
			1.00	13.15	0.20	0.50	1.32	1.32
			2.00	0.95	0.20	0.50		
	EJE C,D,E,F,G,H,I (1-2)		7.00	5.68	0.30	0.50	0.85	5.96
	EJE C,D,E,F,G,H,I,J,K (2-3,3-4)		18.00	6.20	0.30	0.50	0.93	16.74

33	LOSA NERVADA DE H°A° E=25 CM (DOS DIRECCIONES)	m2						669.67
	LOSA DE PRIMER NIVEL 3.60m							
			12.00	3.80	6.20		23.56	282.72
			5.00	3.80	5.43		20.63	103.17
			2.00	2.90	6.20		17.98	35.96
			1.00	2.90	5.43		15.75	15.75
			1.00	1.95	5.43		10.59	10.59
			2.00	3.80	1.80		6.84	13.68
			1.00	2.90	1.80		5.22	5.22
	LOSA DE SEGUNDO NIVEL 3.60m							
			5.00	3.80	5.43		20.63	103.17
			1.00	2.90	5.43		15.75	15.75
			4.00	0.75	15.20		11.40	45.60
			1.00	0.75	0.75		0.56	0.56
			2.00	3.80	1.80		6.84	13.68
			1.00	2.90	1.80		5.22	5.22
			2.00	0.75	12.40		9.30	18.60
34	GRADA DE H°A°	m3						4.23
	GRADA DE H°A° 2							
	PELDAÑOS		20.00	0.30	0.18	2.00	0.05	1.08
	LOSA RAMP A 1		1.00	4.30	0.15	2.00	1.29	1.29
	LOSA DE DESCANZO		1.00	2.00	0.15	4.00	1.20	1.20
	LOSA RAMP A 2		1.00	2.20	0.15	2.00	0.66	0.66
35	CUBIERTA DE CALAMINA GALV. ONDULADA N° 26 C/EST. METALICA (TIP	m2						732.41
	CUBIERTA DE PRIMER NIVEL 3.60m		1.00				254.80	254.80
	CUBIERTA DE SEGUNDO NIVEL 7.00m		1.00				477.61	477.61
36	CUMBRERA DE CALAMINA GALVANIZADA N°26	m						42.61
	CUBIERTA DE PRIMER NIVEL 3.60m		2.00	10.63			10.63	21.26
	CUBIERTA DE SEGUNDO NIVEL 7.00m		1.00	21.35			21.35	21.35

VOLUMEN DE OBRA

PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL “UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE” COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA

N° Item	Descripción	Unid.	Total Acumulado
M-01	ACTIVIDAD PRELIMINARES Y COMPLEMENTARIA		
1	INSTALACION DE FAENAS	glb	1.00
2	LETRERO DE OBRA CON ESTRUCTURA METALICA	glb	1.00
3	TRAZADO Y REPLANTEO	m2	3358.26
M-02	OBRA GRUESA BLOQUE SUPERIOR		
4	EXCAVACION CON MAQUINARIA	m3	654.03
5	HORMIGON POBRE P/ BASE DE ZAPATAS	m3	9.49
6	ZAPATA DE HORMIGON ARMADO	m3	129.55
7	COLUMNA DE HORMIGON ARMADO	m3	33.13
8	SOBRE CIMIENTO DE HORMIGON ARMADO	m3	25.67
9	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL C/SALTARIN	m3	505.92
10	VIGA DE ENCADENADO DE HORMIGON ARMADO	m3	108.01
11	LOSA NERVADA DE H°A° E=25 CM (DOS DIRECCIONES)	m2	631.01
12	GRADA DE H°A°	m3	4.23
13	CUBIERTA DE CALAMINA GALV. ONDULADA N° 26 C/EST. METALICA (TIPO 1)	m2	732.41
14	CUMBRERA DE CALAMINA GALVANIZADA N°26	m	42.61
M-03	OBRA GRUESA BLOQUE CENTRAL		
15	EXCAVACION CON MAQUINARIA	m3	1934.20
16	HORMIGON POBRE P/ BASE DE ZAPATAS	m3	32.25
17	ZAPATA DE HORMIGON ARMADO	m3	390.04
18	COLUMNA DE HORMIGON ARMADO	m3	68.35
19	SOBRE CIMIENTO HORMIGON ARMADO	m3	46.13
20	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL C/SALTARIN	m3	1492.84
21	VIGA DE ENCADENADO DE HORMIGON ARMADO	m3	197.83
22	LOSA NERVADA DE H°A° E=25 CM (DOS DIRECCIONES)	m2	1065.69
23	LOSA MACIZA DE H°A° DE RAMPA	m3	20.07
24	CUBIERTA DE CALAMINA GALV. ONDULADA N° 26 C/EST. METALICA (TIPO 1)	m2	1454.52
25	CUMBRERA DE CALAMINA GALVANIZADA N°26	m	48.46
M-04	OBRA GRUESA BLOQUE INFERIOR		
26	EXCAVACION CON MAQUINARIA	m3	568.60
27	HORMIGON POBRE P/ BASE DE ZAPATAS	m3	9.46
28	ZAPATA DE HORMIGON ARMADO	m3	113.76
29	COLUMNA DE HORMIGON ARMADO	m3	33.96
30	SOBRE CIMIENTO HORMIGON ARMADO	m3	28.24
31	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL C/SALTARIN	m3	436.09
32	VIGA DE ENCADENADO DE HORMIGON ARMADO	m3	111.57
33	LOSA NERVADA DE H°A° E=25 CM (DOS DIRECCIONES)	m2	669.67
34	GRADA DE H°A°	m3	4.23
35	CUBIERTA DE CALAMINA GALV. ONDULADA N° 26 C/EST. METALICA (TIPO 1)	m2	732.41
36	CUMBRERA DE CALAMINA GALVANIZADA N°26	m	42.61

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		INSTALACIÓN DE FAENAS			
Cantidad:		1,00			
Unidad:		g/b			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Dormitorios	mes	12,0000	300,000	3.600,0000
2	Depósito de materiales	mes	12,0000	200,000	2.400,0000
3	Oficina principal	mes	12,0000	200,000	2.400,0000
4	Servicios (energía, agua, comunicacion)	mes	12,0000	100,000	1.200,0000
TOTAL MATERIALES:					9.600,0000
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	8,0000	18,750	150,0000
2	Ayudante	hr	8,0000	12,500	100,0000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					250,0000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					137,5000
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					57,8925
TOTAL MANO DE OBRA:					445,3925
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					22,2696
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					22,2696
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					1.006,7662
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					1.006,7662
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					1.107,4428
TOTAL UTILIDAD:					1.107,4428
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					376,4198
TOTAL IMPUESTOS:					376,4198
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					12.558,2909
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					12.558,29

Son: Doce Mil Quinientos Cincuenta y Ocho con 29/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		LETRERO DE OBRA CON ESTRUCTURA METÁLICA			
Cantidad:		1,00			
Unidad:		glb			
Moneda:		Bolivianos			
1.- MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Plancha metálica 1 mm (1x2)	pza	2,5000	195,000	487,5000
2	Tubo 50x30x1.2mm (6m)	pza	3,0000	40,000	120,0000
3	Perfil costanera 40x60x2 mm (6m)	pza	3,0000	120,000	360,0000
4	Platino de 1" (e=1/8")	m	1,5000	8,500	12,7500
5	Pintura anticorrosiva	l	3,5000	48,000	168,0000
6	Gigantografía	pza	1,0000	500,000	500,0000
7	Electrodos 6013	kg	5,0000	25,000	125,0000
8	Tornillos de 2"	pza	20,0000	1,000	20,0000
9	Cemento portland	kg	150,0000	1,100	165,0000
10	Arena común	m³	0,1500	150,000	22,5000
11	Grava común	m³	0,2000	150,000	30,0000
12	Piedra bruta	m³	0,3500	150,000	52,5000
13	Pegamento para pvc	kg	2,0000	35,000	70,0000
TOTAL MATERIALES:				2.133,2500	
2.- MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Soldador	hr	16,0000	20,000	320,0000
2	Ayudante de soldador	hr	16,0000	12,500	200,0000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:				520,0000	
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)				286,0000	
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				120,4164	
TOTAL MANO DE OBRA:				926,4164	
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Maquina soldadora en arco	hr	0,6000	30,000	18,0000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)				46,3208	
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				64,3208	
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)			312,3987	
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:				312,3987	
5.- UTILIDAD	UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)			343,6386	
TOTAL UTILIDAD:				343,6386	
6.- IMPUESTOS	IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			116,8028	
TOTAL IMPUESTOS:				116,8028	
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):				3.896,8273	
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:				3.896,83	

Son: Tres Mil Ochocientos Noventa y Seis con 83/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		TRAZADO Y REPLANTEO			
Cantidad:		3.358,26			
Unidad:		m ²			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Clavos	kg	0,0100	13,000	0,1300
2	Madera de construcción	pie ²	0,2500	7,000	1,7500
3	Alambre de amarre	kg	0,0100	13,000	0,1300
4	Estuco	kg	0,1000	0,900	0,0900
5	Pintura al oleo	l	0,1000	45,000	4,5000
TOTAL MATERIALES:					6,6000
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	0,0200	18,750	0,3750
2	Alarife	hr	0,0200	15,000	0,3000
3	Topógrafo	hr	0,0200	25,000	0,5000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					1,1750
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					0,6463
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					0,2721
TOTAL MANO DE OBRA:					2,0934
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Estación total	hr	0,0200	30,000	0,6000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					0,1047
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					0,7047
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)			0,9398
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					0,9398
5.-	UTILIDAD	UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)			1,0338
TOTAL UTILIDAD:					1,0338
6.-	IMPUESTOS	IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			0,3514
TOTAL IMPUESTOS:					0,3514
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					11,7231
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					11,72

Son: Once con 72/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA			
Cantidad:		654,03			
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
TOTAL MATERIALES:					0,0000
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Peón	hr	0,0500	12,500	0,6250
2	Especialista	hr	0,0700	20,000	1,4000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					2,0250
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					1,1138
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					0,4689
TOTAL MANO DE OBRA:					3,6077
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Retroexcavadora	hr	0,0600	210,000	12,6000
2	Volqueta 5 m3	hr	0,0800	150,000	12,0000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					0,1804
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					24,7804
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					2,8388
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					2,8388
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					3,1227
TOTAL UTILIDAD:					3,1227
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					1,0614
TOTAL IMPUESTOS:					1,0614
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					35,4110
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					35,41

Son: Treinta y Cinco con 41/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		HORMIGÓN POBRE P/BASE DE ZAPATAS			
Cantidad:		9,49			
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Arena común	m ³	0,5000	150,000	75,0000
2	Cemento portland	kg	175,0000	1,100	192,5000
3	Grava común	m ³	0,7000	150,000	105,0000
4	Agua	l	200,0000	0,060	12,0000
TOTAL MATERIALES:					384,5000
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	3,0000	18,750	56,2500
2	Ayudante	hr	3,0000	12,500	37,5000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					93,7500
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					51,5625
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					21,7097
TOTAL MANO DE OBRA:					167,0222
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Mezclador de hormigón 280 lt	hr	1,0000	25,000	25,0000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					8,3511
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					33,3511
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					58,4873
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					58,4873
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					64,3361
TOTAL UTILIDAD:					64,3361
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					21,8678
TOTAL IMPUESTOS:					21,8678
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					729,5645
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					729,56

Son: Setecientos Veintinueve con 56/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		ZAPATAS DE HORMIGÓN ARMADO			
Cantidad:		129,55			
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Alambre de amarre	kg	2,0000	13,000	26,0000
2	Arena común	m ³	0,4500	150,000	67,5000
3	Cemento portland	kg	350,0000	1,100	385,0000
4	Clavos	kg	2,0000	13,000	26,0000
5	Fierro corrugado	kg	60,0000	8,250	495,0000
6	Grava común	m ³	0,7000	150,000	105,0000
7	Madera de construcción	pie ²	30,0000	7,000	210,0000
8	Agua	l	180,0000	0,060	10,8000
TOTAL MATERIALES:					1.325,3000
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	10,0000	18,750	187,5000
2	Ayudante	hr	10,0000	12,500	125,0000
3	Encofrador	hr	4,0000	18,750	75,0000
4	Armador	hr	4,0000	18,750	75,0000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					462,5000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					254,3750
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					107,1011
TOTAL MANO DE OBRA:					823,9761
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Mezclador de hormigón 280 lt	hr	1,0000	25,000	25,0000
2	Vibradora de hormigón	hr	0,8000	15,000	12,0000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					41,1988
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					78,1988
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					222,7475
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					222,7475
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					245,0222
TOTAL UTILIDAD:					245,0222
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					83,2831
TOTAL IMPUESTOS:					83,2831
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					2.778,5277
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					2.778,53

Son: Dos Mil Setecientos Setenta y Ocho con 53/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		COLUMNAS DE HORMIGÓN ARMADO			
Cantidad:		33,13			
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Alambre de amarre	kg	2,0000	13,000	26,0000
2	Arena común	m ³	0,4500	150,000	67,5000
3	Cemento portland	kg	350,0000	1,100	385,0000
4	Clavos	kg	2,0000	13,000	26,0000
5	Fierro corrugado	kg	125,0000	8,250	1.031,2500
6	Grava común	m ³	0,7000	150,000	105,0000
7	Madera de construcción	pie ²	80,0000	7,000	560,0000
8	Agua	l	180,0000	0,060	10,8000
TOTAL MATERIALES:					2.211,5500
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	12,0000	18,750	225,0000
2	Ayudante	hr	12,0000	12,500	150,0000
3	Armador	hr	6,0000	18,750	112,5000
4	Encofrador	hr	6,0000	18,750	112,5000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					600,0000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					330,0000
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					138,9420
TOTAL MANO DE OBRA:					1.068,9420
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Mezclador de hormigón 280 lt	hr	1,0000	25,000	25,0000
2	Vibradora de hormigón	hr	1,0000	15,000	15,0000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					53,4471
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					93,4471
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					337,3939
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					337,3939
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					371,1333
TOTAL UTILIDAD:					371,1333
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					126,1482
TOTAL IMPUESTOS:					126,1482
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					4.208,6145
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					4.208,61

Son: Cuatro Mil Doscientos Ocho con 61/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		SOBRECIMIENTO DE HORMIGÓN ARMADO			
Cantidad:		25,67			
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Alambre de amarre	kg	2,0000	13,000	26,0000
2	Arena comun	m ³	0,4500	150,000	67,5000
3	Cemento portland	kg	350,0000	1,100	385,0000
4	Clavos	kg	2,0000	13,000	26,0000
5	Fierro corrugado	kg	75,0000	8,250	618,7500
6	Grava comun	m ³	0,7000	150,000	105,0000
7	Madera de construcción	pie ²	70,0000	7,000	490,0000
8	Agua	l	180,0000	0,060	10,8000
TOTAL MATERIALES:					1.729,0500
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	8,0000	18,750	150,0000
2	Ayudante	hr	8,0000	12,500	100,0000
3	Encofrador	hr	6,0000	18,750	112,5000
4	Armador	hr	6,0000	18,750	112,5000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					475,0000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					261,2500
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					109,9957
TOTAL MANO DE OBRA:					846,2457
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Mezclador de hormigón 280 lt	hr	1,0000	25,000	25,0000
2	Vibradora de hormigón	hr	1,0000	15,000	15,0000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					42,3123
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					82,3123
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					265,7608
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					265,7608
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					292,3369
TOTAL UTILIDAD:					292,3369
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					99,3653
TOTAL IMPUESTOS:					99,3653
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					3.315,0710
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					3.315,07

Son: Tres Mil Trescientos Quince con 07/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		RELLENO Y COMPACTADO MANUAL C/SALTARÍN			
Cantidad:		505,92			
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Agua	l	150,0000	0,060	9,0000
TOTAL MATERIALES:					9,0000
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Peón	hr	2,0000	12,500	25,0000
2	Albañil	hr	1,5000	18,750	28,1250
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					53,1250
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					29,2188
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					12,3022
TOTAL MANO DE OBRA:					94,6460
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Compactador tipo saltarín	hr	0,3500	35,000	12,2500
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					4,7323
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					16,9823
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					12,0628
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					12,0628
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					13,2691
TOTAL UTILIDAD:					13,2691
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					4,5102
TOTAL IMPUESTOS:					4,5102
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					150,4704
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					150,47

Son: Ciento Cincuenta con 47/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		VIGAS DE ENCADENADO DE HORMIGÓN ARMADO			
Cantidad:		108,01			
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Alambre de amarre	kg	2,0000	13,000	26,0000
2	Arena común	m ³	0,4500	150,000	67,5000
3	Cemento portland	kg	350,0000	1,100	385,0000
4	Clavos	kg	2,0000	13,000	26,0000
5	Fierro corrugado	kg	120,0000	8,250	990,0000
6	Grava común	m ³	0,7000	150,000	105,0000
7	Madera de construcción	pie ²	80,0000	7,000	560,0000
8	Agua	l	180,0000	0,060	10,8000
TOTAL MATERIALES:					2.170,3000
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	6,0000	18,750	112,5000
2	Ayudante	hr	4,0000	12,500	50,0000
3	Armador	hr	4,0000	18,750	75,0000
4	Encofrador	hr	4,0000	18,750	75,0000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					312,5000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					171,8750
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					72,3656
TOTAL MANO DE OBRA:					556,7406
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Mezclador de hormigón 280 lt	hr	1,0000	25,000	25,0000
2	Vibradora de hormigón	hr	1,0000	15,000	15,0000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					27,8370
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					67,8370
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					279,4878
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					279,4878
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					307,4365
TOTAL UTILIDAD:					307,4365
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					104,4977
TOTAL IMPUESTOS:					104,4977
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					3.486,2996
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					3.486,30

Son: Tres Mil Cuatrocientos Ochenta y Seis con 30/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		LOSA NERVADA DE HºAº E=25 CM (DOS DIRECCIONES)			
Cantidad:		631,01			
Unidad:		m²			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Cemento portland	kg	40,0000	1,100	44,0000
2	Arena común	m³	0,0700	150,000	10,5000
3	Grava común	m³	0,1000	150,000	15,0000
4	Madera de construcción	pie²	20,0000	7,000	140,0000
5	Clavos	kg	0,3000	13,000	3,9000
6	Alambre de amarre	kg	0,2000	13,000	2,6000
7	Casetones 40x40x20 cm	pza	4,0000	11,500	46,0000
8	Fierro corrugado	kg	15,0000	8,250	123,7500
9	Agua	l	17,0000	0,060	1,0200
TOTAL MATERIALES:					386,7700
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	2,0000	18,750	37,5000
2	Armador	hr	2,0000	18,750	37,5000
3	Encofrador	hr	2,8500	18,750	53,4375
4	Ayudante	hr	3,5000	12,500	43,7500
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					172,1875
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					94,7031
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					39,8735
TOTAL MANO DE OBRA:					306,7641
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Mezclador de hormigón 280 lt	hr	0,1900	25,000	4,7500
2	Vibradora de hormigón	hr	0,1500	15,000	2,2500
3	Guinche	hr	0,0600	25,000	1,5000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					15,3382
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					23,8382
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					71,7372
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					71,7372
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					78,9110
TOTAL UTILIDAD:					78,9110
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					26,8218
TOTAL IMPUESTOS:					26,8218
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					894,8423
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					894,84

Son: Ochocientos Noventa y Cuatro con 84/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		GRADA DE HºAº			
Cantidad:		4,23			
Unidad:		m³			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Cemento portland	kg	350,0000	1,100	385,0000
2	Fierro corrugado	kg	130,0000	8,250	1.072,5000
3	Arena común	m³	0,4500	150,000	67,5000
4	Grava común	m³	0,7000	150,000	105,0000
5	Madera de construcción	pie²	60,0000	7,000	420,0000
6	Alambre de amarre	kg	2,0000	13,000	26,0000
7	Clavos	kg	2,2000	13,000	28,6000
8	Agua	l	180,0000	0,060	10,8000
TOTAL MATERIALES:					2.115,4000
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	10,0000	18,750	187,5000
2	Ayudante	hr	16,0000	12,500	200,0000
3	Armador	hr	10,0000	18,750	187,5000
4	Encofrador	hr	16,0000	18,750	300,0000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					875,0000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					481,2500
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					202,6237
TOTAL MANO DE OBRA:					1.558,8737
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Mezclador de hormigón 280 lt	hr	1,0000	25,000	25,0000
2	Vibradora de hormigón	hr	0,8000	15,000	12,0000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					77,9437
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					114,9437
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					378,9217
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					378,9217
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					416,8139
TOTAL UTILIDAD:					416,8139
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					141,6750
TOTAL IMPUESTOS:					141,6750
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					4.726,6280
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					4.726,63

Son: Cuatro Mil Setecientos Veintiseis con 63/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES				
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA		
Actividad:		CUBIERTA DE CALAMINA GALV. ONDULADA Nº 26 C/EST. METALICA (TIPO 1)		
Cantidad:		732,41		
Unidad:		m²		
Moneda:		Bolivianos		
1.- MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1 perfil 80x40x2 mm	m	6,0000	80,000	480,0000
2 perfil 60x40x2 mm	m	6,0000	70,000	420,0000
3 Calamina galvanizada ondulada Nº 26	m ²	1,1000	44,000	48,4000
4 Pintura anticorrosiva	l	0,1000	48,000	4,8000
5 Perfil costanera (60x40x15x2 mm)	m	1,5000	40,000	60,0000
6 Electrodo 6013	kg	1,0000	25,000	25,0000
7 Ganchos tirafondos	pza	16,0000	1,000	16,0000
TOTAL MATERIALES:				1.054,2000
2.- MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1 Soldador	hr	3,0000	20,000	60,0000
2 Ayudante de soldador	hr	3,0000	12,500	37,5000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:				97,5000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)				53,6250
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				22,5781
TOTAL MANO DE OBRA:				173,7031
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1 Maquina soldadora en arco	hr	0,0500	30,000	1,5000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)				8,6852
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				10,1852
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)			123,8088
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:				123,8088
5.- UTILIDAD	UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)			136,1897
TOTAL UTILIDAD:				136,1897
6.- IMPUESTOS	IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			46,2909
TOTAL IMPUESTOS:				46,2909
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):				1.544,3777
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:				1.544,38

Son: Un Mil Quinientos Cuarenta y Cuatro con 38/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		CUMBRERA DE CALAMINA GALVANIZADA N°26			
Cantidad:		42,61			
Unidad:		m			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Ganchos tirafondos	pza	4,0000	1,000	4,0000
2	Calamina plana # 26	m ²	0,6000	28,500	17,1000
TOTAL MATERIALES:					21,1000
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	0,8000	18,750	15,0000
2	Ayudante	hr	1,0000	12,500	12,5000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					27,5000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					15,1250
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					6,3682
TOTAL MANO DE OBRA:					48,9932
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					2,4497
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					2,4497
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					7,2543
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					7,2543
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					7,9797
TOTAL UTILIDAD:					7,9797
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					2,7123
TOTAL IMPUESTOS:					2,7123
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					90,4892
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					90,49

Son: Noventa con 49/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		EXCAVACION CON MAQUINARIA			
Cantidad:		1.934,20			
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
TOTAL MATERIALES:					0,0000
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Peon	hr	0,0500	12,500	0,6250
2	Especialista	hr	0,0700	20,000	1,4000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					2,0250
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					1,1138
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					0,4689
TOTAL MANO DE OBRA:					3,6077
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Retroexcavadora	hr	0,0600	210,000	12,6000
2	Volqueta 5 m3	hr	0,0800	150,000	12,0000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					0,1804
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					24,7804
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					2,8388
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					2,8388
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					3,1227
TOTAL UTILIDAD:					3,1227
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					1,0614
TOTAL IMPUESTOS:					1,0614
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					35,4110
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					35,41

Son: Treinta y Cinco con 41/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		HORMIGÓN POBRE P/BASE DE ZAPATAS			
Cantidad:		32,25			
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Arena común	m ³	0,5000	150,000	75,0000
2	Cemento portland	kg	175,0000	1,100	192,5000
3	Grava común	m ³	0,7000	150,000	105,0000
4	Agua	l	200,0000	0,060	12,0000
TOTAL MATERIALES:					384,5000
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	3,0000	18,750	56,2500
2	Ayudante	hr	3,0000	12,500	37,5000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					93,7500
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					51,5625
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					21,7097
TOTAL MANO DE OBRA:					167,0222
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Mezclador de hormigón 280 lt	hr	1,0000	25,000	25,0000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					8,3511
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					33,3511
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					58,4873
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					58,4873
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					64,3361
TOTAL UTILIDAD:					64,3361
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					21,8678
TOTAL IMPUESTOS:					21,8678
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					729,5645
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					729,56

Son: Setecientos Veintinueve con 56/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		ZAPATAS DE HORMIGÓN ARMADO			
Cantidad:		390,04			
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Alambre de amarre	kg	2,0000	13,000	26,0000
2	Arena común	m ³	0,4500	150,000	67,5000
3	Cemento portland	kg	350,0000	1,100	385,0000
4	Clavos	kg	2,0000	13,000	26,0000
5	Fierro corrugado	kg	60,0000	8,250	495,0000
6	Grava común	m ³	0,7000	150,000	105,0000
7	Madera de construcción	pie ²	30,0000	7,000	210,0000
8	Agua	l	180,0000	0,060	10,8000
TOTAL MATERIALES:					1.325,3000
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	10,0000	18,750	187,5000
2	Ayudante	hr	10,0000	12,500	125,0000
3	Encofrador	hr	4,0000	18,750	75,0000
4	Armador	hr	4,0000	18,750	75,0000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					462,5000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					254,3750
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					107,1011
TOTAL MANO DE OBRA:					823,9761
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Mezclador de hormigón 280 lt	hr	1,0000	25,000	25,0000
2	Vibradora de hormigón	hr	0,8000	15,000	12,0000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					41,1988
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					78,1988
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					222,7475
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					222,7475
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					245,0222
TOTAL UTILIDAD:					245,0222
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					83,2831
TOTAL IMPUESTOS:					83,2831
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					2.778,5277
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					2.778,53

Son: Dos Mil Setecientos Setenta y Ocho con 53/100 Bolivianos

**FORMULARIO B-2
 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES				
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA		
Actividad:		COLUMNAS DE HORMIGÓN ARMADO		
Cantidad:		68,35		
Unidad:		m³		
Moneda:		Bolivianos		
1.- MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1 Alambre de amarre	kg	2,0000	13,000	26,0000
2 Arena común	m ³	0,4500	150,000	67,5000
3 Cemento portland	kg	350,0000	1,100	385,0000
4 Clavos	kg	2,0000	13,000	26,0000
5 Fierro corrugado	kg	125,0000	8,250	1.031,2500
6 Grava común	m ³	0,7000	150,000	105,0000
7 Madera de construcción	pie ²	80,0000	7,000	560,0000
8 Agua	l	180,0000	0,060	10,8000
TOTAL MATERIALES:				2.211,5500
2.- MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1 Albañil	hr	12,0000	18,750	225,0000
2 Ayudante	hr	12,0000	12,500	150,0000
3 Armador	hr	6,0000	18,750	112,5000
4 Encofrador	hr	6,0000	18,750	112,5000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:				600,0000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)				330,0000
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				138,9420
TOTAL MANO DE OBRA:				1.068,9420
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1 Mezclador de hormigón 280 lt	hr	1,0000	25,000	25,0000
2 Vibradora de hormigón	hr	1,0000	15,000	15,0000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)				53,4471
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				93,4471
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)			337,3939
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:				337,3939
5.- UTILIDAD	UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)			371,1333
TOTAL UTILIDAD:				371,1333
6.- IMPUESTOS	IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			126,1482
TOTAL IMPUESTOS:				126,1482
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):				4.208,6145
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:				4.208,61

Son: Cuatro Mil Doscientos Ocho con 61/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		SOBRECIMIENTO DE HORMIGÓN ARMADO			
Cantidad:		46,13			
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Cemento portland	kg	350,0000	1,100	385,0000
2	Alambre de amarre	kg	2,0000	13,000	26,0000
3	Arena común	m ³	0,4500	150,000	67,5000
4	Clavos	kg	2,0000	13,000	26,0000
5	Fierro corrugado	kg	75,0000	8,250	618,7500
6	Grava común	m ³	0,7000	150,000	105,0000
7	Madera de construcción	pie ²	70,0000	7,000	490,0000
8	Agua	l	180,0000	0,060	10,8000
TOTAL MATERIALES:					1.729,0500
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	8,0000	18,750	150,0000
2	Ayudante	hr	8,0000	12,500	100,0000
3	Encofrador	hr	6,0000	18,750	112,5000
4	Armador	hr	6,0000	18,750	112,5000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					475,0000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					261,2500
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					109,9957
TOTAL MANO DE OBRA:					846,2457
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Mezclador de hormigón 280 lt	hr	1,0000	25,000	25,0000
2	Vibradora de hormigón	hr	1,0000	15,000	15,0000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					42,3123
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					82,3123
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					265,7608
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					265,7608
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					292,3369
TOTAL UTILIDAD:					292,3369
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					99,3653
TOTAL IMPUESTOS:					99,3653
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					3.315,0710
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					3.315,07

Son: Tres Mil Trescientos Quince con 07/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES				
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA		
Actividad:		RELLENO Y COMPACTADO MANUAL C/SALTARÍN		
Cantidad:		1.492,84		
Unidad:		m³		
Moneda:		Bolivianos		
1.- MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1 Agua	l	150,0000	0,060	9,0000
TOTAL MATERIALES:				9,0000
2.- MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1 Peón	hr	2,0000	12,500	25,0000
2 Albañil	hr	1,5000	18,750	28,1250
SUBTOTAL MANO DE OBRA:				53,1250
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)				29,2188
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				12,3022
TOTAL MANO DE OBRA:				94,6460
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1 Compactador tipo saltarin	hr	0,3500	35,000	12,2500
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)				4,7323
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				16,9823
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)			12,0628
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:				12,0628
5.- UTILIDAD	UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)			13,2691
TOTAL UTILIDAD:				13,2691
6.- IMPUESTOS	IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			4,5102
TOTAL IMPUESTOS:				4,5102
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):				150,4704
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:				150,47

Son: Ciento Cincuenta con 47/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		VIGAS DE ENCADENADO DE HORMIGÓN ARMADO			
Cantidad:		197,83			
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Alambre de amarre	kg	2,0000	13,000	26,0000
2	Arena común	m ³	0,4500	150,000	67,5000
3	Cemento portland	kg	350,0000	1,100	385,0000
4	Clavos	kg	2,0000	13,000	26,0000
5	Fierro corrugado	kg	120,0000	8,250	990,0000
6	Grava común	m ³	0,7000	150,000	105,0000
7	Madera de construcción	pie ²	80,0000	7,000	560,0000
8	Agua	l	180,0000	0,060	10,8000
TOTAL MATERIALES:					2.170,3000
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	6,0000	18,750	112,5000
2	Ayudante	hr	4,0000	12,500	50,0000
3	Armador	hr	4,0000	18,750	75,0000
4	Encofrador	hr	4,0000	18,750	75,0000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					312,5000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					171,8750
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					72,3656
TOTAL MANO DE OBRA:					556,7406
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Mezclador de hormigón 280 lt	hr	1,0000	25,000	25,0000
2	Vibradora de hormigón	hr	1,0000	15,000	15,0000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					27,8370
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					67,8370
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					279,4878
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					279,4878
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					307,4365
TOTAL UTILIDAD:					307,4365
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					104,4977
TOTAL IMPUESTOS:					104,4977
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					3.486,2996
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					3.486,30

Son: Tres Mil Cuatrocientos Ochenta y Seis con 30/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		LOSA NERVADA DE HºAº E=25 CM (DOS DIRECCIONES)			
Cantidad:		1.065,69			
Unidad:		m ²			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Cemento portland	kg	40,0000	1,100	44,0000
2	Arena común	m ³	0,0700	150,000	10,5000
3	Grava común	m ³	0,1000	150,000	15,0000
4	Madera de construcción	pie ²	20,0000	7,000	140,0000
5	Clavos	kg	0,3000	13,000	3,9000
6	Alambre de amarre	kg	0,2000	13,000	2,6000
7	Casetones 40x40x20 cm	pza	4,0000	11,500	46,0000
8	Fierro corrugado	kg	15,0000	8,250	123,7500
9	Agua	l	17,0000	0,060	1,0200
TOTAL MATERIALES:					386,7700
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	2,0000	18,750	37,5000
2	Armador	hr	2,0000	18,750	37,5000
3	Encofrador	hr	2,8500	18,750	53,4375
4	Ayudante	hr	3,5000	12,500	43,7500
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					172,1875
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					94,7031
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					39,8735
TOTAL MANO DE OBRA:					306,7641
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Mezclador de hormigón 280 lt	hr	0,1900	25,000	4,7500
2	Vibradora de hormigón	hr	0,1500	15,000	2,2500
3	Guinche	hr	0,0600	25,000	1,5000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					15,3382
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					23,8382
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					71,7372
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					71,7372
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					78,9110
TOTAL UTILIDAD:					78,9110
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					26,8218
TOTAL IMPUESTOS:					26,8218
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					894,8423
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					894,84

Son: Ochocientos Noventa y Cuatro con 84/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		LOSA MACIZA DE H°A° DE RAMPA			
Cantidad:		20,07			
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Fierro corrugado	kg	85,0000	8,250	701,2500
2	Arena común	m ³	0,5500	150,000	82,5000
3	Grava común	m ³	0,7500	150,000	112,5000
4	Alambre de amarre	kg	1,6000	13,000	20,8000
5	Clavos	kg	1,6000	13,000	20,8000
6	Madera de construcción	pie ²	50,0000	7,000	350,0000
7	Cemento portland	kg	350,0000	1,100	385,0000
8	Agua	l	200,0000	0,060	12,0000
TOTAL MATERIALES:					1.684,8500
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Armador	hr	10,0000	18,750	187,5000
2	Ayudante	hr	18,0000	12,500	225,0000
3	Encofrador	hr	18,0000	18,750	337,5000
4	Albañil	hr	10,0000	18,750	187,5000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					937,5000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					515,6250
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					217,0969
TOTAL MANO DE OBRA:					1.670,2219
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Mezclador de hormigón 280 lt	hr	1,0000	25,000	25,0000
2	Vibradora de hormigón	hr	0,8000	15,000	12,0000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					83,5111
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					120,5111
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					347,5583
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					347,5583
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					382,3141
TOTAL UTILIDAD:					382,3141
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					129,9486
TOTAL IMPUESTOS:					129,9486
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					4.335,4040
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					4.335,40

Son: Cuatro Mil Trescientos Treinta y Cinco con 40/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

 CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		CUBIERTA DE CALAMINA GALV. ONDULADA Nº 26 C/EST. METÁLICA (TIPO 1)			
Cantidad:		1.454,52			
Unidad:		m ²			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	perfil 80x40x2 mm	m	6,0000	80,000	480,0000
2	perfil 60x40x2 mm	m	6,0000	70,000	420,0000
3	Calamina galvanizada ondulada Nº 26	m ²	1,1000	44,000	48,4000
4	Pintura anticorrosiva	l	0,1000	48,000	4,8000
5	Perfil costanera (60x40x15x2 mm)	m	1,5000	40,000	60,0000
6	Electrodos 6013	kg	1,0000	25,000	25,0000
7	Ganchos tirafondos	pza	16,0000	1,000	16,0000
TOTAL MATERIALES:					1.054,2000
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Soldador	hr	3,0000	20,000	60,0000
2	Ayudante de soldador	hr	3,0000	12,500	37,5000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					97,5000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					53,6250
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					22,5781
TOTAL MANO DE OBRA:					173,7031
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Maquina soldadora en arco	hr	0,0500	30,000	1,5000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					8,6852
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					10,1852
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					123,8088
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					123,8088
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					136,1897
TOTAL UTILIDAD:					136,1897
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					46,2909
TOTAL IMPUESTOS:					46,2909
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					1.544,3777
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					1.544,38

Son: Un Mil Quinientos Cuarenta y Cuatro con 38/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		CUMBRERA DE CALAMINA GALVANIZADA N°26			
Cantidad:		48,46			
Unidad:		m			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Ganchos tirafondos	pza	4,0000	1,000	4,0000
2	Calamina plana # 26	m ²	0,6000	28,500	17,1000
TOTAL MATERIALES:					21,1000
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	0,8000	18,750	15,0000
2	Ayudante	hr	1,0000	12,500	12,5000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					27,5000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					15,1250
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					6,3682
TOTAL MANO DE OBRA:					48,9932
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					2,4497
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					2,4497
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					7,2543
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					7,2543
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					7,9797
TOTAL UTILIDAD:					7,9797
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					2,7123
TOTAL IMPUESTOS:					2,7123
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					90,4892
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					90,49

Son: Noventa con 49/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA			
Cantidad:		568,60			
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
		TOTAL MATERIALES:			0,0000
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Peon	hr	0,0500	12,500	0,6250
2	Especialista	hr	0,0700	20,000	1,4000
		SUBTOTAL MANO DE OBRA:			2,0250
		CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)			1,1138
		IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)			0,4689
		TOTAL MANO DE OBRA:			3,6077
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Retroexcavadora	hr	0,0600	210,000	12,6000
2	Volqueta 5 m3	hr	0,0800	150,000	12,0000
		HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)			0,1804
		TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:			24,7804
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
		GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)			2,8388
		TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:			2,8388
5.-	UTILIDAD				
		UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)			3,1227
		TOTAL UTILIDAD:			3,1227
6.-	IMPUESTOS				
		IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			1,0614
		TOTAL IMPUESTOS:			1,0614
		TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):			35,4110
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO:			35,41

Son: Treinta y Cinco con 41/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		HORMIGÓN POBRE P/BASE DE ZAPATAS			
Cantidad:		9,46			
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Arena común	m ³	0,5000	150,000	75,0000
2	Cemento portland	kg	175,0000	1,100	192,5000
3	Grava común	m ³	0,7000	150,000	105,0000
4	Agua	l	200,0000	0,060	12,0000
TOTAL MATERIALES:					384,5000
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	3,0000	18,750	56,2500
2	Ayudante	hr	3,0000	12,500	37,5000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					93,7500
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					51,5625
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					21,7097
TOTAL MANO DE OBRA:					167,0222
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Mezclador de hormigón 280 lt	hr	1,0000	25,000	25,0000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					8,3511
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					33,3511
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					58,4873
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					58,4873
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					64,3361
TOTAL UTILIDAD:					64,3361
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					21,8678
TOTAL IMPUESTOS:					21,8678
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					729,5645
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					729,56

Son: Setecientos Veintinueve con 56/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		ZAPATAS DE HORMIGÓN ARMADO			
Cantidad:		113,76			
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Alambre de amarre	kg	2,0000	13,000	26,0000
2	Arena común	m ³	0,4500	150,000	67,5000
3	Cemento portland	kg	350,0000	1,100	385,0000
4	Clavos	kg	2,0000	13,000	26,0000
5	Fierro corrugado	kg	60,0000	8,250	495,0000
6	Grava común	m ³	0,7000	150,000	105,0000
7	Madera de construcción	pie ²	30,0000	7,000	210,0000
8	Agua	l	180,0000	0,060	10,8000
TOTAL MATERIALES:					1.325,3000
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	10,0000	18,750	187,5000
2	Ayudante	hr	10,0000	12,500	125,0000
3	Encofrador	hr	4,0000	18,750	75,0000
4	Armador	hr	4,0000	18,750	75,0000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					462,5000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					254,3750
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					107,1011
TOTAL MANO DE OBRA:					823,9761
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Mezclador de hormigón 280 lt	hr	1,0000	25,000	25,0000
2	Vibradora de hormigón	hr	0,8000	15,000	12,0000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					41,1988
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					78,1988
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					222,7475
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					222,7475
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					245,0222
TOTAL UTILIDAD:					245,0222
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					83,2831
TOTAL IMPUESTOS:					83,2831
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					2.778,5277
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					2.778,53

Son: Dos Mil Setecientos Setenta y Ocho con 53/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		COLUMNAS DE HORMIGÓN ARMADO			
Cantidad:		33,96			
Unidad:		m³			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Alambre de amarre	kg	2,0000	13,000	26,0000
2	Arena común	m ³	0,4500	150,000	67,5000
3	Cemento portland	kg	350,0000	1,100	385,0000
4	Clavos	kg	2,0000	13,000	26,0000
5	Fierro corrugado	kg	125,0000	8,250	1.031,2500
6	Grava común	m ³	0,7000	150,000	105,0000
7	Madera de construcción	pie ²	80,0000	7,000	560,0000
8	Agua	l	180,0000	0,060	10,8000
TOTAL MATERIALES:					2.211,5500
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	12,0000	18,750	225,0000
2	Ayudante	hr	12,0000	12,500	150,0000
3	Armador	hr	6,0000	18,750	112,5000
4	Encofrador	hr	6,0000	18,750	112,5000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					600,0000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					330,0000
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					138,9420
TOTAL MANO DE OBRA:					1.068,9420
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Mezclador de hormigón 280 lt	hr	1,0000	25,000	25,0000
2	Vibradora de hormigón	hr	1,0000	15,000	15,0000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					53,4471
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					93,4471
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					337,3939
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					337,3939
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					371,1333
TOTAL UTILIDAD:					371,1333
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					126,1482
TOTAL IMPUESTOS:					126,1482
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					4.208,6145
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					4.208,61

Son: Cuatro Mil Doscientos Ocho con 61/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		SOBRECIMIENTO DE HORMIGÓN ARMADO			
Cantidad:		28,24			
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Alambre de amarre	kg	2,0000	13,000	26,0000
2	Arena común	m ³	0,4500	150,000	67,5000
3	Cemento portland	kg	350,0000	1,100	385,0000
4	Clavos	kg	2,0000	13,000	26,0000
5	Fierro corrugado	kg	75,0000	8,250	618,7500
6	Grava común	m ³	0,7000	150,000	105,0000
7	Madera de construcción	pie ²	70,0000	7,000	490,0000
8	Agua	l	180,0000	0,060	10,8000
TOTAL MATERIALES:					1.729,0500
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	8,0000	18,750	150,0000
2	Ayudante	hr	8,0000	12,500	100,0000
3	Encofrador	hr	6,0000	18,750	112,5000
4	Armador	hr	6,0000	18,750	112,5000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					475,0000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					261,2500
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					109,9957
TOTAL MANO DE OBRA:					846,2457
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Mezclador de hormigón 280 lt	hr	1,0000	25,000	25,0000
2	Vibradora de hormigón	hr	1,0000	15,000	15,0000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					42,3123
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					82,3123
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					265,7608
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					265,7608
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					292,3369
TOTAL UTILIDAD:					292,3369
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					99,3653
TOTAL IMPUESTOS:					99,3653
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					3.315,0710
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					3.315,07

Son: Tres Mil Trescientos Quince con 07/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		RELLENO Y COMPACTADO MANUAL C/SALTARÍN			
Cantidad:		436,09			
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Agua	l	150,0000	0,060	9,0000
TOTAL MATERIALES:					9,0000
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Peon	hr	2,0000	12,500	25,0000
2	Albañil	hr	1,5000	18,750	28,1250
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					53,1250
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					29,2188
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					12,3022
TOTAL MANO DE OBRA:					94,6460
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Compactador tipo saltarin	hr	0,3500	35,000	12,2500
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					4,7323
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					16,9823
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					12,0628
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					12,0628
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					13,2691
TOTAL UTILIDAD:					13,2691
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					4,5102
TOTAL IMPUESTOS:					4,5102
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					150,4704
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					150,47

Son: Ciento Cincuenta con 47/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		VIGAS DE ENCADENADO DE HORMIGÓN ARMADO			
Cantidad:		111,57			
Unidad:		m ³			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Alambre de amarre	kg	2,0000	13,000	26,0000
2	Arena común	m ³	0,4500	150,000	67,5000
3	Cemento portland	kg	350,0000	1,100	385,0000
4	Clavos	kg	2,0000	13,000	26,0000
5	Fierro corrugado	kg	120,0000	8,250	990,0000
6	Grava común	m ³	0,7000	150,000	105,0000
7	Madera de construcción	pie ²	80,0000	7,000	560,0000
8	Agua	l	180,0000	0,060	10,8000
TOTAL MATERIALES:					2.170,3000
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	6,0000	18,750	112,5000
2	Ayudante	hr	4,0000	12,500	50,0000
3	Armador	hr	4,0000	18,750	75,0000
4	Encofrador	hr	4,0000	18,750	75,0000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					312,5000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					171,8750
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					72,3656
TOTAL MANO DE OBRA:					556,7406
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Mezclador de hormigón 280 lt	hr	1,0000	25,000	25,0000
2	Vibradora de hormigón	hr	1,0000	15,000	15,0000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					27,8370
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					67,8370
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					279,4878
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					279,4878
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					307,4365
TOTAL UTILIDAD:					307,4365
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					104,4977
TOTAL IMPUESTOS:					104,4977
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					3.486,2996
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					3.486,30

Son: Tres Mil Cuatrocientos Ochenta y Seis con 30/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		LOSA NERVADA DE HºAº E=25 CM (DOS DIRECCIONES)			
Cantidad:		669,67			
Unidad:		m²			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Cemento portland	kg	40,0000	1,100	44,0000
2	Arena común	m³	0,0700	150,000	10,5000
3	Grava común	m³	0,1000	150,000	15,0000
4	Madera de construcción	pie²	20,0000	7,000	140,0000
5	Clavos	kg	0,3000	13,000	3,9000
6	Alambre de amarre	kg	0,2000	13,000	2,6000
7	Casetones 40x40x20 cm	pza	4,0000	11,500	46,0000
8	Fierro corrugado	kg	15,0000	8,250	123,7500
9	Agua	l	17,0000	0,060	1,0200
TOTAL MATERIALES:					386,7700
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	2,0000	18,750	37,5000
2	Armador	hr	2,0000	18,750	37,5000
3	Encofrador	hr	2,8500	18,750	53,4375
4	Ayudante	hr	3,5000	12,500	43,7500
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					172,1875
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					94,7031
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					39,8735
TOTAL MANO DE OBRA:					306,7641
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Mezclador de hormigón 280 lt	hr	0,1900	25,000	4,7500
2	Vibradora de hormigón	hr	0,1500	15,000	2,2500
3	Guinche	hr	0,0600	25,000	1,5000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					15,3382
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					23,8382
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					71,7372
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					71,7372
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					78,9110
TOTAL UTILIDAD:					78,9110
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					26,8218
TOTAL IMPUESTOS:					26,8218
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					894,8423
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					894,84

Son: Ochocientos Noventa y Cuatro con 84/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		GRADA DE HºAº			
Cantidad:		4,23			
Unidad:		m³			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Cemento portland	kg	350,0000	1,100	385,0000
2	Fierro corrugado	kg	130,0000	8,250	1.072,5000
3	Arena común	m³	0,4500	150,000	67,5000
4	Grava común	m³	0,7000	150,000	105,0000
5	Madera de construcción	pie²	60,0000	7,000	420,0000
6	Alambre de amarre	kg	2,0000	13,000	26,0000
7	Clavos	kg	2,2000	13,000	28,6000
8	Agua	l	180,0000	0,060	10,8000
TOTAL MATERIALES:					2.115,4000
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	10,0000	18,750	187,5000
2	Ayudante	hr	16,0000	12,500	200,0000
3	Armador	hr	10,0000	18,750	187,5000
4	Encofrador	hr	16,0000	18,750	300,0000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					875,0000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					481,2500
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					202,6237
TOTAL MANO DE OBRA:					1.558,8737
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Mezclador de hormigón 280 lt	hr	1,0000	25,000	25,0000
2	Vibradora de hormigón	hr	0,8000	15,000	12,0000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					77,9437
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					114,9437
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					378,9217
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					378,9217
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					416,8139
TOTAL UTILIDAD:					416,8139
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					141,6750
TOTAL IMPUESTOS:					141,6750
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					4.726,6280
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					4.726,63

Son: Cuatro Mil Setecientos Veintiseis con 63/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		CUBIERTA DE CALAMINA GALV. ONDULADA Nº 26 C/EST. METÁLICA (TIPO 1)			
Cantidad:		732,41			
Unidad:		m ²			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	perfil 80x40x2 mm	m	6,0000	80,000	480,0000
2	perfil 60x40x2 mm	m	6,0000	70,000	420,0000
3	Calamina galvanizada ondulada Nº 26	m ²	1,1000	44,000	48,4000
4	Pintura anticorrosiva	l	0,1000	48,000	4,8000
5	Perfil costanera (60x40x15x2 mm)	m	1,5000	40,000	60,0000
6	Electrodos 6013	kg	1,0000	25,000	25,0000
7	Ganchos tirafondos	pza	16,0000	1,000	16,0000
TOTAL MATERIALES:					1.054,2000
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Soldador	hr	3,0000	20,000	60,0000
2	Ayudante de soldador	hr	3,0000	12,500	37,5000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					97,5000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					53,6250
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					22,5781
TOTAL MANO DE OBRA:					173,7031
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Maquina soldadora en arco	hr	0,0500	30,000	1,5000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					8,6852
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					10,1852
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					123,8088
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					123,8088
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					136,1897
TOTAL UTILIDAD:					136,1897
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					46,2909
TOTAL IMPUESTOS:					46,2909
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					1.544,3777
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					1.544,38

Son: Un Mil Quinientos Cuarenta y Cuatro con 38/100 Bolivianos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

**FORMULARIO B-2
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES					
Proyecto:		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA			
Actividad:		CUMBRERA DE CALAMINA GALVANIZADA N°26			
Cantidad:		42,61			
Unidad:		m			
Moneda:		Bolivianos			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Ganchos tirafondos	pza	4,0000	1,000	4,0000
2	Calamina plana # 26	m ²	0,6000	28,500	17,1000
TOTAL MATERIALES:					21,1000
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	0,8000	18,750	15,0000
2	Ayudante	hr	1,0000	12,500	12,5000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					27,5000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					15,1250
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					6,3682
TOTAL MANO DE OBRA:					48,9932
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					2,4497
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					2,4497
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					7,2543
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					7,2543
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					7,9797
TOTAL UTILIDAD:					7,9797
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					2,7123
TOTAL IMPUESTOS:					2,7123
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					90,4892
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					90,49

Son: Noventa con 49/100 Bolivianos

FORMULARIO B-3 (Precios Unitarios Elementales)

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA
– VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA

Cliente: U.A.J.M.S
(en Bolivianos)

2. MANO DE OBRA

Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO
1	Soldador	hr	20,000
2	Ayudante de soldador	hr	12,500
3	Albañil	hr	18,750
4	Ayudante	hr	12,500
5	Topógrafo	hr	25,000
6	Alarife	hr	15,000
7	Peón	hr	12,500
8	Encofrador	hr	18,750
9	Armador	hr	18,750
10	Especialista	hr	20,000

FORMULARIO B-3 (Precios Unitarios Elementales)

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA
– VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA

Cliente: U.A.J.M.S

(en Bolivianos)

1. MATERIALES

Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO
1	Plancha metálica 1 mm (1x2)	pza	195,000
2	Tubo 50x30x1.2mm (6m)	pza	40,000
3	Perfil costanera 40x60x2 mm (6m)	pza	120,000
4	Platino de 1" (e=1/8")	m	8,500
5	Pintura anticorrosiva	l	48,000
6	Gigantografía	pza	500,000
7	Electrodos 6013	kg	25,000
8	Tornillos de 2"	pza	1,000
9	Arena común	m ³	150,000
10	Grava común	m ³	150,000
11	Piedra bruta	m ³	150,000
12	Pegamento para pvc	kg	35,000
13	Dormitorios	mes	300,000
14	Depósito de materiales	mes	200,000
15	Oficina principal	mes	200,000
16	Servicios (energía, agua, comunicación)	mes	100,000
17	Clavos	kg	13,000
18	Estuco	kg	0,900
19	Pintura al oleo	l	45,000
20	Alambre de amarre	kg	13,000
21	Fierro corrugado	kg	8,250
22	Madera de construcción	pie ²	7,000
23	Calamina galvanizada ondulada Nº 26	m ²	35,000
24	Perfil costanera (60x40x15x2 mm)	m	40,000
25	Ganchos tirafondos	pza	1,000
26	Calamina plana # 26	m ²	28,500
27	Casetones 40x40x20 cm	pza	11,500
28	perfil 80x40x2 mm	m	80,000
29	perfil 60x40x2 mm	m	70,000
30	Cemento portland	kg	1,100
31	Agua	l	0,060

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
PROYECTO DE GRADO
EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

FORMULARIO B-4

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO –
TARIJA

Cliente: U.A.J.M.S

Costo de trabajo de los equipos

(en Bolivianos)

#	Descripción	Potencia	Básico (Bs)	Mantenimiento (Bs)	Combustibles (Bs)	Otros (Bs)	TOTAL
1	Estacion total						30,000
2	Mezclador de hormigon 280 lt						25,000
3	Vibradora de hormigon						15,000
4	Compactador tipo saltarin						35,000
5	Maquina soldadora en arco						30,000
6	Volqueta 5 m3						150,000
7	Guinche						25,000
8	Retroexcavadora						210,000

DOSIFICACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO MÉTODO A.C.I.

DATOS

Resistencia característica $f_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$

Tamaño máximo nominal T.M.N. = 15 mm

De tabla 6.3.1 elección de asentamiento

Tipos de Construcción	Revenimiento (cm)	
	Máximo*	Mínimo
Muros de cimentación y zapatas	7,5	2,5
Zapatas, cajones de cimentación y muros de sub-estructura sencillos.	7,5	2,5
Vigas y muros reforzados	10	2,5
Columnas para edificios	10	2,5
Pavimentos y losas	7,5	2,5
Concreto masivo	7,5	2,5

Asentamiento = 8 cm

De tabla 6.3.3 selección de aire atrapado

Revenimiento (cm).	Agua, kg m^{-3} para el concreto de agregado de tamaño nominal máximo (mm) indicado.							
	9,5	12,5	19	25	38	50	75	150
Concreto sin aire incluido								
2,5 a 5	207	199	190	179	166	154	130	113
7,5 a 10	228	216	205	193	181	169	145	124
15 a 17,5	243	228	216	202	190	178	160	-
Cantidad aproximada de aire en concreto sin aire incluido por ciento	3	2,5	2	1,5	1	0,5	0,3	0,2
Concreto con aire incluido								
2,5 a 5	181	175	168	160	150	142	122	107
7,5 a 10	202	193	184	175	165	157	133	119
15 a 17,5	216	205	197	174	174	166	154	-
Promedio recomendado de contenido de aire total, por ciento, según el nivel de exposición								
Exposición ligera	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1
Exposición moderada	6	5,5	5	4,5	4,5	4	3,5	3
Exposición severa	7,5	7	6	6	5,5	5	4,5	4

Aire incluido = 3.5 %

De tabla 6.3.3 selección del contenido agua

TMN "mm"	Agua Kg/m ³	$\frac{x - 193}{15 - 12,5} = \frac{193 - 175}{12,5 - 19}$ $x = 180$
12.5	193	
15	X	
19	175	

Tabla 6.3.4 Selección de la relación agua/cemento tabla 6.3.4

Tabla 6.3.4 (a) Correspondencia entre la relación agua/cemento o agua/materiales cementantes y la resistencia a la compresión del concreto		
Resistencia a la compresión a los 28 días kg/cm ²	Relación agua/cemento por peso	
	Concreto sin aire incluido	Concreto con aire incluido
420	0.41	-
350	0,48	0,40
280	0,57	0,48
210	0,68	0,59
140	0,82	0,74

Resistencia a la compresión	R=a/c	$\frac{x - 0,48}{250 - 280} = \frac{0,48 - 0,59}{280 - 210}$ $x = 0,514$
280	0,48	
250	X	
210	0,59	

Cálculo del contenido de cemento

$$R = \frac{a}{c} \Rightarrow c = \frac{a}{R}$$

$$c = \frac{180}{0,514} = 350 \text{ kg}$$

Peso específico del cemento = 3100 kg/m³

De tabla 6,3,6 selección del agregado grueso

Tamaño máximo nominal del agregado (mm)	Volumen de agregado grueso* varillado en seco, por volumen unitario de concreto para distintos módulos de finura de la arena			
	2,40	2,60	2,80	3
9,5 (3/8")	0,50	0,48	0,46	0,44
12,5 (1/2")	0,59	0,57	0,55	0,53
19 (3/4")	0,66	0,64	0,62	0,60
25 (1")	0,71	0,69	0,67	0,65
37,5 (1 1/2")	0,75	0,73	0,71	0,69
50 (2")	0,78	0,76	0,74	0,72
75 (3")	0,82	0,80	0,78	0,76
150 (6")	0,87	0,85	0,83	0,81

TMN "mm"	Vol. agregado grueso
12,5	0,57
15	X
19	0,64

$$\frac{x - 0,57}{15 - 12,5} = \frac{0,57 - 0,64}{12,5 - 19}$$

$$x = 0,6m^3$$

Módulo de finura= 2,6

Peso unitario de grava = 1800 kg/m³

$$PU = \frac{P}{V} \Rightarrow P = PU * V$$

$$P = 1800 * 0,61 = 1092 \frac{kg}{m^3}$$

Peso específico de la grava = 2480 kg/m³

$$\text{Agua} = 180 \text{ kg} \Rightarrow \frac{180}{1000} = 0,180$$

$$\text{Cemento} = 357,6 \text{ kg} \Rightarrow \frac{350}{3100} = 0,113$$

$$\text{Grava} = 936 \text{ kg} \Rightarrow \frac{1092}{2480} = 0,382$$

$$\text{Aire} = 3,5\% \Rightarrow \frac{3,5}{100} = 0,035$$

$$0,18 + 0,113 + 0,382 + 0,035 = 0,71$$

Cálculo del volumen de arena

$$\text{Vol arena} = 1 - 0,71 = 0,29$$

$$\text{Peso específico de arena} = 2520 \text{ kg/m}^3$$

$$P \text{ Arena} = 0,29 * 2520 = 731.7 \text{ kg}$$

Peso unitario de arena 1626 kg

$$\begin{array}{l} \text{Para } 1\text{m}^3 \text{ de H}^\circ \\ \left\{ \begin{array}{l} \text{Agua} = 180 \text{ kg} \\ \text{Cemento} = 350 \text{ kg} \\ \text{grava} = 1092\text{kg} \\ \text{Aire} = 3,5 \% \end{array} \right. \\ \text{Arena} = 731.7 \text{ kg} \end{array}$$

Volumen de agregados

$$\text{Para } 1\text{m}^3 \text{ de H}^\circ \quad \text{grava} = 1092/1560 = 0,7\text{m}^3$$

$$\text{Arena} = 731.7/1626 = 0,45\text{m}^3$$

$$\text{Cemento} = 350 \text{ kg}$$

$$\text{Agua} = 180 \text{ lt}$$

FORMULARIO B-1

PRESUPUESTO POR ÍTEMES Y GENERAL DE LA OBRA

(en Bolivianos)

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA

Cliente: U.A.J.M.S

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Prec.Unit.	Literal	Prec. Total
> M01 - M-01 OBRAS PRELIMARES Y COMPLEMENTARIAS						55.813,93
1	INSTALACION DE FAENAS	glb	1,00	12.558,29	Doce Mil Quinientos Cincuenta y Ocho 29/100	12.558,29
2	LETRERO DE OBRA CON ESTRUCTURA METALICA	glb	1,00	3.896,83	Tres Mil Ochocientos Noventa y Seis 83/100	3.896,83
3	TRAZADO Y REPLANTEO	m²	3.358,26	11,72	Once 72/100	39.358,81
> M02 - M-02 OBRA GRUESA BLOQUE SUPERIOR						2.786.873,19
4	EXCAVACION CON MAQUINARIA	m³	654,03	35,41	Treinta y Cinco 41/100	23.159,20
5	HORMIGON POBRE P/BASE DE ZAPATAS	m³	9,49	729,56	Setecientos Veintinueve 56/100	6.923,52
6	ZAPATAS DE HORMIGON ARMADO	m³	129,55	2.778,53	Dos Mil Setecientos Setenta y Ocho 53/100	359.958,56
7	COLUMNAS DE HORMIGON ARMADO	m³	33,13	4.208,61	Cuatro Mil Doscientos Ocho 61/100	139.431,25
8	SOBRECIMIENTO DE HORMIGON ARMADO	m³	25,67	3.315,07	Tres Mil Trescientos Quince 07/100	85.097,85
9	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL C/SALTARIN	m³	505,92	150,47	Ciento Cincuenta 47/100	76.125,78
10	VIGAS DE ENCADENADO DE HORMIGON ARMADO	m³	108,01	3.486,30	Tres Mil Cuatrocientos Ochenta y Seis 30/100	376.555,26
11	LOSA NERVADA DE HºAº E=25 CM (DOS DIRECCIONES)	m²	631,01	894,84	Ochocientos Noventa y Cuatro 84/100	564.652,99
12	GRADA DE HºAº	m³	4,23	4.726,63	Cuatro Mil Setecientos Veintiseis 63/100	19.993,64
13	CUBIERTA DE CALAMINA GALV. ONDULADA Nº 26 C/EST. METALICA (TIPO 1)	m²	732,41	1.544,38	Un Mil Quinientos Cuarenta y Cuatro 38/100	1.131.119,36
14	CUMBRERA DE CALAMINA GALVANIZADA Nº26	m	42,61	90,49	Noventa 49/100	3.855,78
> M03 - M-03 OBRA GRUESA BLOQUE CENTRAL						5.822.011,47
15	EXCAVACION CON MAQUINARIA	m³	1.934,20	35,41	Treinta y Cinco 41/100	68.490,02
16	HORMIGON POBRE P/BASE DE ZAPATAS	m³	32,25	729,56	Setecientos Veintinueve 56/100	23.528,31
17	ZAPATAS DE HORMIGON ARMADO	m³	390,04	2.778,53	Dos Mil Setecientos Setenta y Ocho 53/100	1.083.737,84
18	COLUMNAS DE HORMIGON ARMADO	m³	68,35	4.208,61	Cuatro Mil Doscientos Ocho 61/100	287.658,49
19	SOBRECIMIENTO DE HORMIGON ARMADO	m³	46,13	3.315,07	Tres Mil Trescientos Quince 07/100	152.924,18
20	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL C/SALTARIN	m³	1.492,84	150,47	Ciento Cincuenta 47/100	224.627,63
21	VIGAS DE ENCADENADO DE HORMIGON ARMADO	m³	197,83	3.486,30	Tres Mil Cuatrocientos Ochenta y Seis 30/100	689.694,73
22	LOSA NERVADA DE HºAº E=25 CM (DOS DIRECCIONES)	m²	1.065,69	894,84	Ochocientos Noventa y Cuatro 84/100	953.622,04
23	LOSA MACIZA DE HºAº DE RAMPAS	m³	20,07	4.335,40	Cuatro Mil Trescientos Treinta y Cinco 40/100	87.011,48
24	CUBIERTA DE CALAMINA GALV. ONDULADA Nº 26 C/EST. METALICA (TIPO 1)	m²	1.454,52	1.544,38	Un Mil Quinientos Cuarenta y Cuatro 38/100	2.246.331,60
25	CUMBRERA DE CALAMINA GALVANIZADA Nº26	m	48,46	90,49	Noventa 49/100	4.385,15
> M04 - M-04 OBRA GRUESA BLOQUE INFERIOR						2.788.464,55

UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

CARRERA DE ING. CIVIL
 PROYECTO DE GRADO
 EST. DANIEL EDUARDO QUENTASI AVENDAÑO

FORMULARIO B-1

PRESUPUESTO POR ÍTEMES Y GENERAL DE LA OBRA

(en Bolivianos)

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL “UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE” COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO – TARIJA
 Cliente: U.A.J.M.S

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Prec.Unit.	Literal	Prec. Total
26	EXCAVACION CON MAQUINARIA	m ³	568,60	35,41	Treinta y Cinco 41/100	20.134,13
27	HORMIGON POBRE P/BASE DE ZAPATAS	m ³	9,46	729,56	Setecientos Veintinueve 56/100	6.901,64
28	ZAPATAS DE HORMIGON ARMADO	m ³	113,76	2.778,53	Dos Mil Setecientos Setenta y Ocho 53/100	316.085,57
29	COLUMNAS DE HORMIGON ARMADO	m ³	33,96	4.208,61	Cuatro Mil Doscientos Ocho 61/100	142.924,40
30	SOBRECIMIENTO DE HORMIGON ARMADO	m ³	28,24	3.315,07	Tres Mil Trescientos Quince 07/100	93.617,58
31	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL C/SALTARIN	m ³	436,09	150,47	Ciento Cincuenta 47/100	65.618,46
32	VIGAS DE ENCADENADO DE HORMIGON ARMADO	m ³	111,57	3.486,30	Tres Mil Cuatrocientos Ochenta y Seis 30/100	388.966,49
33	LOSA NERVADA DE HºAº E=25 CM (DOS DIRECCIONES)	m ²	669,67	894,84	Ochocientos Noventa y Cuatro 84/100	599.247,50
34	GRADA DE HºAº	m ³	4,23	4.726,63	Cuatro Mil Setecientos Veintiseis 63/100	19.993,64
35	CUBIERTA DE CALAMINA GALV. ONDULADA N° 26 C/EST. METALICA (TIPO 1)	m ²	732,41	1.544,38	Un Mil Quinientos Cuarenta y Cuatro 38/100	1.131.119,36
36	CUMBRERA DE CALAMINA GALVANIZADA N°26	m	42,61	90,49	Noventa 49/100	3.855,78
Total presupuesto:						11.453.163,14

Son: Once Millon(es) Cuatrocientos Cincuenta y Tres Mil Ciento Sesenta y Tres con 14/100 Bolivianos

PLAZO: 450 DIAS CALENDARIO

CRONOGRAMA DE TRABAJO

DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	tri 1, 2023												tri 2, 2023				tri 3, 2023			tri 4, 2023		tri 1, 2024			tri 2, 2024					
				dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	
0		DISEÑO ESTRUCTURAL "UNIDAD EDUCATIVA PROF. REBECA AGUIRRE" COMUNIDAD TIGUIPA – VILLA MONTES – GRAN CHACO - TARIJA	450 días																														
1		ACTIVIDAD PRELIMINARES Y COMPLEMENTARIA	15 días																														
2		INSTALACION DE FAENAS	10 días																														
3		LETRERO DE OBRA CON ESTRUCTURA METALICA	2 días																														
4		TRAZADO Y REPLANTEO	3 días																														
5		OBRA GRUESA BLOQUE SUPERIOR	273 días																														
6		EXCAVACION CON MAQUINARIA	5 días																														
7		HORMIGON POBRE P/ BASE DE ZAPATAS	3 días																														
8		ZAPATA DE HORMIGON ARMADO	60 días																														
9		COLUMNA DE HORMIGON ARMADO	26 días																														
10		SOBRE CIMIENTO DE HORMIGON ARMADO	20 días																														
11		RELLENO Y COMPACTADO MANUAL C/SALTARIN	10 días																														
12		VIGA DE ENCADENADO DE HORMIGON ARMADO	66 días																														
13		LOSA NERVADA DE H°A° E=25 CM (DOS DIRECCIONES)	60 días																														
14		GRADA DE H°A°	12 días																														
15		CUBIERTA DE CALAMINA GALV. ONDULADA N° 26 C/EST. METALICA (TIPO 1)	50 días																														
16		CUMBRERA DE CALAMINA GALVANIZADA N°26	3 días																														
17		OBRA GRUESA BLOQUE CENTRAL	430 días																														
18		EXCAVACION CON MAQUINARIA	10 días																														
19		HORMIGON POBRE P/ BASE DE ZAPATAS	15 días																														
20		ZAPATA DE HORMIGON ARMADO	100 días																														
21		COLUMNA DE HORMIGON ARMADO	45 días																														
22		SOBRE CIMIENTO HORMIGON ARMADO	25 días																														
23		RELLENO Y COMPACTADO MANUAL C/SALTARIN	50 días																														
24		VIGA DE ENCADENADO DE HORMIGON ARMADO	70 días																														
25		LOSA NERVADA DE H°A° E=25 CM (DOS DIRECCIONES)	120 días																														
26		LOSA MACIZA DE H°A° DE RAMPA	30 días																														
27		CUBIERTA DE CALAMINA GALV. ONDULADA N° 26 C/EST. METALICA (TIPO 1)	100 días																														
28		CUMBRERA DE CALAMINA GALVANIZADA N°26	5 días																														
29		OBRA GRUESA BLOQUE INFERIOR	298 días																														
30		EXCAVACION CON MAQUINARIA	5 días																														
31		HORMIGON POBRE P/ BASE DE ZAPATAS	3 días																														
32		ZAPATA DE HORMIGON ARMADO	60 días																														
33		COLUMNA DE HORMIGON ARMADO	26 días																														
34		SOBRE CIMIENTO HORMIGON ARMADO	20 días																														
35		RELLENO Y COMPACTADO MANUAL C/SALTARIN	10 días																														
36		VIGA DE ENCADENADO DE HORMIGON ARMADO	66 días																														
37		LOSA NERVADA DE H°A° E=25 CM (DOS DIRECCIONES)	60 días																														
38		GRADA DE H°A°	12 días																														
39		CUBIERTA DE CALAMINA GALV. ONDULADA N° 26 C/EST. METALICA (TIPO 1)	50 días																														
40		CUMBRERA DE CALAMINA GALVANIZADA N°26	3 días																														