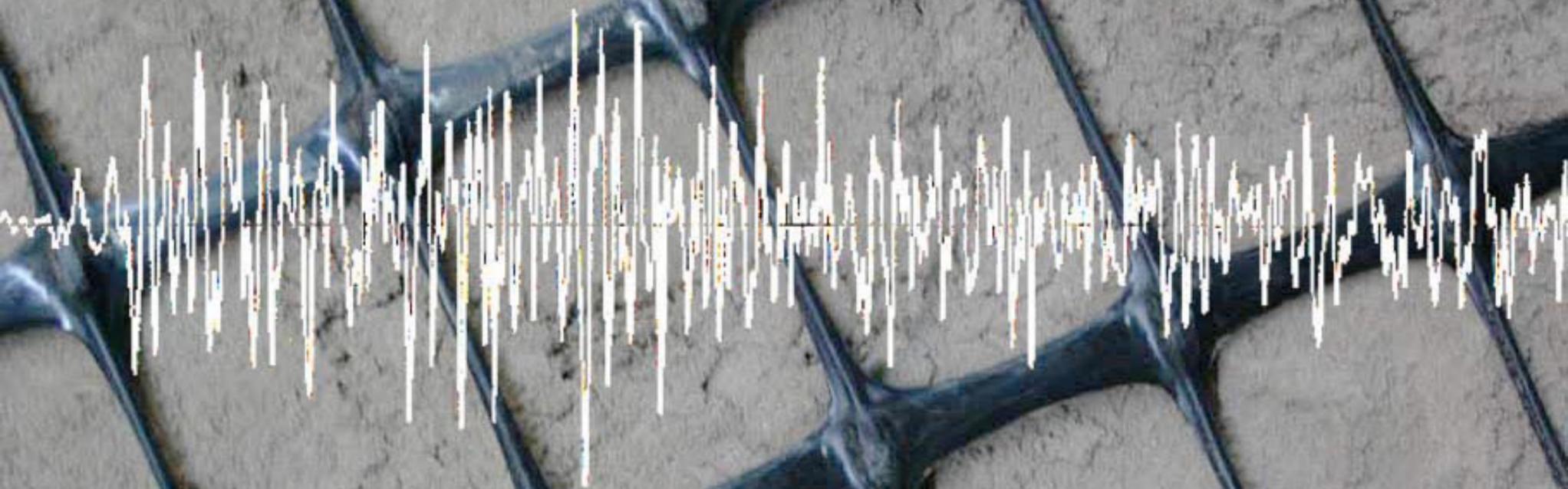


EXPEDIENTE TÉCNICO

ARQ. ALEX FISCHER



**VIVIENDA SISMORRESISTENTE Y SALUDABLE
DE ADOBE REFORZADO CON MALLA
POLIPROPILENO**

MARZO 2008

gtz



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE

CONTENIDO

		MEMORIA DESCRIPTIVA
GENERALIDADES	2	
SISTEMA DE SISMORESISTENCIA		5
ESTRUCTURACION Y ACABADOS		8
ESTRUCTURACION DEL PROYECTO		10
PLAZO DE EJECUCION DE OBRA		11
PRESUPUESTO	12	
PRECIOS APLICADOS	15	
CRONOGRAMA DE OBRA	20	
		ESPECIFICACIONES TECNICAS
ESPECIFICACIONES TECNICAS		21 – 89
ADENDA A LA NORMA TECNICA NTE 0.80		90
		PLANOS
PLANTA - VISTAS	91	
		CALCULO
METRADO	94 - 100	
COSTOS UNITARIOS	101 – 118	
SOBREVISTA PRESUPUESTO	119 - 121	

PLANOS DIN A 3

1. AREAS
2. ELEVACIONES Y SECCIÓN
3. CIMENTACIÓN Y SOBRECIMENTACIÓN
4. HILADAS
5. CONECTORES Y CORTE PRINCIPAL
6. GEOMALLA
7. VIGA CADENA
8. TECHO
9. INSTALACIONES ELETRICAS
10. INSTALACIONES SANITARIAS

El contenido técnico y fotográfico de este Expediente Técnico es propiedad intelectual del autor.

Será permitida su reproducción siempre y cuando se haga referencia a la propiedad intelectual.

MEMORIA DESCRIPTIVA

VIVIENDA SISMORESISTENTE Y SALUDABLE

PROYECTO	: VIVIENDA SISMORESISTENTE DE ADOBE REFORZADO CON MALLA POLIPROPILENO (PP)
UBICACIÓN	: Chincha / Ica / Pisco / Castrovirreyña
FECHA	: Marzo 2008

GENERALIDADES

El 15 de agosto de 2,007 a las 18.40 horas, se produjo un movimiento sísmico con epicentro ubicado en el mar a 60 km al oeste de Pisco, a una profundidad de 33 km con intensidad mayor en Pisco – Ica, Lima y Huancavelica.

El Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS) informó que el terremoto tuvo una intensidad de 7,9 grados en la escala de Richter.

El terremoto dejó un panorama desolador con al menos 500 muertos y más de 1,500 heridos. El mayor número de víctimas corresponde a la ciudad de Pisco, la cual fue más afectada.

Situación actual:

La ciudad de Pisco se encuentra destruida en un 70%, las casas han colapsado quedándose muchas familias sin viviendas, viviendo estas en los parques y calles expuestas a la intemperie, lo cual les ha creado problemas de salud a los niños y ancianos.

En tanto las personas damnificadas a la fecha han recibido la ayuda de instituciones privadas y estatales como el INDECI, CARITAS, CRUZ ROJA etc. consistente en viviendas prefabricadas de una sola habitación, solucionando temporalmente la necesidad de vivienda.

Debido a los costos elevados de construcción de vivienda utilizando materiales industriales en relación a los ingresos de la mayoría de los pobladores, así como por la necesidad de mano de obra calificada requerida para la ejecución de materiales industriales fue imprescindible proponer un sistema constructivo que resuelva las limitaciones técnicas y económicas de la población beneficiaria.

Por ello se ha identificado el presente sistema de construcción sismorresistente que fue investigado en ensayos de simulación sísmica en escala natural en la Pontificia Universidad Católica del Perú que es el sistema constructivo de adobe reforzado con malla de Polipropileno.

En un acta de conformidad se ha acordado incluir este sistema constructivo como sistema constructivo normativo en la NTE E 0.80 Construcciones de Adobe.

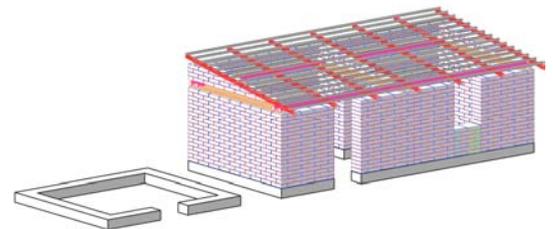
Nota:

La presente propuesta no es idónea para la aplicación en procesos de autoconstrucción sino más bien la propuesta se adecua al proyecto de reconstrucción de las regiones Chincha / Ica / Pisco / Castrovirreyna con carácter asistencial financiero y técnica.

AREAS DEL PROYECTO

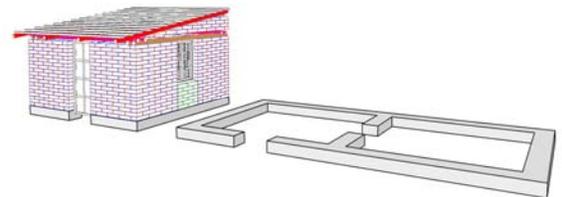
Modulo I

- Área útil de la construcción : 20,02 m²
- Área de construcción total : 29,90 m²



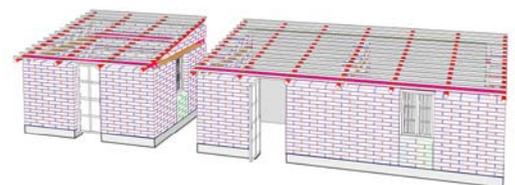
Modulo II

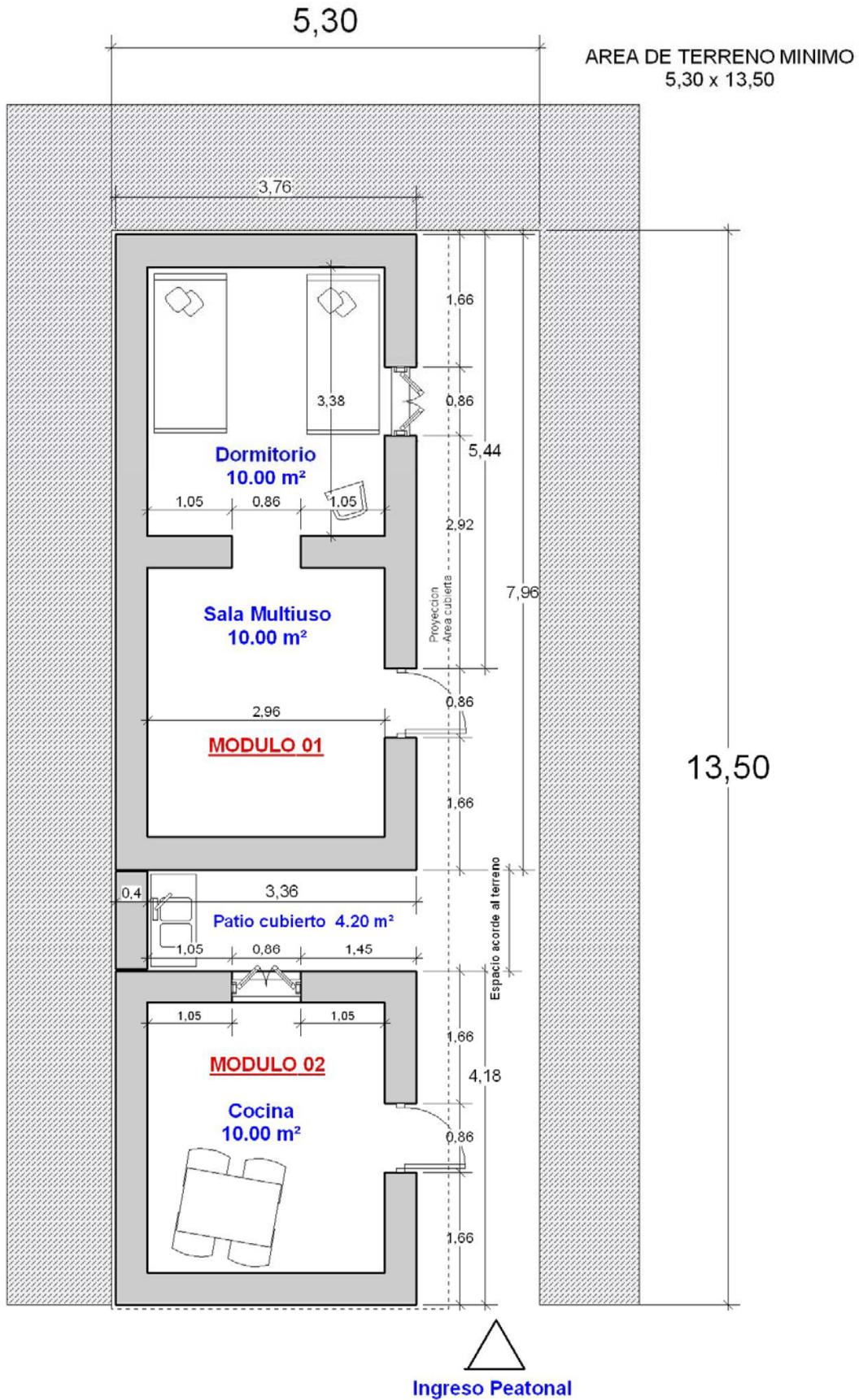
- Área útil de la construcción : 10,01 m²
- Área de construcción total : 15,70 m²



Modulo I + II

- Área útil de la construcción : 30,03 m²
- Área de construcción total : 45,60 m²





DEL PROYECTO

El presente diseño de vivienda sismorresistente tiene como base el modelo de la vivienda sismorresistente del Proyecto PGRD, COPASA – GTZ / Arequipa.

Las modificaciones al sistema constructivo están orientadas al empleo de una mayor cantidad de material local y la reducción de la necesidad de mano de obra calificada para la construcción que permita una mayor posibilidad de replica del concepto sismorresistente por iniciativa de pobladores de menores ingresos.

El presupuesto

El presente Expediente Técnico para la Vivienda Bono 6000 contempla todos los gastos como por ejemplo la remuneración de mano de obra no calificada, costos para materiales locales como tierra, arena y piedra. Asimismo se han considerado costos para el transporte de materiales y un incentivo para el gasto de herramientas.

No se ha considerado gastos administrativos que son los gastos generales y gastos de utilidades.

Solo el costo total de los materiales industriales de la obra incluye el IGV.

Esta manera de presentar el Proyecto brinda la posibilidad de tener una base de cálculo financiero que permite definir el costo total de la obra pudiendo este ser reducido siempre y cuando las condiciones del lugar lo permitan. Por ejemplo, se pueden reducir los costos si la mano de obra no calificada o los materiales locales son gratuitos.

En condiciones óptimas se puede reducir los costos hasta 65% del costo directo total.

Ejecución en fases

El proyecto esta planificado para la ejecución en un mínimo de dos fases.

1. Durante la primera fase se ejecutará la vivienda principal de dos ambientes (Modulo 1).
Esta previsto impartir cursos de capacitación sobre construcciones sismorresistentes durante esta fase.
2. La segunda fase contempla la construcción del modulo de la cocina. La ejecución de esta fase se inicia recién concluyendo la primera fase.
3. Como **ADICIONALES** se considera la instalación de una cocina mejorada, una letrina, un patio cubierto con lavadero y cerco perimetral.

SISTEMA DE SISMORESISTENCIA

El refuerzo sísmico consiste en un enmallado completo de los muros de adobe con malla de Polipropileno.

“La experiencia de los sismos de Bolivia (1998) y El Salvador (2001) mostraba que las soluciones con materiales naturales como la caña, no podían ser implementadas en proyectos de reconstrucción a mediana escala por la imposibilidad de contar con ese recurso en las cantidades necesarias.

Este hecho no hizo más que corroborar lo que por propia experiencia se había encontrado en un proyecto de reconstrucción de viviendas después del Fenómeno del Niño en 1983, en Lambayeque. Un proyecto de construcción de solo 300 casas tuvo inconvenientes para el suministro de la caña en una zona que se supone crece ese recurso” (*D. Torrealva Dávila, 2006*).

Por ello se llevó a cabo en el Laboratorio de Estructuras Antisísmicas de la PUCP una serie de ensayos desarrollando sistemas de refuerzo de muros de adobe utilizando materiales sintéticos.

Se ha establecido que los materiales industriales sintéticos (como el Polipropileno) aumentan la resistencia y la capacidad de deformación de los muros y se consigue un comportamiento sísmico superior al obtenido con el refuerzo de malla electro soldada y otros sistemas de refuerzo. (*M. Blondet et al 2004*)

Por tal motivo se incorporó el sistema constructivo a la norma vigente *NTE E 0.80 Construcciones en Adobe* como sistema de construcción sismorresistente en adobe.

Las mallas de Polipropileno (PP) son especialmente diseñadas para refuerzos de cimentaciones de cargas multiaxiales, refuerzo de bases, reducción de las capas de la estructura de pavimentos, estabilización de sub-bases, estabilización de terraplenes y refuerzo en taludes. Por la usual aplicación de este material en intervenciones geológicas se ha creado el nombre de “geomalla”.

Recientemente se viene aplicando las geomallas de Polipropileno en las construcciones sismorresistentes debido a sus excelentes cualidades como la alta resistencia a tracción, su capacidad de estiramiento sin colapso y la resistencia a los rayos ultravioletas UV-A y UV-B que garantizan su función a largo plazo.

La utilización de la malla sintética de Polipropileno en construcciones de adobe reforzado tiene la gran ventaja de ser de fácil aplicación. Se aplica las mallas interior y exteriormente de los muros de adobe, unidas por conectores del mismo material.

Incluso se aplica el sistema fácilmente a construcciones ya existentes, reduciendo de esta manera la alta vulnerabilidad de estas construcciones frente los sismos.



Aplicación de la malla Polipropileno (PP)
Foto cortesía Empresa **Cidelsa**
www.cidelsa.com.pe



*Modelo reforzado con malla PP
para la simulación sísmica en escala
natural (PUCP)*



Detalle colocación de malla PP (PUCP)



Detalle revoque de barro encima de malla PP

REQUERIMIENTOS TECNICOS:

Se requiere la utilización de una malla de PoliPropileno con una resistencia mínima de 4,5 KN/m en el momento de 2% de deformación en ambas direcciones.

La abertura de la malla no debe ser mayor a 60 mm y no menor a 30 mm en ambas direcciones.

Es imprescindible que la malla cuente con certificado de las normas ISO.

Sistema dúctil

En comparación al sistema de refuerzo rígido del modelo COPASA – GTZ el presente refuerzo es un sistema dúctil que responde mejor a las características requeridas del material empleado para los muros que es el adobe.

Revoque de tierra estabilizada

Con tal motivo se cubre el sistema de refuerzo compuesto por la malla de Polipropileno con revoque de barro estabilizado y no con revoque de cemento que se ubica en el rango de un material rígido.

Viga collar de rollizos de madera

Los muros se encuentran encadenados por una viga collar doble de madera de rollizos de eucalipto o similar. De esta manera se disminuye el peso de la construcción al nivel de la altura máxima de los muros reduciendo así las fuerzas de inercia que ocurren en el caso de un sismo.

Cobertura de fibrocemento

Con este fin de reducir el peso de la construcción se propone una cobertura ligera como la cobertura de placas de fibrocemento.

Sobrecimiento de hormigón ciclópeo

Para evitar el humedecimiento de la base de la construcción se propone ejecutar el sobrecimiento con hormigón ciclópeo.

El presente proyecto no considera el anclaje de la malla de refuerzo para los muros de adobe dentro del sobrecimiento. La separación de sobrecimentación y muro de adobe reforzado tiene la función de disminuir las aceleraciones horizontales que actúan sobre el muro de adobe en caso de un sismo.

Conscientemente se permite el desplazamiento de la construcción de adobe reforzado encima del sobrecimiento.

En las simulaciones unidireccionales y dinámicas en escala natural en el Laboratorio de Estructuras Antisísmicas de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) se ha llegado a un desplazamiento máximo de 5 cm en el caso de la aplicación de la última fase equivalente a un sismo catastrófico.

Por ello se da preferencia a la reducción de las fuerzas que actúen sobre el muro de adobe durante un sismo separando la base de la construcción de los muros de adobe reforzado.

ESTRUCTURACION Y ACABADOS

Para la estructuración se efectuará la exploración del suelo en lo que se refiere a la capacidad portante del suelo, mediante ensayos de campo.

De acuerdo a estos ensayos se realiza la **cimentación** con piedra mediana y grande de 4" hasta 8" asentadas en mezcla de cemento Tipo I

Para el **sobrecimiento** con una altura de mínimo 25 cm se ha previsto la utilización de hormigón ciclópeo que consiste en piedra mediana de 4" y arena gruesa con cemento.

Para evitar la filtración de la humedad del suelo a los muros de adobe se **impermeabiliza el sobrecimiento** con brea antes de asentar la primera hilada de adobes.

Todos los **muros son portantes**, confinados con refuerzo sísmico y encadenados con una viga collar de madera de secciones específicas al igual como las vigas y correas del techo.

Los **vanos** de las ventanas y puertas no requieren dinteles utilizando la viga collar de madera para este fin.

Los muros de adobe estarán **protegidos** contra las inclemencias del tiempo con un revoque de barro estabilizado con componentes orgánicos.

Para la **cobertura** se ha considerado la utilización de planchas de Fibrocemento. El transporte y el manejo del material son bastante sencillos y no requieren herramientas especiales. Se considera la cobertura de Fibrocemento como una solución intermedia ya que a pesar de que su función no es la ideal en términos de acceso para la ejecución en zonas alejadas resulta ser la más adecuada.

En el interior los **enlucidos** de las paredes están previstos con tierra y para el **piso** esta prevista la utilización de tierra estabilizada con cemento sobre un contrapiso empedrado.

Las **puertas y las ventanas** son de carpintería metálica protegida con pintura correspondiente.

Por todo el largo de la fachada principal se considera una **vereda** empedrada de piedra mediana. La vereda tiene un metro de ancho por todo el largo de la fachada principal de la vivienda.

INSTALACIONES PARA LA EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES

Se ha previsto la instalación de una canaleta para la evacuación de aguas pluviales. Las ventanas cuentan con botaguas de ladrillo.

INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS

Al tratarse de un sistema constructivo para una vivienda rural básica cuyo principal fin es dotar de un ambiente sismorresistente que contribuya a salvar vidas y disminuir los daños causados por terremotos, solo se considera para la vivienda instalaciones eléctricas básicas.

De la misma manera las instalaciones sanitarias son básicas y consisten en una letrina y un lavadero de cemento en el exterior.

TRABAJOS ADICIONALES

La segunda fase del proyecto considera la instalación de una cocina mejorada. Como parte de la instalación sanitaria se considera la construcción de una letrina de hoyo seco.

Se recomienda realizar el cerco perimetral del terreno utilizando plantas como la tuna (opuntia ficus) para formar un cerco vivo.

ESTRUCTURACION DEL PROYECTO

Para la ejecución del proyecto se separa el proceso en tres fases. Las fases de realización del proyecto son las siguientes:

1. Trabajos de preparación
2. Trabajos preliminares
3. Construcción de la vivienda

Después de cada fase se recomienda establecer una verificación del avance del trabajo planificado.

1. Los **trabajos de preparación** contemplan el ordenamiento físico legal del emplazamiento de la construcción. Las construcciones se realizarán exclusivamente en terrenos legalmente saneados.

Se definen vías de acceso provisionales y definitivas al lugar de la construcción. Se aclara las líneas de conexión de suministro de agua potable y líneas de desagüe. Evaluación de la factibilidad de construir en el terreno lo que implica analizar las características del mismo.

► Verificación del avance de los trabajos de preparación

2. La limpieza del terreno se considera como **trabajo preliminar** a la construcción. De la misma manera la elaboración de los adobes y la provisión de agregados como arena y paja brava (ichu), la provisión de piedra y tierra para la mezcla se consideran como trabajos preliminares. El acopio de estos materiales se realizara en la cercanía a la construcción.

► Verificación del avance de los trabajos preliminares

3. La última fase de la ejecución del proyecto consiste en la **construcción** de la vivienda.

PLAZO DE EJECUCION DE OBRA

El plazo aproximado para los trabajos preliminares para el proyecto completo es de 3 semanas.

Para esta fase de trabajos preliminares se ha planificado la participación de 05 personas como mínimo, considerando que se trata de mano de obra que no posee conocimientos sobre construcción.

Por ejemplo la elaboración de los 2.100 adobes del formato 40 x 40 x 10 cm se considera como trabajo preliminar a la construcción de la vivienda.

El plazo aproximado para la construcción de la vivienda Modulo 1 es de 6 semanas. Durante esta fase de la construcción se planifica la participación diaria de 06 Personas.

El plazo aproximado para la construcción de la vivienda Modulo 2 / letrina y cerco perimetral es de 4 semanas.

Durante esta fase de la construcción se planifica la participación diaria de 05 Personas.

La vivienda se ejecutará bajo **modalidad de autoconstrucción** con asistencia técnica y financiera del proyecto COSUDE – GTZ.

Considerando esta modalidad de ejecución de obra se hace imposible establecer un cronograma de avance de obra detallado debido a que las condiciones de construcción en este caso son variables.

Sobre todo la participación social activa de los beneficiarios y la temporada del año influyen de una manera que hace imposible establecer un cronograma de avance de obra.

PRESUPUESTO (Modulo 1 + 2)

El monto presupuestado para la construcción de una vivienda sismorresistente

Modulo 1 + 2 es de:

17.754,81 N/Soles (Costo directo)

Este monto incluye:

- 1 Remuneración de la mano de obra calificada y no calificada
- 2 Compra de agregados locales
- 3 Compra de adobes
- 4 Transporte de material local
- 5 Flete de material de construcción a pie de obra
- 6 Incentivo para gasto de herramientas y medidas de seguridad

El monto **no** contempla gastos para el saneamiento físico legal del terreno.

Este monto **no** incluye gastos para capacitación.

El presupuesto se ha elaborado con precios unitarios al mes de Febrero 2008.

Solo se ha calculado **IVA** sobre el monto de Material Industrial.

Costo y porcentaje de mano de obra y material local:

	GTZ / COSUDE	%
TOTAL COSTO DIRECTO*	17.754,81	100
MANO DE OBRA TOTAL	5.146,39	29
MANO DE OBRA CALIFICADA	2.245,84	13
MANO DE OBRA SIN CALIFICACION	2.900,55	16
MATERIAL LOCAL	2.376,22	13
MATERIAL INDUSTRIAL	7.510,36	46
HERRAMIENTAS	403,84	2
COSTOS Y INST. ADICIONALES (FLETE, LETRINA etc.)	2318,00	10

*Incluye mano de obra, material, transporte y incentivo para gasto de herramientas

AREA DE CONSTRUCCION m² 45,60
 N/S por m² Area Construccion 421,38

Modo de ejecución de obra

En el caso de ejecución de obra directa con participación social de la comunidad en que los beneficiarios brindan material local y mano de obra sin calificación se puede reducir el costo total de la obra a la suma de:

Monto de

- Mano de obra sin calificación
- Material local **5276,75 N/S**

Como aporte financiero para el proyecto COSUDE – GTZ quedará el costo de:

- Mano de obra calificada
- Material industrial
- Flete
- Incentivo para gasto de herramientas
- Cocina mejorada, Limpieza final de la obra etc. **12.478,06 N/S**

Sobrevista de partidas

		GTZ / COSUDE
<u>01.00.00</u>	<u>OBRAS PROVISIONALES</u>	210,84
<u>02.00.00</u>	<u>TRABAJOS PRELIMINARES</u>	263,61
<u>03.00.00</u>	<u>MOVIMIENTO DE TIERRA</u>	292,24
<u>04.00.00</u>	<u>OBRAS CONCRETO SIMPLE</u>	2.040,37
<u>07.00.00</u>	<u>TRABAJOS EN TIERRA</u>	2.383,20
<u>08.00.00</u>	<u>REVOQUES, ENLUCIDOS CON TIERRA</u>	1.827,18
<u>10.00.00</u>	<u>PISOS,</u>	529,59
<u>13.00.00</u>	<u>VEREDAS PERIMETRICAS</u>	184,39
<u>15.00.00</u>	<u>CARPINTERIA METALICA</u>	360,00
<u>16.00.00</u>	<u>CERRAJERIA</u>	130,00
<u>17.00.00</u>	<u>VIDRIO</u>	111,83
<u>18.00.00</u>	<u>PINTURA</u>	88,00
<u>19.00.00</u>	<u>TECHOS Y COBERTURAS</u>	1.937,46
<u>20.00.00</u>	<u>IMPERMEABILIZACIONES</u>	211,62
<u>21.00.00</u>	<u>INSTALACIONES ELECTRICAS</u>	1.258,66
<u>22.00.00</u>	<u>INSTALACIONES SANITARIAS Y DESAGÜE</u>	1.102,19
<u>23.00.00</u>	<u>INSTALACIONES DE AGUA FRÍA</u>	116,67
<u>25.00.00</u>	<u>SISTEMA DE AGUA PLUVIAL</u>	274,91
<u>27.00.00</u>	<u>ELEMENTOS DE SISMORESISTENCIA</u>	3.119,10
<u>28.00.00</u>	<u>INSTALACIONES ADICIONALES</u>	375,17
<u>30.00.00</u>	<u>FLETES</u>	850,00
<u>31.00.00</u>	<u>LIMPIEZA FINAL OBRA</u>	87,80
- TOTAL		17.754,81

Los precios aplicados de mano de obra y materiales para el presente proyecto:

Mano de obra en N/Soles:

Salarios*			
Ocupacion	HH	HD	
Capataz	5,00	40,00	
Operario	3,96	31,68	
Oficial	2,92	23,35	
Peon	2,33	18,67	
Tecnico electricista	6,88	55,00	
Topografo	6,25	50,00	
Dibujante	6,25	50,00	

*Trabajo en área rural sin beneficios sociales

Material de construcción local en N/Soles:

Material Local*		
	Unid	N/Soles
Piedra mediana 4"	m ³	37,56
Piedra grande 8"	m ³	40,70
Arena gruesa	m ³	30,64
Hormigón	m ³	30,64
Piedra chancada 3/4	m ³	0,00
Tierra seleccionada	m ³	20,00
Tierra preparada	m ³	20,00
Adobe	unid	0,32
1/2 Adobe	unid	0,29
Paja cortada	m ³	12,50
Penca	kg	0,20
Estera 4 x 2 m	unid	26,69
Caña 1°	unid	2,42
Caña 2°	unid	0,83
Caña 3°	unid	0,27
Caña Guayaquil 6,5m	unid	23,43
Leña	atado	3,00
AGUA	m ³	1,75

* Materiales locales puesto en obra hasta 8 km de distancia hasta la cantera

Material Industrial*		
	Unid	N/Soles
Clavo madera C/C 3"	kg	4,85
Clavo calamina 3"	kg	5,50
Cemento Portland I 42 kg	Bol	17,99
Yeso 10 kg	Bol	6,00
Ladrillo rustico	unid	0,21
Brea	kg	2,70
Rollizo hasta Ø 8 cm	unid	4,00
Rollizo Ø 8-12 cm	unid	10,75
Palo Eucal. hasta 3 m	unid	15,64
Palo Eucal. hasta 5 m	unid	49,52
Madera	p ²	3,78
Correas 1,5 - 2,5"	unid	4,35
Viga Torn. 2"x3"x3,2m	unid	28,10
Viga Torn. 3"x3"x3,9m	unid	33,30
Viga Torn. 2"x6"x3,9m	unid	47,60
Alambre negro N° 8	kg	4,63
Alambre No.18 Galv.	kg	7,50
Malla hexagonal galv. 1"	m ²	4,50
Plancha Fibrocem. 4 mm	m ²	12,00
Calamina galv. 0.45 mm	m ²	11,50
Teja Fibrocemento 4mm	m ²	34,00
Cumbrera Fibrocemento 4mm	ml	12,00
Triplay 4 mm	pln	28,00
Vidrio catedral semidoble	p ²	2,92
Pintura interior	Gln	20,00
Pintura esmalte	Gln	28,00
Chapa 01 golpe	unid	30,00
Chapa 02 golpe	unid	65,00
Bisagra 2"	unid	2,50
Bisagra 3"	unid	4,00
Cerrojo 3"	unid	6,40
Tornillo autorosc.N° 12x2,5	unid	1,15
Arandela p/torn. Autor.	unid	0,75
Malla PP	m ²	5,74
Conector PE	ml	0,02
Conector PP	ml	0,10
Grampas 3/4"	kg	5,50
Masilla p/vidrio	kg	1,20
Ceramica blanca	m ²	15,40
Sellador p/Muro	gal	7,10
Impermeabilizante integral	gal	8,22
Canaleta Galv. 6"	ml	12,00

* incl. IVA

Instalación Eléctrica		
	Unid	N/Soles
Medidor	unid / glb	450,00
Pozo a tierra	unid / glb	450,00
Alambre TW 14 AWG	ml	0,73
Cinta aislante	unid	0,70
Soquet loza p/foco	unid	2,15
Codo PVC SAP 5/8"	unid	0,60
Tubo PVC SAP 5/8"	ml	2,75
Codo PVC SAP 5/8"	unid	0,60
Union PVC SAP 5/8"	unid	0,50
Pegamiento PVC	Gln	90,60
Foco 60 W	unid	1,20
Accesorio inst.	Glb	3,50
Int.Termo. 2x16 Ax240 V	unid	10,00
Int.Termo. 2x32 Ax240 V	unid	11,50
Caja PVC c/tapa	unid	15,33
Caja galv. rect.	unid	0,90
Tomacorriente	unid	2,57
Interruptor	unid	2,57
Varilla de cobre de 5/8" x 1,2 m	unid	85,00
Sal electrolitica (6kg)	blsa	12,00
Diversas	Glb	4,50

Instalacion Sanitaria		
RED DE AGUA A PRESION		
	Unid	N/Soles
Tuberia PVC SAP C-10 1/2"	unid	3,50
Tuberia PVC SAP C-10 3/4"	unid	6,80
Codo PVC SAP C-10 1/2"	unid	0,53
TEE PVC SAP C-10 1/2"	unid	0,82
Union PVC SAP C-10 1/2"	unid	0,52
Union rosc. FG 1/2"	unid	2,00
Valvula bronce 1/2"	unid	10,00
Valvula bronce 3/4"	unid	12,00
Cinta Teflon	unid	0,60
Niple PVC SAP 1/2"	unid	0,65
Adapt. PVC - SAP c-10 1/2"	unid	1,45

Instalacion Sanitaria		
APARATOS SANITARIOS		
Inodoro blco standart c/acc	unid	101,67
Lavamano blco standart c/acc	unid	80,67
Ducha c/acc	unid	100,00
Lavadero cocina Acero Inox.	unid	94,83
Lavadero ext. de cemento	unid/Glb	300,00
Letrina hoyo seco	unid/Glb	366,67

DESAGÜE 2"		
Pegamiento PVC	Gal	90,60
PVC SAL 2"	unid	5,93
Codo PVC 90° x2"	unid	2,91
Codo PVC 45° x2"	unid	2,40
YEE PVC 2"	unid	4,50
TEE PVC 4" x 2"	unid	6,20
TEE PVC 2"	unid	4,50
Union PVC 2"	unid	2,10
Trampa "P" 2"	unid	4,46
Sumidero bronce2"	unid	3,80

DESAGÜE 3"		
PVC SAL 3" (3m)	unid	9,90
YEE PVC 3"	unid	6,80
Codo PVC 90° x3"	unid	5,00
Codo PVC 45° x3"	unid	4,50
Union PVC 3"	unid	3,60

DESAGÜE 4"		
PVC SAL 4" (3m)	unid	11,31
YEE PVC 4"	unid	7,45
YEE PVC 4" x 2"	unid	4,63
Codo PVC 90° x4"	unid	5,70
Codo PVC 45° x4"	unid	4,50
Union PVC 4"	unid	3,80
Registro Bronce 4"	unid	6,00

Flete		
	Unid	N/Soles
Mat. Constr.	kg	0,22
Transp. Lima - ICA	kg	5,50
Diversas		
Herramientas manuales	Glb	4,50
Cocina mejorada	Unid/Glb	200,00

CARPINTERIA DE MADERA			
	Unid	N/Soles	Tamaño
Puerta de madera masisa	unid	200,00	~ 1,00 x 2,10
Puerta contraplacada	unid	144,00	~ 1,00 x 2,10
Ventana	unid	115,00	~ 1,00 x 1,00

CARPINTERIA METALICA			
	Unid	N/Soles	Tamaño
Puerta de perfil metal	unid	150,00	~ 1,00 x 2,10
Ventana perfil metal	unid	75,00	~ 1,00 x 1,00

Todos los precios se pueden apreciar en el análisis de costos unitarios.

ESPECIFICACIONES TECNICAS
VIVIENDA SISMORRESISTENTE DE ADOBE
REFORZADO CON MALLA DE POLIPROPILENO

COSUDE-GTZ

Para la elaboración de las presentes especificaciones, se han tenido en cuenta las diferentes Normas Vigentes del Reglamento Nacional de Construcciones.

01.00.0 OBRAS PROVISIONALES

01.01.0 Cartel de Obra

Descripción

Se refiere a la provisión de insumos, mano de obra y herramientas, para la colocación del cartel de obra, que consistirá en parar o colocar un panel en base a triplay de 8 mm, con dos parantes de 3"x 3" de madera durable. El panel será de 1,2 x 0,8 m y se colocará a una altura de 2 m y se aplicará primero una base de pintura látex para luego pintar el fondo con pintura esmalte sintético.

También se puede colocar el cartel de obra en directa cercanía al lugar de actividades laborales en muros existentes siempre y cuando no hay inconvenientes algunos.

El texto del Cartel de Obra, será coordinado con todos los partidos que apoyen el proyecto de manera directa o indirecta.

Método de Construcción

El cartel en si, será fabricado en taller, por personal profesional en el ramo. Los parantes serán en número de dos, los que irán ubicados a los dos extremos del cartel.

Antes de su traslado a obra, se deberá verificar el correcto texto del Cartel de Obra.

Para la colocación en la obra se practicarán los huecos necesarios y de la profundidad suficiente para que el cartel resista el efecto del viento. Los parantes serán debidamente anclados en el terreno, mediante un relleno de piedras con tierra debidamente compactado.

Medición

Este ítem será medido por Unid.

Método de pago

Se valorizará al precio unitario del presupuesto y una vez que el cartel este debidamente fijado antes del comienzo de la obra.

02.00.00 TRABAJOS PRELIMINARES

02.01.00 Limpieza de terreno

Descripción

Se refiere a la provisión de mano de obra y herramientas para la limpieza de todas las hierbas, arbustos, montículos y otros, para dejar debidamente limpio y perfilado el terreno.

Método de construcción

Esta partida se efectuará con herramientas manuales, lampas, picos, barretas, carretillas con llanta neumática u otras que sean aplicables para el fin que se persigue. Se deberán eliminar las yerbas y arbustos desde sus raíces, los montículos serán eliminados y todo el material resultante será acarreado hasta los lugares desde donde serán finalmente eliminados.

El terreno deberá quedar sustancialmente limpio y debidamente perfilado, para proceder al trazado.

Medición

Esta partida será medida por m².

Método de pago

Se valorizará al precio unitario del presupuesto por los m² de terreno sustancialmente limpio y perfilado.

Eliminación de escombros y basura

Previamente al traslado de escombros hay que separar escombros y basura que serán evacuados de manera separada para evitar la contaminación de depósitos de escombros con basura.

Los escombros serán cargados al volquete a mano, empleando herramientas manuales y después los escombros serán trasladados al lugar indicado por el encargado de obra.

02.02.00 Trazo y replanteo

Descripción

Consiste en la provisión de personal técnico, mano de obra, materiales, equipos de ingeniería y herramientas para materializar en el terreno con precisión, la ubicación y medida de todos los elementos indicados en los planos, sus linderos y establecer normas y señales de referencia.

Método de ejecución

Los ejes deben ser fijados en el terreno mediante estacas, balizas o tarjetas debiendo ser aprobadas por el Supervisor antes de empezar la obra.

Medición

La unidad de medida es por m².

Método de pago

Este ítem se pagará según el avance de obra, debiendo concluirse en la última valorización una vez que se efectuó el replanteo de la obra. Se valorizará al precio unitario del contrato por los metros cuadrados proporcionales al avance de la obra.

03.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.01.00 Excavación de zanjas

Descripción

Este ítem consiste en la excavación de las zanjas para alojar los cimientos de las estructuras que contempla el proyecto.

Método de construcción

La excavación se efectuará con el concurso de herramientas manuales, para lo cual previamente se procederá al trazado.

En cualquier tipo de suelo, al ejecutar los trabajos de excavación o nivelación, se tendrá la precaución de no producir alteraciones en la consistencia del terreno natural en base.

De ser necesarias las excavaciones para falsas zapatas serán del tamaño exacto al diseño de estas estructuras; se podrá omitir los moldes laterales, cuando la estabilidad del terreno lo permita y no hay peligro de hundimiento o derrumbe al depositar el concreto de los cimientos.

Se obtendrá la aprobación de la supervisión, para la excavación de zanjas para la cimentación antes de proceder al vaciado de concreto. No se permitirá ubicar zapatas o cimientos sobre material de relleno sin una consolidación adecuada.

EMS

La norma vigente (Norma E 0.50 Suelos y Cimentaciones Art. 1° Capítulo 1; Punto 1.3.1 y 1.3.2) estipula que para una vivienda de un solo piso y que ocupa menos de 500m² en planta no existe la obligación de efectuar el EMS.

El profesional responsable en este caso deberá efectuar una estimación, quedando bajo su responsabilidad la información proporcionada.

Si durante la excavación se encuentran condiciones extraordinarias no previstas como suelos colapsables, basurales antiguos o restos arqueológicos el responsable de obra puede exigir el estudio de mecánica de suelo (EMS). El procedimiento será detenido hasta conseguir la aprobación de la supervisión para seguir la excavación de zanjas.

En excavaciones en material suelto, deberá evitar que se produzcan derrumbes, pudiéndose en algunos casos utilizar entibado o tablestacas, cuando así lo disponga el Ingeniero supervisor.

Medición

Este ítem será medido por m³.

Método de pago

Se valorizará al precio unitario del presupuesto por los m³ excavados.

Acarreo de material excavado

Descripción

El material resultante de las excavaciones, será trasladado hasta un punto tal ubicado que permita su posterior eliminación en volquetes.

Método de construcción

Se procederá al acarreo del material excavado, utilizando herramientas manuales y carretillas de llanta neumática. También se deberá emplear tabloncillos para posibilitar el acarreo sobre ellos como plano inclinado. En todo caso el contratista podrá emplear el método más adecuado o proponer la forma más conveniente.

03.02.00 NIVELACION INTERIOR

Descripción

Previa al inicio de los trabajos de pisos, las superficies a ser ocupadas por los empedrados, serán limpiadas, nivelados lográndose una superficie uniforme y nivelada para proceder al empedrado.

En el caso que sea necesario el relleno para la nivelación, este debe ser ejecutado en capas de máximo 10 cm de tierra previamente humedecida compactando esta capa por completo antes de rellenar una segunda capa.

Método de construcción

Será el número de metros cuadrados (m²) según el área que se determine en el terreno.

Bases de pago

El área determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario por metro cuadrado.

04.00.00 OBRAS CONCRETO SIMPLE

Se precisa que la presente especificación se refiere a la obra de construcción de concreto que no lleva armadura metálica.

Las características generales para el concreto simple son:

Componentes

a) Cemento

Se utilizará cemento Pórtland Tipo I, que se expende en bolsas de 42.5 kg. El cemento deberá ser de reciente adquisición, se eliminarán las bolsas que presenten signos de endurecimiento o grumos.

El cemento se almacenará en lugar seco y bajo techo debiendo emplearse según su llegada cronológica a la obra.

b) Hormigón

El hormigón será un material de río o de cantera, compuesta de partículas mineralizas y limpias. Estará libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, ácidos, materias orgánicas u otras sustancias perjudiciales.

Su granulometría deberá ser uniforme entre las mallas N° 100 como mínimo y de 2” como máximo.

El almacenaje del hormigón se efectuará en forma similar a la de los otros agregados.

Este material deberá ser procedente de una cantera de calidad comprobada, debiendo cumplir con las condiciones de trabajabilidad.

c) Agregado fino

La arena fina deberá encontrarse limpia, sus granos resistentes a la abrasión, lustrosa, libre de cantidades perjudiciales de polvo, de materiales orgánicos que permitan cumplir con la Norma Peruana de Concreto.

d) Agregado grueso

Como agregado grueso se considera a la piedra o grava rota o fracturada de constitución dura libre de tierra, resistente a la abrasión, deberá cumplir las Normas Peruanas de Concreto.

e) Agua

Será limpia de partículas algunas y libre de sulfatos.

Dosificación

El Contratista presentará a la Supervisión, el correspondiente diseño de mezclas de concreto, de modo tal que satisfaga los requisitos de resistencia, consistencia y trabajabilidad exigidos. Los componentes del concreto serán dosificados dentro de los criterios que establece las Normas Peruanas.

Mezclado

El mezclado en obra será efectuado en máquina mezcladora o si no hay posibilidad de trabajar mediante maquinaria se puede efectuar el mezclado a mano en piso limpio controlado por el Supervisor.

Transporte

El concreto será transportado del punto de producción a su posición final tan pronto como sea posible, con métodos que prevengan la segregación de los componentes y su pérdida, y de un modo tal que asegure que se obtenga la calidad del concreto especificada.

Colocación

El concreto será depositado en una operación continua o en capas de tal espesor que ninguna cantidad de concreto se deposite sobre una capa ya endurecida, denominada también juntas frías.

El ritmo de colocación será tal, que el concreto ya depositado que este siendo integrado con concreto fresco, permanezca en estado plástico; el concreto que haya endurecido parcialmente o que haya sido contaminado por sustancias extrañas será eliminado.

El concreto será vaciado de una altura lo más corta posible, de tal forma que garantice su segregación.

Consolidación

Toda la consolidación del concreto se efectuará por vibración mediante maquinaria o a mano controlado por el Supervisor..

El concreto debe ser trabajado hasta la máxima densidad posible, debiendo evitarse las formaciones de las bolsas de aire, de agregados gruesos o de grumos contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

Curado

El curado del concreto se deberá efectuar tan pronto como sea posible, sin dañar la superficie de concreto y prolongarse por humedecimiento directo e ininterrumpido por un mínimo de siete días completando intercaladamente el curado hasta los 28 días.

04.01.00 Cimentación de hormigón ciclópeo

Descripción

Consiste en la provisión de mano de obra, herramientas y equipos para el vaciado con piedra de 6" hasta 8" de diámetro nominal asentadas con mezcla de cemento.

Proceso constructivo:

En cualquier tipo de suelo, al ejecutar los trabajos de excavación o nivelación, se tendrá la precaución de no producir alteraciones en la consistencia del terreno natural en base.

Encima de la base de la zanja previamente nivelada y en caso que sea necesario compactada se coloca una primera capa de piedra del tamaño de 6" - 8" de manera que no quedan vacíos entre las piedras. En caso contrario hay que llenar los vacíos con piedras de tamaño menor para dejar la primera capa de piedras sin vacíos.

Para asegurar la correcta colocación de las piedras se procede a una prueba sencilla: Caminando encima de esta primera capa de piedras las piedras no se deben mover al pisar. En caso contrario hay que volver a acomodar las piedras para evitar cualquier movimiento de los mismos.

Después de la colocación de esta primera capa de piedras se rellena los espacios entre las piedras con mezcla de hormigón : cemento en proporción 10 : 1 de consistencia tal que permite llenar todos los espacios con facilidad.

En seguida se vuelve a realizar el paso N° 01 de colocación de una capa de piedras asegurando el correcto acomodado de las piedras.

Se repite los pasos de colocación y relleno hasta llegar al ras del terreno natural.

Método de medición (m²):

Se determinara el volumen neto total de zanja vaciada, multiplicando su longitud por su altura y el ancho, sumándose los resultados parciales.

Bases de pago:

Los pagos se realizarán previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos, cuidando la correcta colocación de las piedras y el relleno, por cada m³.

04.02.00 Sobrecimiento de hormigón ciclópeoDescripción

Son los muros intermedios entre los cimientos y los muros adobe o entre los cimientos y de los zócalos de tapial. Son del mismo espesor que los muros y sirven para evitar que la humedad del terreno los deteriore. Deben tener la altura de por lo menos 25 cm medida desde el nivel del terreno natural colindante.

Consiste en la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipo para el vaciado de mezcla de cemento con hormigón en proporción de 1:8, al que se agrega 30 % de piedra de 4" hasta 6" de diámetro aproximado.

Proceso constructivo:

Para ejecutar los sobrecimientos se debe:

Amarrar entre las estacas, las lienzas del replanteo que señalan el espesor de los muros, para el sobrecimiento se ejecute de acuerdo a las medidas de los planos.

Ejecutar el sobrecimiento a nivel y plomada, utilizando las lienzas como guías, colocando las piedras por capas, las más grandes en las esquinas y los costados exteriores, buscando la mayor superficie de apoyo entre ellas y rellenando todas las separaciones con mortero de cemento. Es conveniente mojar previamente las piedras para evitar que absorban el agua del mortero rápidamente.

Otra forma de ejecutar el sobrecimiento es armar sobre el cimiento, según las medidas de los planos, un cajón de madera en el que se colocan las piedras con el procedimiento anterior.

Medición

Este ítem será medido por m³.

Método de pago

Se valorizará al precio unitario del presupuesto por los m³ de concreto ciclópeo vaciado.

04.03.00 Encofrado y desencofrado de sobrecimientosDescripción

Comprende la provisión de materiales, mano de obra y herramientas para el encofrado y desencofrado de los sobre cimientos, los que deberán cumplir con contener sin alteraciones la mezcla. Su diseño estará a cargo del Ing. Residente.

Método de construcción

Para el encofrado de los sobre cimientos, se tendrá en cuenta las dimensiones que mandan los planos, para las tablas se empleará madera tornillo de 1 ½" y para los barrotes también madera tornillo, de 2" x 3", para el apuntalamiento, se podrá usar madera de eucalipto.

Previamente se fijaran los niveles y alineamientos, se procederá a la colocación de la madera con el empleo de cordeles, debiendo las mismas ser debidamente arriostradas, con el empleo de clavos y alambre negro No 8.

Medición

Este ítem será medido por m² de superficie encofrada.

Método de pago

Se valorizara al precio unitario del presupuesto por los metros cuadrados de encofrado.

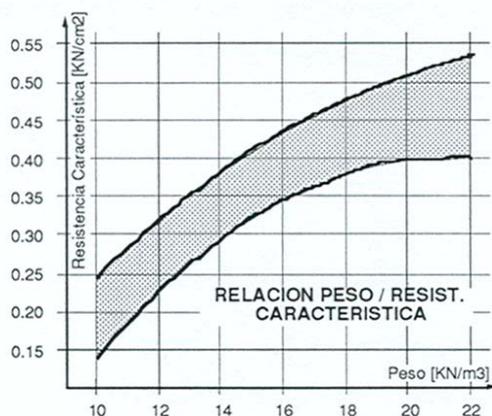
07.00.00 TRABAJOS EN TIERRA

Generalidades

Resistencia característica de compresión del adobe

En efecto el adobe es un material destinado a trabajar preponderantemente a compresión. Su capacidad resistente a otras solicitaciones, tales como la tracción y el esfuerzo cortante, es bastante reducida. Estos valores no están orientados al diseño de elementos constructivos sometidos a esfuerzos de tracción o flexión.

Se ha reconocido que la resistencia de adobe guarda relación con su peso. En caso de que no fuera posible el disponer de una prensa de ensayo para determinar la resistencia característica del adobe, se podrá acudir, como recurso extremo, a estimar su resistencia en base al diagrama que se muestra a continuación: Los valores que se obtengan deben considerarse estimativos y usarlos con prudencia.



Resistencia característica del adobe

La resistencia característica a compresión del adobe es el valor que mide estadísticamente la capacidad portante de este material, con un grado de confianza del 95 %.

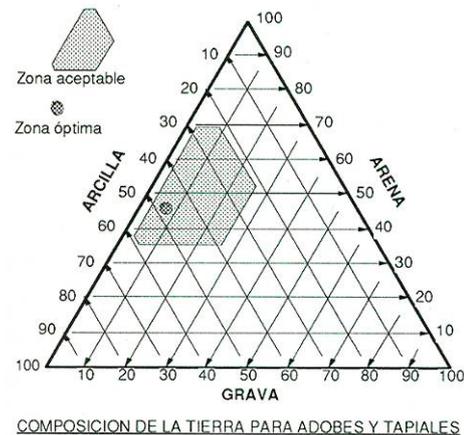
Por una parte la economía de la construcción y por otra el hecho de que las construcciones de adobe son ejecutadas por obreros poco especializados, obliga a

admitir unas tolerancias razonables que conduzcan a rebajar la exigencia de la calidad del conjunto.

Precisamente la determinación de la resistencia característica cumple este objetivo con la introducción del cuartil del 5%.

Suelos idóneos para la elaboración de adobes y tapiales

La clasificación granulométrica de los componentes de los suelos (las gravas, arenas, limos y arcilla) es solamente una base para obtener la mejor mezcla, pero no es la única condición. Las propiedades físico-químicas de cada uno de los componentes son determinantes. No se puede, en consecuencia, establecer una dosificación solo en base a la granulometría. Para optimizar las mezclas adecuadas de suelo sería menester efectuar complejos y costosos ensayos de laboratorio – aspecto que conduciría a un tecnicismo exagerado, en contra del prioritario objetivo de carácter económico que persiguen las construcciones con adobe.



La tradición empírica, sin justificación técnica alguna, ha conducido a la equivocada idea de que solo se deben utilizar tierras especiales para elaborar adobes. Al contrario, casi cualquier tierra es apta; mas aun si se la adecua efectuando las mezclas adecuadas con arena, arcilla o grava. También se puede modificar su composición mediante el cernido o cribado para eliminar ciertos componentes.

Pruebas y ensayos en el sitio de la construcción

Para controlar que la granulometría del suelo se encuentre dentro de los límites recomendados en la tabla se debe efectuar el respectivo tamizado. En alternativa, si no hubiera disponible el juego de tamices, se puede hacer una simple prueba de la composición de la tierra mediante un frasco de vidrio de boca ancha, de aproximadamente medio litro de capacidad. Con la tierra que se quiere investigar se llena parcialmente el frasco (mas o menos la mitad) y se le agrega agua limpia hasta cubrir holgadamente el nivel de la tierra. Se agita el frasco vigorosamente y luego se deja reposar la mezcla por lo menos 6 horas.

La grava y la arena gruesa se asentaran rápidamente en el fondo y luego, progresivamente, se depositarán los demás componentes formando capas. La arcilla se depositará en la parte superior.

Midiendo con una regla graduada los espesores de las distintas capas se puede determinar el porcentaje de cada una de ellas.

Debido a que un factor muy importante para la calidad del adobe es la arcilla, se reitera que el control granulométrico del suelo es solo una parte de la investigación del suelo.

Por lo tanto, es imperativo verificar, además la calidad de la arcilla contenida en la tierra.

Existen dos sencillos procedimientos de prueba de campo que se pueden efectuar en obra: la bolita y el badilejo

La prueba de la bolita consiste en preparar a mano, con el barro cinco bolitas pequeñas de aproximadamente 2 cm de diámetro (excluyendo a mano la grava y arena gruesa). Se las deja secar a la sombra, durante uno o dos días. La prueba consiste en apretar cada bolita entre los dedos pulgar e índice. Si ninguna se rompe, la calidad de la arcilla es adecuada. Si se rompen una o dos, la arcilla es medianamente aceptable y, si se rompen mas de tres, la arcilla no es adecuada o el contenido de arcilla en la tierra es deficiente.

La prueba del badilejo consiste en revolver el barro con el badilejo limpio, retirando la herramienta de la mezcla e inclinándola mas o menos 45° se puede observar: Si el barro contiene exceso de arcilla quedará pegado al badilejo. Si contiene poca arcilla el barro se deslizará del badilejo dejándolo mas o menos limpio.

Modificando ya sea el contenido de arena o el de arcilla se podrá obtener una situación intermedia.

NOTA:

Debe tener en cuenta que las pruebas mencionadas anteriormente son solamente de carácter orientativo.

Por si solas, ninguna de ellas proporciona una información definitiva. Por lo tanto es conveniente efectuar las tres pruebas y, aplicando criterio y experiencia, decidir respecto a la calidad del barro para elaborar los adobes.

Cantidad de agua para la preparación del barro

La cantidad de agua necesaria para obtener una mezcla homogénea, que sea trabajable y que conduzca a adobes resistentes y de buena calidad, depende de muchos factores, particularmente de la granulometría. Consecuentemente, no se puede establecer una regla fija sobre este tema. A simple orientación aproximada, puede considerarse que por cada metro cúbico de tierra (en estado húmeda) se requieren 230 litros de agua.

En general se puede establecer que mayor cantidad de agua afecta de manera directa al decrecimiento lineal de la tierra durante el proceso de secar y por ello a la aparición de fisuras y grietas.

07.00.01 Elaboracion de los adobes

Moldeado de los adobes

La capacidad resistente del adobe depende de su densidad y, la densidad es función del grado de compactación que tiene el material. Por lo tanto, si en lugar de simplemente verter el barro en un molde se logra comprimir la mezcla lanzándola con fuerza de un solo golpe, se consigue una substancial mejora en la calidad.

Secado inicial

Después del moldeado y el respectivo desmoldado, los adobes deben quedar extendidos sobre el piso de la cancha hasta que se produzca el secado inicial que permita manipularlos. El tiempo de este secado inicial es de orden de dos días, inclusive, de varias semanas dependiendo principalmente de las condiciones climáticas y del formato del adobe.

Volteo

Después del secado inicial es imprescindible moverlos desde la posición en que han sido elaborados, haciéndolos parar hasta apoyarlos sobre el costado, exponiendo las caras para mejorar el secado uniforme.

Apilado

Los adobes, después del proceso de secado inicial, más o menos durante tres o cuatro días, aun conservan un residuo de humedad. El secado final se debe efectuar apilándolos sobre su costado, encima de una base de madera.

Calidad de los adobes

La calidad de los adobes debe ser verificada antes de su uso.

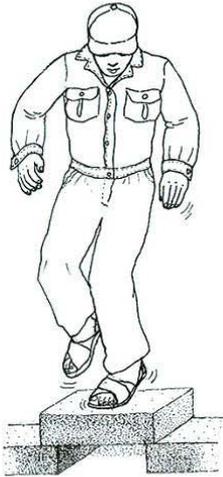
NOTA:

Los adobes deben cumplir con las medidas requeridas en un margen de 2% .

Es decir un adobe del tamaño requerido 40 x 40 x 10 cm puede tener el tamaño 40,8 x 40,8 x 10,2 cm o de lo contrario 39,2 x 39,2 x 9,8 cm después del proceso de secar. Adobes que no sean uniformes en tamaño o forma serán eliminados.

Calidad de los adobes:**1. Resistencia:**

a) Sobre dos apoyos colocados en el piso, asentar un adobe seco apoyado en sus dos esquinas dejando su parte central libre.

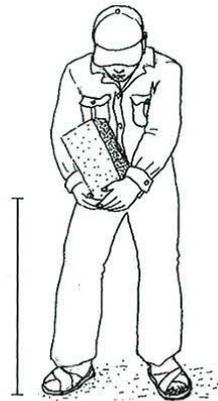


Un adobe de buena calidad debe resistir en esta posición el peso de una persona, si se rompe significa que tiene poca arcilla.

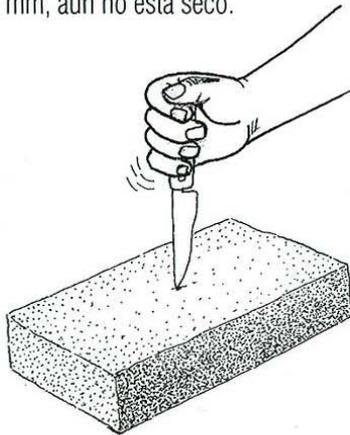
b) Dejar caer un adobe de esquina desde un metro de altura, si es bueno solo presentará pequeños daños, si es malo se romperá en pedazos.



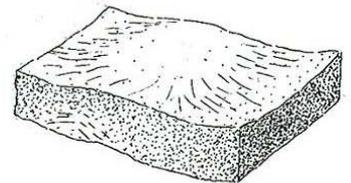
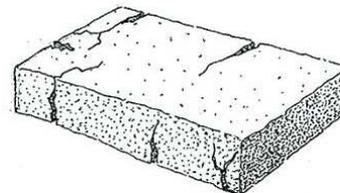
1 mt.

**2. Humedad:**

En un adobe o un adobito insertar un cuchillo, si penetra más de 3 mm, aún no está seco.

**3. Composición:**

Si en el proceso de secado, el adobe o el adobito presentan grietas o deformaciones deben ser desechados.



Proyecto AHSA – Lak'a Uta / Bolivia

Coeficientes de seguridad

Cuando se concluye una construcción se presentan muchas características mas o menos significativas, que difieren las condiciones iniciales que se adoptaron a tiempo de elaborar el proyecto: Las dimensiones de los adobes difieren de las previstas, el barro utilizado en las uniones no es el originalmente especificado, los alineamientos y plomadas de los muros acusan errores, los cimientos no cumplen las condiciones del proyecto, los suelos donde apoya la construcción son diferentes a los originalmente supuestos, etc.

El grado de aproximación entre la obra proyectada y la construida viene a resultar en un índice de la calidad de ésta.

La seguridad respecto a la calidad de materiales se expresa mediante un coeficiente vinculado a la resistencia característica del adobe, involucrando a todos los factores que se relacionan con los materiales así como con el proceso constructivo minorando la resistencia del adobe (fad) .

El coeficiente de seguridad oscila entre 1.5 a 1.9 dependiendo de la calidad de la ejecución y el control de materiales.

Resistencia del adobe corregida (fad)

Coeficiente de minoración de la resistencia característica que se viene aplicando en este proyecto: $\gamma_m = 1.9$

Resistencia característica del adobe $f_{ak} = 0.38 \text{ KN/cm}^2$ (Ejemplo)

$$f_{ad} = - f_{ak} / \gamma_m$$

$$f_{ad} = - 0.38 / 1.9 = -0.200 \text{ KN/cm}^2$$

07.02.00 Construcción de muros de adobe

Descripción

Son paredes de adobe unidas con mortero barro, que delimitan el interior del ambiente. Se utilizan adobes de 40 x 40 x 10 cm y mortero optimizado de barro.

Los adobes deben ser del mismo tamaño y ser colocados como indica el plano de hiladas.

El mortero de barro para unir los adobes se prepara con :

Tierra cernida

Arena gruesa

Paja cortada

La mezcla se prepara según las indicaciones del encargado de obra.

Proceso constructivo:

Para ejecutar los muros se debe:

Colocar las maestras, que se ejecutan asentando adobes a nivel y plomada en las esquinas de los sobrecimientos sobre 1 cm de mortero barro. Amarrar lienzas entre estos adobes para alinear la hilada. Luego asentar adobes hasta completar la hilada, colocando mortero de barro máximo para 3 adobes a la vez, se deben rellenar las juntas verticales por completo.

Para ejecutar las siguientes hiladas, seguir el mismo procedimiento, humedeciendo previamente la cara superior de la hilada anterior, para obtener una mejor adherencia entre las hiladas, así como para evitar que los adobes absorban el agua del mortero. La traba en los muros se consigue intercalando la posición de los adobes.

En las esquinas de la ventana y puerta:

En una hilada se colocan dos adobes recortadas a $\frac{3}{4}$ en el sentido opuesto al que van los adobes.

En la siguiente se mantiene la posición y el tamaño de (40x40x10) cm de los adobes.

Construir el muro máximo hasta un metro de altura por día, para evitar que el peso aplaste las juntas de barro antes de que sequen. Colocar los adobes alineados y a plomada, debiendo estar bien trabados.

Las juntas horizontales y verticales son de mortero de barro de 1 cm de espesor como máximo.

Los adobes se deberán mojar ligeramente antes de la colocación para mejorar la adherencia entre mortero y adobe.

Método de medición (m²):

Se determinara el área neta total de cada tramo, multiplicando su longitud por su altura, sumándose los resultados parciales. Se descontara el área de vanos o coberturas. Diferenciándose en partidas separadas según aparejo.

Bases de pago:

Los pagos se realizarán previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos, cuidando la verticalidad y horizontalidad de los muros, por cada metro cuadrado.

07.03.00 Elaboración de adobes

Descripción

Los adobes pueden tener varias dimensiones, los adobes que se han de usarse en la construcción de los muros verticales son de 40 x 40 x 10 cm.

Proceso constructivo:

Las Adoberas

Las Adoberas pueden estar hechas de madera o metal. A los lados se le clava una tira para facilitar su manejo.

La madera debe estar limpia y lisa en su superficie. Para hacer la adobera resistente al agua, hay que aplicarle una capa de aceite, o chapopote rebajado con petróleo.

La medida de las adoberas tiene que incluir la medida del decrecimiento de la mezcla por el secado para asegurar medidas exactas de los adobes.

No se acepta adobes con variaciones mayores a 2 %.

La mezcla

La tierra a utilizar tiene que ser libre de todo material orgánico como raíces y libre de otros materiales como por ejemplo basura. El encargado de obra se asegura que la tierra a utilizar no presenta alto contenido de piedra caliza.

El mortero de barro para los adobes se prepara con :

Tierra seleccionada y cernida

Arena gruesa

Paja cortada

La mezcla se prepara según las indicaciones del encargado de obra.

Primero se deja la mezcla preparada en seco con un poco de agua por unos tres días “agriar” o “dormir”. Después se le agrega mas agua hasta que sea flexible para ponerse en los moldes.

Se llena las adoberas con el mortero preparado lanzando con fuerza la cantidad requerida para un adobe en la adobera, asegurándose que la adobera no se levanta con este proceso. Todo el material de exceso se retira dejando una superficie recta y rugosa. De ninguna manera se deja la superficie lisa.

Cuando se levanta el molde, los adobes deberán mantener su forma. Si se aplastan es que hay demasiada agua en la mezcla.

Al contrario si parte de la mezcla queda en el molde o los adobes se deforman levantándose las esquinas, es que falta agua en la mezcla.

Proceso del secado y apilado de los adobes

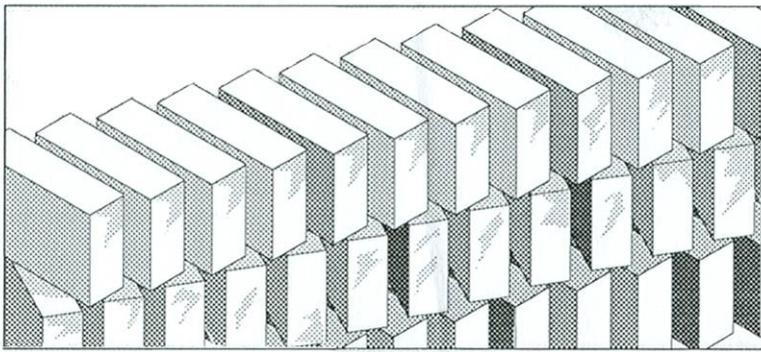
El proceso del secado influye de una manera muy importante a la calidad de los adobes. Después de hacer los adobes, no se deberán dejar secar muy rápido expuestos al sol directo. Preferiblemente hay que dejar secarlos en la sombra, si no hay posibilidad, habrá que cubrirlos entonces con algún medio durante el día asegurando suficiente ventilación para garantizar el proceso del secado.

Otra posibilidad consiste en elaborar los adobes en la tarde para que el secado inicial sea durante las últimas horas del día y durante la noche.

Después de un lapso entre un hasta tres días hay que levantarlos parándolos en un costado para dejarlos secar uniforme por las dos caras.

Cuando ya esta endurecidos, hay que apilarlos en hileras abiertas para que el aire pueda circular. Se deberán dejar en esta forma alrededor de 15 días.

Los adobes secados y apilados necesariamente hay que proteger de las inclemencias del tiempo. Es imprescindible cubrirlos con algún medio y proteger el apilado con canaletas en el alrededor para evitar que el agua superficial llega a la base del apilado.



Apilado de adobes

Pruebas de campo para verificar la calidad de los adobes

La calidad de los adobes será verificada en la obra por el encargado de la obra.

La verificación de las medidas, del grado de compactación de la tierra utilizada y pruebas de resistencia se efectuará antes de la utilización de los adobes.

Método de medición (Unid.):

Será el número de cantidades unitarias, según el metrado.

Basas de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será la cantidad que brindará la comunidad como apoyo a la construcción.

07.07.00 Relleno con tierra estabilizada

Descripción

Se refiere a la provisión de mano de obra, materiales y herramientas para el relleno con barro estabilizado que se aplica con fines de nivelación del muro de adobe para la correcta colocación de la viga collar y rellenar los espacios entre las maderas de la viga collar.

Proceso constructivo:

La preparación de la mezcla compuesta por tierra seleccionada y cemento se realiza en estado seco de la tierra. Para esto la tierra tiene que estar molida, libre de grumos y libre de piedras. Solo así se puede garantizar la total integración del cemento en la mezcla.

Después de varias volteadas de la mezcla seca con pala se procede a humedecer la cantidad total requerida para el relleno.

Una prueba sencilla ayuda establecer la consistencia ideal para la mezcla:

De una cantidad de la mezcla preparada humedecida igual a la mitad de la cantidad que se puede agarrar con una mano hay que formar una bola.

Si no es posible formar una bola porque la mezcla no pega lo suficiente significa que falta humedad en la mezcla. Si no se puede formar una bola porque la mezcla no mantiene la forma significa que la mezcla contiene demasiada humedad.

La consistencia final de la mezcla es igual a una tierra húmeda que permite formar una bola que mantiene la forma.

La tierra mezclada con cemento y humedecida correctamente hay que colocar y compactar en los espacios que hay que rellenar previamente humedecido.

Después de colocar la mezcla es importante proteger toda la superficie con un plástico. Se debe mantener cubierto toda la superficie durante un mínimo de tres días. De ninguna manera la superficie debe estar expuesta al sol directo.

Si por algún motivo la superficie seca demasiado rápido hay que volver a humedecerla.

Medición

Se medirá por metros lineales (ml) de espesor max. de 10 cm.

Método de pago

Se pagará el precio unitario del presupuesto por los ml de relleno de tierra estabilizado.

08.00.00 REVOQUES, ENLUCIDOS CON TIERRA

08.01.00 Revoque de barro exterior primera capa

Descripción.

Es el revoque de barro que se aplica con fines de nivelación del muro de adobe y para cubrir el refuerzo colocado en la pared.

Esta primera capa de revoque de barro sirve como base para el acabado con revoque de tierra estabilizada.

Proceso constructivo:

El revoque de tierra se prepara con una mezcla establecida por el encargado de la obra a base de ensayos de campo previamente realizados.

Los componentes básicos de esta mezcla son:

- Tierra seleccionada
- Arena gruesa tamizada
- Agua

Para aplicar la primera capa hay que humedecer ligeramente la pared antes de aplicar el revoque de tierra lanzando con fuerza pequeñas cantidades de la mezcla a la pared para lograr una buena adherencia con la base y para compactar la mezcla.

La mezcla aplicada de esta manera se alisa con una plancha de metal con movimientos en zig-zag apretando la plancha lo más posible.

El espesor será entre 0,5 cm como mínimo y 1,50 cm como máximo terminando con una superficie recta y vertical sin huecos.

Antes del secado completo de la superficie hay que rayar la superficie de manera que mejora la adherencia de la segunda capa de revoque de tierra.

Es conveniente no dejar secar la superficie recién revocada expuesta al sol directo para evitar la aparición de fisuras por secado acelerado.

La aplicación de la segunda capa del revoque de tierra se realizará recién cuando la primera capa de revoque se encuentra en estado completamente seco.

La aparición de fisuras y grietas en la primera capa del revoque de tierra durante el proceso del secado no es inconveniente siempre y cuando las fisuras no sean mayores a un espesor de 1,5 mm.

Medición.

El cómputo total de la superficie de revoque será la suma en metros cuadrados (m²) de las áreas revocadas.

Bases de pago

El área determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario por metro cuadrado

En la sección del enmallado los conectores deberán estar cubiertos por completo con la primera capa de revoque.

08.02.00 Revoque de barro exterior segunda capa (Revoque estabilizado)

Descripción.

Es el revoque de barro que se aplica con fines de dar un acabado apropiado a la cobertura del muro de adobe con tarrajeo de tierra.

Proceso constructivo:

El revoque de tierra optimizada se prepara con una mezcla establecida por el encargado de la obra a base de ensayos de campo previamente realizados.

Los componentes básicos de esta mezcla son:

- Tierra seleccionada
- Arena gruesa tamizada
- Impermeabilizante orgánico
- Agua

Para preparar el impermeabilizante orgánico para el revoque impermeabilizado se requiere las hojas de la tuna (Opuntia Ficus) denominado penca.

Hay que cortar las pencas en rebanadas y hay que dejarlos reposar completamente cubiertos en agua durante mínimo 3 días.

Después de la fase de reposo se retira las cáscaras logrando tener el impermeabilizante orgánico libre de pedazos de material sin descomposición.

A la mezcla del revoque de tierra preparada según las indicaciones del encargado de la obra se agrega el líquido impermeabilizante recién antes del empleo de la mezcla.

La segunda capa de revoque de tierra se aplica encima de la primera capa de revoque de tierra cuando esta se encuentra en estado completamente seca.

Para aplicar la segunda capa hay que humedecer ligeramente la pared antes de aplicar el revoque de tierra lanzando con fuerza pequeñas cantidades de la mezcla a la pared para lograr una buena adherencia con la base y para compactar la mezcla.

La mezcla aplicada de esta manera se alisa con una plancha de metal con movimientos en zig-zag apretando la plancha lo más posible.

El espesor de la segunda capa no debería ser mayor a 1 cm.

Antes del secado completo de la superficie hay que tratar la superficie con un frotacho humedeciendo la superficie ligeramente con una mezcla de agua y goma de la tuna (1 : 1). El procedimiento del frotacho tiene el fin de cerrar todas las fisuras que aparecieron durante el proceso de sacado del revoque. (Ver Item 20.02.00)

Es conveniente proteger la superficie recién tartajada del los rayos directos del sol. Asegurando de esta manera un proceso de secado lento se evita la aparición de fisuras.

Medición.

El cómputo total de la superficie de revoque será la suma en metros cuadrados (m²) de las áreas revocadas.

Bases de pago

El área determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario por metro cuadrado.

08.03.00 Derrames de barro

Descripción.

Es el tarrajeo de tierra que se aplica en los costados de los vanos de las puertas y de las ventanas.

Proceso constructivo:

Los derrames de los vanos hay que revocar en dos capas según las indicaciones en los puntos 08.01.00 y 08.02.00.

Es imprescindible realizar el revoque de los muros de adobe y de los derrames en un solo proceso para evitar fisuras en el encuentro de las dos superficies.

Las esquinas del encuentro se ejecuta de forma redondeada.

Medición.

El cómputo total de la superficie de revoque será la suma en metros cuadrados (m²) de las áreas revocadas.

Bases de pago

El área determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario por metro cuadrado.

10.00.00 PISOS; PAVIMENTOS Y VEREDAS**10.03.01 Empedrado de pisos interiores**Descripción:

Consiste en realizar colocación de piedra mediana de 2" a 4", en superficies previamente niveladas libres de elementos extraños, las mismas que serán niveladas con reglas de madera o similar y alineadas con cordel.

Proceso constructivo:

Las piedras seleccionadas de 2" se colocan de forma parada asentándolas con comba de 2lbs. Las piedras se coloca buscando la piedra y forma apropiada para evitar vacíos grandes entre ellas.

Las piedras no deberían sobrepasar el nivel indicado por el encargado de obra formando una superficie uniforme.

Las piedras no se deberían mover después de haber concluido una superficie. Para verificar esto se camina encima del empedrado fijándose en movimientos de las piedras. Después de concluir la superficie prevista por completo se rellena los vacíos con arena gruesa.

Método de medición:

Será el número de metros cuadrados (m²) según el área que se determine en el terreno.

Bases de pago:

El área determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario por metro cuadrado.

10.04.00 Piso de tierra estabilizado con cemento**Descripción**

Se refiere a la provisión de mano de obra, materiales y herramientas, para los contrapisos de tierra estabilizada con cemento, construidos con una base de tierra seleccionada y cemento en proporción de 6 : 1, de 2" de espesor.

Método de construcción.

La preparación de la mezcla compuesta por tierra seleccionada y cemento se realiza en estado seco de la tierra. Para esto la tierra tiene que estar molida, libre de grumos y libre de piedras. Solo así se puede garantizar la total integración del cemento en la mezcla.

Después de varias volteadas de la mezcla seca con pala se procede a humedecer la cantidad total requerida para el piso.

Una prueba sencilla ayuda establecer la consistencia ideal para la mezcla:

De una cantidad de la mezcla preparada humedecida igual a la mitad de la cantidad que se puede agarrar con una mano hay que formar una bola. Si no es posible formar una bola porque la mezcla no pega significa que falta humedad en la mezcla. Si no se puede formar una bola porque la mezcla no mantiene la forma significa que la mezcla contiene demasiada humedad.

La consistencia final de la mezcla es igual a una tierra húmeda que permite formar una bola que mantiene la forma.

La tierra mezclada con cemento y humedecida correctamente hay que colocar y compactar encima del empedrado previamente humedecido.

La nivelación de la mezcla preparada se realiza mediante la colocación de cintas de mortero de la misma mezcla, referidas al nivel final de los pisos.

Después de colocar la mezcla alisando con paleta es importante proteger toda la superficie con un plástico. Se debe mantener cubierto toda la superficie durante un mínimo de tres días. De ninguna manera la superficie debe estar expuesta al sol directo. Si por algún motivo la superficie seca demasiado rápido hay que volver a humedecerla.

Medición

Se medirá por m²

Método de pago

Se pagará el precio unitario del presupuesto por los m² de piso de tierra estabilizado.

13.00.00 VEREDAS PERIMETRICAS**13.01.00 Nivelación**

Previa al inicio de los trabajos de veredas, las superficies a ser ocupadas por los empedrados, serán limpiadas, nivelados lográndose una superficie uniforme y nivelada para proceder al empedrado.

Relleno:

En el caso que se requiere el relleno todo material empleado como relleno deberá ser granular bien graduado, aceptado por la Supervisión y no contendrá materia orgánica ni elementos inestables de fácil alteración.

Los rellenos se ejecutaran hasta la superficie del terreno circundante, teniendo en cuenta los asentamientos que puedan producirse estos rellenos deberán ser adecuadamente compactados por métodos aprobados por la Supervisión, de modo que sus características mecánicas sean similares a las del terreno primitivo.

Método de medición

Será el número de metros cuadrados (m²) según el área que se determine en el terreno.

Bases de pago

El área determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario por metro cuadrado.

13.02.00 Empedrado**Descripción**

Se refiere a la provisión de mano de obra, materiales y mano de obra, para elaborar una base para vereda mediante un empedrado de piedra 4”.

Método de ejecución

Previa al inicio de los trabajos de veredas, las superficies a ser ocupadas por los empedrados, serán limpiadas, nivelados lográndose una superficie uniforme y nivelada para proceder al empedrado.

La colocación de piedra mediana de 4” se tiene que realizar libre de elementos extraños en las veredas, las mismas que serán niveladas con reglas de madera o similar y alineadas con cordel. De la misma manera, se alineará en forma horizontal, paralela a la rasante. La colocación de piedras se hará previo control de una regla, el cual permitirá un colocado parejo de las piedras.

Para lograr tener una base suficientemente rígida se coloca las piedras paradas lo mas junto posible evitando vacíos grandes. Luego se proceda al llenado de los espacios restantes entre las piedras con arena tamizada. El llenado se efectuará hasta un nivel de 4 cm debajo del ras de las piedras.

Se requiere que el empedrado presenta un desnivel de 2% hacia el terreno colindante.

Método de medición

Será el número de metros cuadrados (m²) según el área que se determine en el terreno.

Bases de pago

El área determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario por metro cuadrado.

14.00.00 CARPINTERÍA DE MADERA

Generalidades

La madera será de madera local de primera calidad y deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- La madera será de buena calidad, debiendo presentar fibras rectas u oblicuas con dureza de suave a media.
- No tendrá defectos de estructura, madera tensionada, comprimida, nudos grandes, etc.
- Debe tener buen comportamiento al secado, sin torcimientos.
- La madera debe ser durable, resistente al ataque de hongos e insectos y aceptar fácilmente tratamientos con sustancias químicas a fin de aumentar su duración.
- Los elementos podrán tener hendiduras superficiales cuya longitud no sea mayor que el ancho de la pieza, exceptuándose las hendiduras propias del secado con las limitaciones antes anotadas.
- El contenido de humedad de la madera no debe ser mayor de la humedad de equilibrio con el medio ambiente.

15.00.00 CARPINTERÍA METALICA

Generalidades

Corte y soplete

El corte se hará preferentemente a maquina. Los bordes cortados a soplete que estarán sujetos a esfuerzos importantes, o sobre los cuales se depositara la soldadura deben quedar libres de estrías. Cualquier protuberancia que quede del corte, será eliminado por esmerilamiento. Todas las esquinas entrantes se redondearán para que queden libres de muescas, hasta conseguir un radio no menor de ½".

Cepillado de borde

No es necesario cepillar o terminar los bordes de planchas o perfiles que sean cortados con cizalla o soplete, a no ser que se indique específicamente en los planos, o se incluye en una estipulación de preparación de borde por soldadura.

Soldadura

Las superficies a soldarse estarán libres de escamas sueltas, escorias, óxidos, grasas de laminado que resistan un vigoroso cepillado con escobilla de alambre. Las superficies de las juntas deben quedar libres de rebabas y gotas. La preparación de los bordes por corte a soplarse se hará, si es prácticamente posible con un soplete guiado mecánicamente.

Las piezas a ser soldadas por cordones de filete serán aproximadas una de la otra tanto como sea posible y en ningún caso la separación será mayor de $3/16''$. Si la separación es de $1/16''$ o más, el tamaño del cordón será incrementado en una cantidad igual a la separación. La separación entre las superficies de contacto de juntas traslapadas y juntas a tope o sobre una estructura de respaldo no excederá $1/16''$. El ajuste de las juntas, con superficies de contacto que no esté completamente selladas por la soldadura será suficientemente bueno para evitar la entrada de agua después de ser pintadas.

Las piezas que deben soldarse a tope serán cuidadosamente alineadas. Cuando existe un desalineamiento mayor de $1/8''$ debe corregirse, y al hacerlo, las piezas no se forzarán a una inclinación mayor de $7/16$ pulgadas en 12 pulgadas.

Los trabajos se presentan en tal forma que permitan realizarse soldaduras planas, siempre que sea posible.

En el ensamble o unión de piezas de una estructura o de miembros armados, el procedimiento y la secuencia de la soldadura será tal que eviten distorsiones innecesarias y se reduzcan al mínimo los esfuerzos de contracción. Donde sea posible evitar esfuerzos residuales otros en soldaduras de cierre de ensamble rígido, tales soldaduras de cierre se hará en los elementos de compresión.

Las soldaduras a tope hechas con una pieza de respaldo del mismo material que el de metal base, tendrá el metal de la soldadura completamente fusionado con el metal de la pieza de respaldo. Se pueden retirar las platinas de respaldo contándolas con cincel o soplete después que se termine de soldar, siempre que no se dañe el metal base o el metal de la soldadura y se deje el metal de la superficie de la soldadura a ras o ligeramente convexo y con espesor de garantía completo.

Las soldaduras a tope se terminarán en los extremos de la junta en forma tal que se asegure su solidez. Donde sea posible, este se conseguirá con el empleo de barras de extensión o planchas removibles. Las barras de extensión o planchas removibles, si se usan, se retirarán después de completarse la soldadura y los extremos de ésta se alisarán y dejarán a ras con las partes adyacentes.

Cuando sea necesario, las soldaduras de varias capas pueden ser martilladas por medio de golpes ligeros, dados con un martillo mecánico con aditamento de cabeza redonda.

El martillado se realizará después que la soldadura se haya enfriado hasta una temperatura soportable a mano. Se tendrá cuidado de evitar la formación de escamas en la soldadura o en el metal base debido a un martillado excesivo.

Acabado

Las juntas a compresión que dependen de su apoyo por contacto, tendrán las superficies de apoyo preparadas, hasta conseguir un plano común, por medio de cepillado, corte a sierra o cualquier otro medio apropiado.

Tolerancia de alineamiento

Los miembros estructurales formados prioritariamente de un solo perfil rolado remachados o soldados, si no se especifica de otro modo deberán ser lo suficientemente rectos como para quedar dentro de las tolerancias permitidas de acuerdo a lo siguiente:

Los miembros en compresión no se desviarán en su eje rectilíneo en más de 1/1000 de su longitud axial entre los puntos que han de ser soportados lateralmente.

Los miembros terminados estarán libres de torceduras, dobleces y uniones abiertas.

Los dobleces o desviaciones exageradas serán causal de rechazo del material.

Tolerancia de longitud:

Se permitirá una desviación de 1/32" en la longitud total de los miembros con ambos extremos terminados para apoyo de contacto, tal como se indica.

Miembros si extremo terminados para apoyo de contacto, que deben conectarse a otros elementos de acero de la estructura, podrán tener una variación con respecto a la longitud indicada en los planos, no mayor de 1/8" para miembros de más de 30 pies de longitud.

Después de la inspección y aprobación y antes de abandonar el taller, toda pieza de acero, que según especificación debe ser pintada, se limpiará a mano con brocha de alambre (o por otros métodos elegidos por el fabricante) de escamas de laminado sueltas, óxido suelto escoria de soldadura o depósitos de fundente, suciedad o materia extraña.

Las manchas de aceite y grasa se quitarán con disolventes. Toda pieza de acero que según especificación no deba pintarse en el taller después de su fabricación se limpiarán de grasas y aceites con disolventes, y se eliminará la suciedad y cualquier sustancia extraña mediante un barrido cuidadoso por medio de brocha de fibra.

Superficies adyacentes a soldadura en obra.

A no ser que se indique de otro modo, las superficies situadas dentro de un radio de dos pulgadas de cualquier soldadura que se haga en obra deben quedar libres de materiales que impidan la realización de una soldadura adecuada o que produzcan vapores objetables cuando la soldadura se está realizando.

Arrostramiento

La estructura de acero será montada correctamente a plomo y colado con Arrostramientos temporales, que serán reemplazados o fijados de acuerdo a los arriostres incluidos en el diseño.

Alineamiento

No se colocarán remaches, pernos permanentes o soldaduras hasta el momento en que la estructura, que se volverá rígida por estos conectores, haya sido debidamente alineada.

Soldadura en obra

Cualquier capa de pintura realizada en taller o sobre superficies adyacentes a juntas que van a ser soldadas en la obra, será raspada con brocha de alambre para reducir la película de pintura a un mínimo.

Pintura en obra

Se dará un acabado de 02 manos de pintura esmalte, aprobada por la supervisión de la obra y aplicadas de acuerdo a las instrucciones del fabricante, en las estructuras que quedarán vistas el color será determinado por el propietario.

La segunda mano de acabado deberá aplicarse después de reparar los daños que pudieran ocurrir.

En las estructuras que no quedarán a la vista, se resanará la pintura en taller, en las zonas de soldaduras y en los maltratados por el montaje.

Inspección

En cualquier momento el material y la calidad del trabajo podrán ser sometidos a inspección por el personal de la Entidad.

Cooperación.

Tanto como sea posible, toda inspección hecha en el taller o en el lugar de fabricación, el contratista o fabricante cooperaran con el supervisor, permitiendo libre acceso para la inspección a todos los lugares donde el trabajo se este realizando.

Rechazo

El material y la cantidad de trabajo que no estén conformes a los requisitos de estas Especificaciones, pueden ser rechazados en cualquier momento en que se les encuentren defectos durante el desarrollo del trabajo.

Este capítulo se refiere a la provisión, colocación, cuidado y entrega de todas las piezas de fierro, debiendo proveer estos materiales firmes de reconocida calidad en estos trabajos y colocados por personal especializado.

NOTA:

Por cuestiones de seguridad durante un caso de sismo la instalación de puertas se realiza de manera que las puertas se pueden abrir desde adentro hacia fuera.

15.02.00 Ventanas metálicas**Descripción**

Consiste en la provisión de materiales, mano de obra, equipo y herramientas para la habilitación, confección y montaje de las estructuras VM 1.

Método de construcción

Se procederá de acuerdo a lo indicado en el acápite 15.00.00.

Para la elaboración de las ventanas metálicas se utilizará perfiles de fierro y planchas que conserven las características del diseño expresado en los planos. Los elementos serán soldados sin rebabas y con esquinas perfectamente a escuadras, estando a cargo la inspección para verificar este ítem.

Todos los elementos se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas especificadas en los planos y se entregaran en obra libre de defectos y torceduras, con una mano de pintura anticorrosivo negra y la superficie libre de oxido.

Método de medición (Unidad)

Será él número por unidades.

Bases de pago

El monto será pagado al precio unitario por unidad correctamente instalado, y dicho precio y pago constituirá compensación completa por insumos, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar el ítem.

15.03.00 Puertas metálicas**Descripción**

Consiste en la provisión de materiales, mano de obra, equipo y herramientas para la habilitación, confección y montaje de las estructuras PM 1.

Método de construcción

Se procederá de acuerdo a lo indicado en el acápite 15.00.00.

Para la elaboración de las ventanas metálicas se utilizará perfiles de fiero y planchas que conserven las características del diseño expresado en los planos. Los elementos serán soldados sin rebabas y con esquinas perfectamente a escuadras, estando a cargo la inspección para verificar este ítem.

Todos los elementos se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas especificadas en los planos y se entregaran en obra libre de defectos y torceduras, con una mano de pintura anticorrosivo negra y la superficie libre de oxido.

NOTA:

Por cuestiones de seguridad durante un caso de sismo la instalación de puertas se realiza de manera que las puertas se pueden abrir desde adentro hacia fuera.

Metodo de medición (Unidad)

Será él número por unidades.

Bases de pago

El monto será pagado al precio unitario por unidad correctamente instalado, y dicho precio y pago constituirá compensación completa por insumos, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar el ítem.

16.00.00 CERRAJERÍA

16.01.00 Cerraduras para puerta exterior 02 golpes

Descripción

Se refiere a la provisión de materiales, mano de obra y herramientas para la instalación de cerraduras tipo pesado de 2 golpes, en las puertas exteriores es decir al patio del establecimiento.

Método de construcción

Para la colocación de las cerraduras, previamente los marcos y hojas de las puertas deberán estar fijados. Las cerraduras irán entornilladas tanto a los marcos como a los bastidores de puertas, para lo cual se definirán los ejes de ubicación de las mismas, de tal modo que el cierre de los marcos con las hojas batientes, sean adecuados y funcionales.

Medición

Este ítem será medido por Unid.

Método de pago

Se valorizará al precio unitario del presupuesto por las unidades de cerraduras tipo pesado, colocadas en su posición definitiva.

17.00.00 VIDRIOS

17.01.00 Vidrios semidobles

Descripción

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y equipo, y la ejecución de operaciones necesarias para la instalación de vidrios del tipo crudo semidoble incoloro, en los lugares indicados en los planos o según indique la Supervisión.

Método de construcción

Se empleara vidrios dobles y tendrán una transparencia impecable, libre de burbujas, manchas, opacidad y desperfecto que perjudiquen el aspecto y visibilidad o deformación de imágenes. Se empleará masilla para fijar el vidrio a los elementos de madera o metálicos.

La aplicación se efectuara en forma tersa y dejando líneas realizadas. Antes de la terminación de la obra mientras no se haga entrega de ella, habiendo sido ya colocados los vidrios, deberán ser marcados o pintados con una lechada de cal para evitar impactos por el personal de la obra.

Medición

La medición se hará en pies cuadrados de vidrio semidoble colocado.

Forma de pago

Este ítem se valorizará por los pies cuadrados de vidrio semidoble colocado al precio unitario del presupuesto.

18.00.00 PINTURA

Generalidades

La pintura es el producto formado por uno o varios pigmentos con o sin carga y otros aditivos dispersos homogéneamente, con un vínculo, que se convierte en una película sólida; después de su aplicación en capas delgadas y que cumplen con una función de objetivos múltiples. Es un medio de protección contra los agentes destructivos del clima y el tiempo; un medio de higiene que permite lograr superficies lisas, limpias y

luminosas, de propiedades asépticas, un medio de ornato de primera importancia y un medio de señalización e identificación de las cosas y servicios.

La pintura deberá reunir los siguientes requisitos:

1. La pintura no deberá ostentar un asentamiento excesivo en su recipiente abierto, y deberá ser fácilmente re dispersada con una paleta hasta alcanzar un estado suave y homogéneo.
2. La pintura no debe mostrar, decoloración, ni separación de color.
3. La pintura al ser aplicada deberá extenderse fácilmente con la brocha, poseer cualidades de enrasamiento y no mostrar tendencias al escurrimiento o correrse al ser aplicada en las superficies verticales y lisas.
4. La pintura no deberá tomar nata, en el envase tapado en los periodos de interrupción de la faena de pintado.
5. La pintura deberá secar dejando un acabado liso y uniforme, exento de asperezas, granos angulosos, partes disparejas y otras imperfecciones de la superficie.
6. Los colores serán determinados por el cuadro de acabados o cuadro de colores, o en su defecto por el Ingeniero o Arquitecto encargado de la supervisión de la obra.

18.04.00 Pintura de puertas y ventanas de fierro

Descripción

Se refiere a la provisión de mano de obra, materiales y herramientas, para la aplicación de una capa de base de pintura anticorrosiva y dos de acabado final de esmalte sintético en la carpintería metálica (puertas y ventanas).

Método de construcción.

De manera general, todas las superficies por pintar deberán estar bien secas y limpias al momento de recibir la pintura.

La primera mano consistirá en la aplicación de la pintura base de pintura anticorrosiva.

Al secarse deberá dejar una capa dura, lisa y resistente a la humedad, permitiendo la reparación de cualquier grieta, rajadura, porosidad y aspereza. Será aplicada con brocha y con rodillo, en toda la superficie.

La segunda y tercera mano consistirá, en la aplicación de pintura **de esmalte sintético**.

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

Se aplicará con brocha o rodillo, debiendo estar antes todas las superficies secas y deberá dejarse tiempo suficiente entre las manos sucesivas de pintura a fin de permitir que ésta seque convenientemente.

Medición.

La partida será medida por m² de puertas y/o, incluyendo la pintura base y las dos capas de pintura final.

Método de pago

El pago por el pintado de las puertas y ventanas metálicas, se efectuará al precio unitario del contrato por los metros cuadrados de las tres manos de pintura (base y dos de pintura final).

19.00.00 TECHOS Y COBERTURAS

Generalidades

Las presentes especificaciones son para las estructuras de madera de la cobertura 19.00.00 y viga collar 27.04.00.

Materiales

Madera.- La especificada en los planos es la Madera Eucalipto y deberá cumplir con las siguientes condiciones:

Módulo de elasticidad	:	E = 110,000
Kgr/cm ²		
Esfuerzo a la rotura por flexión	:	f ^s = 650 Kgr/cm ²
Esfuerzo a la rotura por compresión paralela al grano	:	f ^{cg} = 450 Kgr/cm ²
Esfuerzo al límite elástico por compresión perpendicular al grano	:	f ^{cp} = 70 Kgr/cm ²
Contenido máximo de humedad en el momento de usarla	:	20 %

Fabricación

Las dimensiones indicadas en los planos son nominales. La madera será cortada dentro de las tolerancias indicadas en este acápite.

Se rechazarán los elementos que presentes los siguientes defectos:

- Cortes o rajaduras perpendiculares al sentido de la fibra
- Rajaduras pronunciadas en el sentido de la fibra.
- Contenido de humedad excesiva
- Picaduras
- Manchas de aceite, petróleo, pintura u otras.
- Deformaciones excesivas en su alineamiento o en su sección
- Dimensiones de la sección menores que las permitidas en las tolerancias.

Tolerancias

La reducción máxima total en la dimensión nominal de la sección como consecuencia del cepillado será de:

- ¼" para tamaño entre 1" y 2"
- 3/8" para tamaño entre 2" y 4"
- ½" para tamaño entre 4 y 12"

En su longitud:

Longitudes de 3 metros ó más: 15 mm

Longitudes menores de 3 metros: 5 mm

Protección de la madera

Toda la madera será protegida mediante la impregnación de aceite de lino.

19.01.00 Vigas de 4" (Rollizo de 10 cm de diámetro)

Descripción

Se refiere a la provisión de materiales, mano de obra, equipos y herramientas para la habilitación, fabricación y montaje de las vigas de rollizo de Eucalipto de 10 – 12 cm de diámetro.

Método de construcción.

Se tendrá en cuenta las especificaciones dadas en el Numeral 19.00.00, en cuanto a su calidad, habilitación, fabricación, tolerancias y protección se refiere.

Las vigas de rollizos de Eucalipto vienen fijadas a la viga collar mediante alambre N° 8 galvanizado.

Las vigas se montarán en los lugares que señalan los planos y de acuerdo a la distribución establecida en ellos.

Para la ejecución se utilizará un andamio adecuado.

Medición

Este ítem será medido por unidad.

Método de pago

Se valorizará al precio unitario del presupuesto por las unidades de viga de madera montadas.

19.02.00 Correas de 1,5"x 2,5" MT**Descripción**

Se refiere a la provisión de materiales, mano de obra, equipos y herramientas para la habilitación, fabricación y montaje de las correas de madera local, de 1,5"x 2,5".

Método de construcción.

Se tendrá en cuenta las especificaciones dadas en el Numeral 19.00.00, en cuanto a su calidad, habilitación, fabricación, tolerancias y protección se refiere.

Las vigas irán debidamente clavadas entre ellas, de ser necesario se practicarán ensambles dentados, para lo cual se efectuarán los rebajes y canales necesarios, los que serán aprobados por el Supervisor de la obra.

Las vigas se montarán en los lugares que señalan los planos y de acuerdo a la distribución establecida en ellos.

Para la ejecución se utilizará un andamio adecuado.

Medición

Este ítem será medido por ml.

Método de pago

Se valorizará al precio unitario del presupuesto por los metros lineales de viga de madera montados.

19.03.00 Cobertura de Planchas de fibrocemento**Descripción**

Se refiere a la provisión de mano de obra, materiales y herramientas, para la colocación de la cobertura de fibrocemento.

Método de construcción.

Las planchas de fibrocemento se colocan con el accesorio de fijación adecuado encima de las correas empezando en la parte baja del techo. Las siguientes planchas cuentan con un traslape mínimo de 12 cm en cada sentido.

Para la ejecución se utilizará un andamio adecuado.

Medición

Este ítem será medido por m2.

Bases de pago

El área determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario por metro cuadrado.

20.00.00 IMPERMEABILIZACIÓN.**20.01.00 Impermeabilización del sobrecimiento con brea**Descripción

Es la protección que se coloca sobre los sobrecimientos en el sentido horizontal para evitar que la humedad del terreno suba a los muros.

Proceso constructivo:

Para ejecutar la impermeabilización se debe:

Colocar una capa de brea en caliente asegurando que toda la superficie superior esta cubierto con brea. Las superficies previamente hay que limpiar y necesariamente tienen que ser completamente secas antes de aplicar la brea.

Metodo de medición (m²)

Se medirá la superficie cubierta con aislamiento.

Bases de pago

La superficie determinada según el método de medición, será pagado al precio unitario por metro cuadrado, y dicho precio y pago constituirá compensación completa por insumos, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar el ítem.

20.02.00 Impermeabilización del revoque de barro exteriorDescripción

Es la protección adicional del revoque de tierra.

Esta protección se efectuará con productos de la fermentación de material orgánico aplicado en el momento de realizar el frotacho de la segunda capa del revoque de tierra.

Proceso constructivo:

Para preparar el líquido impermeabilizante se requiere las hojas de la tuna (Opuntia Ficus) denominado penca.

Hay que cortar las pencas en rebanadas y hay que dejarlos reposar completamente cubiertos en agua durante mínimo 3 días.

Después de la fase de reposo se retira las cáscaras logrando tener un líquido gomoso libre de pedazos de material sin descomposición.

El líquido impermeabilizante se mezcla con agua en partes iguales para humedecer el tarrajeo con fines de frotarlo.

Metodo de medición (m²)

Se medirá la superficie revocada en m².

Bases de pago

La superficie determinada según el método de medición, será pagado al precio unitario por metro cuadrado cumpliendo con los requerimientos que se indica en el acapice 08.00.00. Dicho precio y pago constituirá compensación completa por insumos, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar el ítem.

21.00.00 INSTALACIONES ELECTRICAS

Generalidades

Se ha considerado que el suministro de energía eléctrica será proporcionado por el Concesionario de la Región en sistema monofásico a 220 voltios.

La acometida a la caja porta medidor puede ser aérea o subterránea. Desde la caja portamedidor se derivará el alimentador al tablero de cuchillas de la edificación.

Se deberá evitar que la caja portamedidor vaya empotrada a alguna de las paredes; en el caso de que esto sea necesario, deberá ser en algún lugar fuera de las zonas reforzadas de la edificación. Antes de tarrajar la pared, para evitar la formación de fisuras en los alrededores de la caja, se recomienda colocar malla tipo gallinero de 3/4" clavada en todo su perímetro y con una extensión de por lo menos 30 cm. medida desde el borde de la caja.

Los alimentadores y los circuitos derivados estarán constituidos por conductores de cobre con aislamiento TW. Las salidas de centros de luz, tomacorrientes e interruptor, serán del tipo liviano y de dimensiones normalizadas.

El cableado no irá bajo ningún concepto empotrado en los muros de adobe, sino que deberá ir expuesto fijado encima del muro de adobe terminado dentro de tubería PVC SAP 5/8", en el techo irá adosado a la estructura de madera.

El sistema cuenta con un **pozo a tierra** mediante una varilla de cobre (5/8" x 1,2 m) instalada de acuerdo a la norma correspondiente.

Todos los artefactos, interruptores y enchufes necesariamente hay que conectar con esta bajada a tierra.

Pruebas

Antes de la colocación de los artefactos de alumbrado y aparatos de utilización, se efectuara una prueba en toda su instalación, las pruebas se efectuaron serán de aislamiento a tierra y de aislamiento entre conductores. Debiendo realizarse tanto en cada circuito como en cada alimentador.

La resistencia mínima de aislamiento debe ser de 250 K-Ohm; para que la instalación sea aceptable

21.01.00 Canalización y/o tuberías

Generalidades tuberías

Las tuberías empotradas se colocarán en pisos durante la construcción, serán de plástico liviano PVC SAP con espesor mínimo de pared establecidas en código Nacional de Electricidad Tomo V. Los tubos se instalarán con una luz mínima de 5/8" de toda tubería mecánica.

Las tuberías en paredes no estén empotradas sino colocadas encima del enlucido concluido de la pared y fijadas adecuadamente con grampas galvanizadas que corresponden al diámetro de la tubería.

Los electroductos visibles serán de plástico pesado PVC-SAP.

Al efectuarse la instalación se dejará juntas de dilatación, donde sea necesario, entre las cajas a fin de absorber las contracciones del material sin que se desconecten las respectivas cajas, así mismo no se aceptará más de 4 curvas de 90° o su equivalente entre cajas. Sólo se utilizarán curvas, uniones de tuberías o cajas hechas por el fabricante, no se aceptará accesorio efectuado en obra.

Generalidades cableado

El conjunto de conductores que componen los alimentadores así como los circuitos tanto para la iluminación como para los tomacorrientes, deberá ser de alambre unipolar de cobre con aislamiento TW de material plástico adecuado para 600 voltios. Las salidas para todos los equipos deberán tener cable de cobre con aislamiento THW.

No se usará para la luz y fuerza conductores de calibre inferior al de 1.4 mm². Los conductores de calibre superior al de 6 mm² serán cableados.

Los conductores no serán instalados en los conductos, antes de haber terminado el enlucido de las paredes y colocado el cielo raso. No se pasará ningún conductor por los ductos, antes de las juntas y empalmes hayan sido ajustados herméticamente y que todo el tramo haya sido asegurado en su lugar.

Asimismo, los conductores serán continuos de caja a caja no permitiéndose empalmes que queden dentro de las tuberías.

Todos los empalmes se ejecutarán en las cajas y serán eléctrica y mecánicamente seguros, protegidos con cinta termoplástica.

21.01.01 Red de distribución TW 14 AWGDescripción

Se refiere a la instalación y provisión de los cables THW, para los diferentes puntos descritos en los planos.

Método de construcción

Conforme a lo especificado en el ítem 21.00.00 Generalidades

Medición

Este ítem se medirá por ml.

Método de pago

Se valorizará al precio unitario del presupuesto por lo metros lineales de cable TW 3 x 1.4 mm² instalados.

21.01.02 Caja de paseDescripción

Las cajas de pase serán metálicas del tipo liviano galvanizado fabricados con planchas de 1/32" de espesor (mínimo), llevarán tapas ciegas aseguradas con dos tornillos. No se permitirá el uso de cajas hechas en obra. Este ítem comprende la provisión de mano de obra, materiales y herramientas.

Método de construcción

Irán colocadas encima de la superficie de muro terminada y de ninguna manera empotradas en la pared, fijadas mediante 02 tarugos de PVC con los tornillos correspondientes.

Medición

Este ítem será medido por unidad.

Método de pago

Se valorizará al precio unitario del presupuesto por unidad de cajas instaladas.

21.02.00 Tablero GeneralDescripción

El tablero estará formado por los siguientes elementos:

Caja para max. 02 circuitos, marco, tapa, riel DIN. La caja será de material PVC blanco o gris, para colocar encima de la pared .

El cable entre pozo a tierra y tablero conecta de manera directa utilizando el camino mas corto entre estos dos elementos.

Las dimensiones de la caja serán apropiadas para alojar los interruptores, los cables y la conexión a tierra.

Los interruptores serán del tipo termo magnético 02 polos 2 x 15 amps.

Este ítem comprende la provisión de mano de obra, materiales y herramientas.

Método de construcción

El tablero se colocara encima del enlucido del muro a la altura de 1.70 del piso terminado y conectado a los ductos de ingreso y salida de los cables. La caja del tablero principal se fija utilizando 04 tarugos de PVC 8 mm y 04 tornillos de acuerdo a esta medida.

Medición

Este ítem se medirá por unidad de tablero de distribución colocado.

Método de pago

Este ítem se valorizara por la cantidad de tablero general colocados, al precio unitario del presupuesto.

21.03.00 Salida de tomacorriente

Descripción

Esta constituida por una caja rectangular de PVC colocada encima de la superficie terminada. Los ductos serán de PVC de 5/8" para instalaciones eléctricas SAP.

El pto. de salida de tomacorriente es monofásica y cuenta con conexión a tierra.

Los conductores serán de cobre de 1,4 mm² TW. Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y herramientas.

Método de construcción

Los ductos irán empotrados en pisos y colocados encima de la superficie terminada de la pared. Los cables serán debidamente aislados y para los empalmes se utilizara cinta aislante

Irán colocadas encima de la superficie de muro terminada y de ninguna manera empotradas en la pared, fijadas mediante 02 tarugos de PVC con los tornillos correspondientes.

Medición

Este ítem se medirá por punto de salida para tomacorriente colocado.

Método De Pago

Se valorizara por la cantidad de puntos colocados al precio unitario del presupuesto

21.03.01 Salida de interruptor simple

Descripción

Esta constituida por una caja rectangular de PVC colocada encima de la superficie terminada. Los ductos serán de PVC de 5/8" para instalaciones eléctricas SAP.

El interruptor simple es monofásico y cuenta con conexión a tierra.

Los conductores serán de cobre de 1,4 mm² TW. Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y herramientas.

Método de construcción

Los ductos irán empotrados en pisos y colocados encima de la superficie terminada de la pared. Los cables serán debidamente aislados y para los empalmes se utilizara cinta aislante

Irán colocadas encima de la superficie de muro terminada y de ninguna manera empotradas en la pared, fijadas mediante 02 tarugos de PVC con los tornillos correspondientes.

Medición

Este ítem se medirá por punto de salida para interruptor colocado.

Método De Pago

Se valorizara por la cantidad de puntos colocados al precio unitario del presupuesto

21.04.00 Salida de techo (centros de luz)

Descripción

Se refiere a la provisión de materiales, mano de obra y herramientas para la instalación de los puntos destinados a los centros de luz. Esta constituida por una caja octogonal de fierro galvanizado adosada al entramado de los cielos rasos. Los ductos serán de PVC de 5/8" para instalaciones eléctricas SAP.

Los conductores serán de cobre de 1,4 mm² TW. Así mismo, comprende la provisión del artefacto de iluminación que en este caso será fluorescente de 40 w.

El pto. de salida de techo es monofásica y cuenta con conexión a tierra.

Método de construcción

Los ductos irán acomodados al costado de las vigas y viguetas. Los cables serán debidamente aislados y para los empalmes se utilizara cinta aislante

Medición

Este ítem se medirá por punto de salida para iluminación colocado.

Método De Pago

Se valorizara por la cantidad de puntos colocados al precio unitario del presupuesto

21.05.00 Toma a tierra

Descripción

Este ítem se refiere a la ejecución de la toma a tierra que se detalla en el plano respectivo y el cableado de bajada a la barra correspondiente desde el tablero hasta la toma a tierra.

Método de construcción.

Previamente se efectuará la excavación tanto para el tendido del cable como para el pozo en si, debiendo acumular la tierra a un costado del mismo a fin de seleccionarla para reutilizarla.

Se procederá al tendido del cable desde el tablero hasta el pozo de tierra, encima del mismo se colocará tierra seleccionada y sobre la capa de tierra una cinta señalizadora, luego se procederá al tapado final. El cableado se debe encontrar a una profundidad mínima de 60 cm medida desde el nivel del terreno natural.

En el pozo se instalará la barra de cobre, tal como se indica en el plano, con el conector correspondiente debidamente ajustado. Luego se procederá al tapado con tierra agregando sal electrolyta en la proporción indicada en la ficha técnica del producto.

Finalmente se sellara con concreto tal como se indica en el plano, que incluye una tapa de inspección.

Medición

Este ítem será medido por unid. de toma a tierra instalada.

Método de pago

El pago se efectuará al precio unitario del contrato por la toma a tierra instalada.

22.00.00 INSTALACIONES SANITARIAS

GERERALIDADES

Si por algún motivo se considera la instalación de agua a presión y desagüe dentro de la construcción quedará prohibido empotrar todo tipo de tubería en el muro de adobe.

NOTA:

Por motivos de seguridad de sismos la tubería solo se permitirá colocada encima de la pared.

22.01.00 Red distribución desagüe PVC 2”Descripción

Se refiere a la provisión de mano de obra, materiales y herramientas, para la instalación de las tuberías de desagüe de Ø 2” PVC SAL, incluye excavación, cama y relleno de zanja.

Método de construcción

Se aplicará las especificaciones dadas en el ítem 22.00.00.

Para toda unión se utilizará pegamento solvente para tuberías PVC.

Medición

Este ítem se medirá por ml

Método de pago

Se pagará al precio unitario del contrato por los metros lineales de tubería instalada y probada.

22.01.01 Pto desagüe PVC 2”Descripción

Se refiere a la provisión de materiales, mano de obra y herramientas, para la instalación de las salidas de desagüe de 2”.

Método de construcción

Se procederá de acuerdo a las Especificaciones dadas en el ítem 22.00.00 Generalidades.

Medición

Este ítem será medido por pto.

Método de pago

Se pagará al precio unitario del presupuesto por los puntos (ptos) de salida de desagüe instalados.

22.02.01 Red distribución desagüe PVC 4"Descripción

Se refiere a la provisión de mano de obra, materiales y herramientas, para la instalación de las tuberías de desagüe, incluye excavación, cama y relleno de zanja.

Método de construcción

Efectuar el replanteo y trazado de eje de tubería y ancho de zanja que será 30 cm mayor que el diámetro de la tubería, por lo menos.

- Efectuar la excavación hasta la profundidad indicada en el plano correspondiente.
- Verificar que la tubería esté libre de rajaduras o roturas antes de bajarlas a la zanja.
- El primer relleno se hará alrededor de la tubería y hasta 15 cms por encima de ella, será con material limpio y libre de piedras, material orgánico o basura, humedeciéndose y compactándose. Luego se continuará el relleno con material producto de la excavación, por capas de 30 cms consiguiendo una óptima compactación.
- A la entrega de obra se realizará la prueba de escurrimiento.

Medición

Este ítem se medirá por ml.

Método de pago

Se valorizará al precio unitario del presupuesto por los metros lineales de tubería instalada y probada.

22.02.09 Caja de registro de cemento 30 x 60 cm con tapa cementoDescripción.

Se trata de una caja de concreto simple de calidad $f'c = 140 \text{ Kgr/cm}^2$, llevará una tapa de cemento. Este ítem considera la provisión de materiales, mano de obra y herramientas.

Método de construcción.

La caja será de concreto pre fabricado de 30 x 60 cms de medidas interiores. La tapa será de cemento o hierro fundido y terminará instalada de manera que queda al mismo nivel que el terreno natural. La caja de registro lleva una media caña en el fondo del mismo diámetro que la tubería de desagüe. La caja será revestido interior y exteriormente con mortero 1:2.

Medición

Este ítem será medido por unidad de caja instalada.

Método de pago

El pago de esta partida se efectuara al precio unitario del presupuesto por las unidades de cajas instaladas.

22.03.00 Letrina de hoyo seco con tubo ventilaciónDescripción.

Se trata de una letrina de concreto simple de calidad $f'c = 140$ Kgr/cm². Este ítem considera la provisión de materiales, mano de obra y herramientas.

Método de construcción.

A continuación se describe la construcción de la letrina.

Medición

Este ítem será medido por unidad de letrina instalada.

Método de pago

El pago de esta partida se efectuara al precio unitario del presupuesto por las unidades de letrinas instaladas.

LA LETRINA

**NO AFECTA A LOS ACUÍFEROS, ES CÓMODA,
HIGIÉNICA Y CASI SIN OLOR**

Cuando las casas usan su propio pozo de agua, entonces debemos evitar su contaminación por infiltraciones de aguas negras.

Cuando una letrina es fácil de construir, barata de buen aspecto y sobre todo no tiene mal olor, entonces es aceptada.

Las ventajas de una letrina son:

- poco mal olor
- muy económica porque
no se gasta agua
barata la estructura
- es cómoda por su asiento con tapa
- es higiénica por ser fácil de lavar (paredes de metal, piso de cemento) . bonito en su diseño
- aprovechable el abono

Existen dos tipos de estas letrinas: la letrina alta y la letrina baja con fosa.

Como se ve en el dibujo, se arma este modelo sobre una muralla de piedras o adobes, con una grada de acceso. No lleva ninguna fosa, más bien el espacio dentro de la muralla sirve de fosa. Cuando se llena, se hace atrás un hueco en la pared y se vacía el abono.

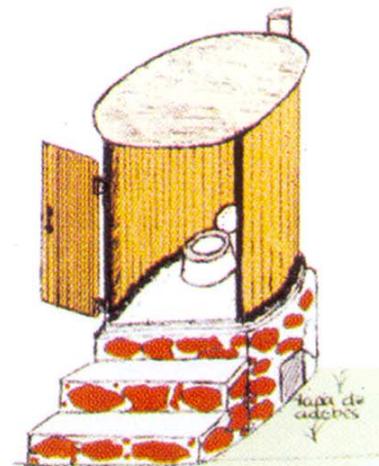
Para el modelo de la letrina baja se cava una pequeña fosa de 1-2 metros de profundidad, y se coloca la caseta encima. Cuando la fosa queda llena, se excava un nuevo hueco y se traslada la caseta sobre la nueva fosa; se alza la caseta mediante las argollas que tiene en la losa de la base.

¿Qué es el módulo?

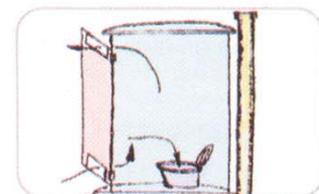
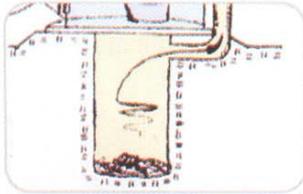
Como se ve en el dibujo, se trata de una caseta hecha con lámina metálica y con una loza de cemento para plataforma y otra para techo. La puerta está hecha con marcos de madera o tubo industrial 5mm x 5mm y forrado con lámina. De la extracción del aire se encarga una chimenea pintada de color negro.

Materiales:

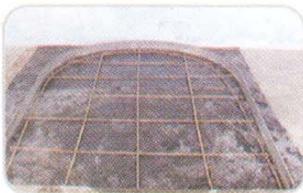
- 1 bolsa de cemento
- 5 hierros de 1/4 de pulgada
- 10 metros de alambre de amarre
- 1 tapa de baño
- 3 láminas de zinc 1.80 x .90 m. canaleada
- 50 remaches pop 4mm x 10mm
- 1 lámina de zinc plana, de 2x1 m.
- 2 maderas de 2 x 2 pulgadas x 1.80 m.
- Maderas pequeñas para puerta
- 200 clavos de 1 pulgada
- 2 bisagras chicas
- 2 picaportes
- 1/8 de pintura negra
- Costo aprox: US \$ 110.00



La cámara fecal: las dimensiones dependen del tamaño de la caseta, y el tamaño de la caseta depende del número y las medidas de las hojas de zinc. Normalmente se usan 3 hojas de zinc cuando son de 80 cm. de ancho, o 4 hojas cuando se usan las angostas. Usando 3 hojas de 80 cm. se llega a las siguientes medidas de la losa.



En caso de duda se remachan primero las hojas; se para el manto en forma de U y se aumenta a su borde unos 5 cm.



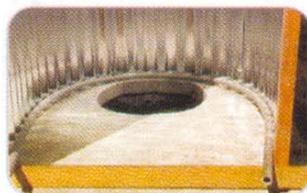
Primero se funden dos losas, una con un hueco tal como se ve en la foto, que será la base, y la otra más delgada, que servirá para el techo.



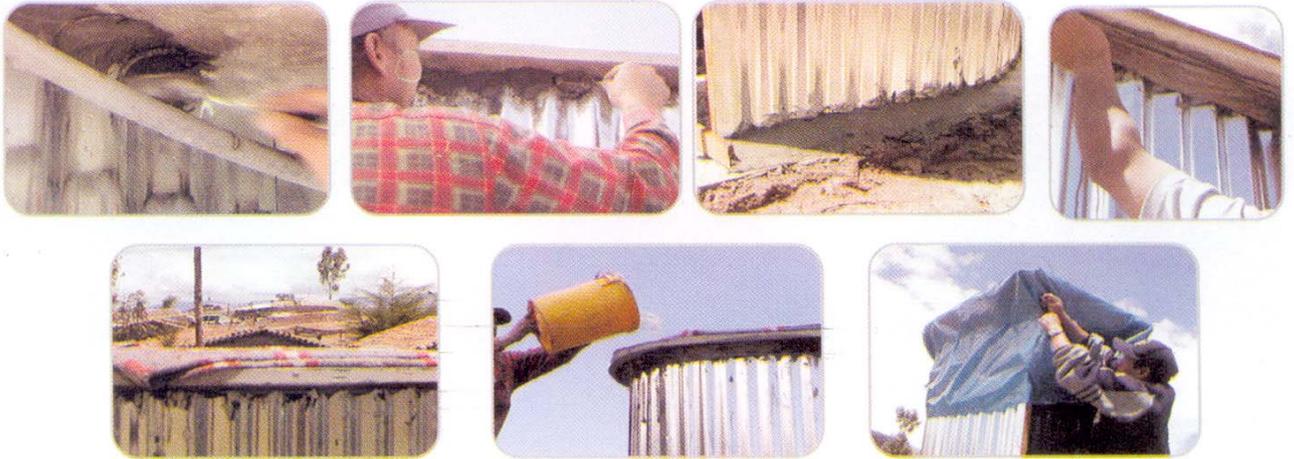
La pared: 3-4 hojas corrugadas de zinc se juntan con remaches a lo ancho. Luego se clavan ambos lados al marco de la puerta.



Se deja sobresalido el palo del marco 1 cm., para engancharlo luego en la losa.



Levantar la caseta: Colocar la losa de base sobre la cámara abonera. Luego poner manto de lámina de zinc sobre la base, encajando el marco en una ranura de la losa. Darle forma ovalada al manto mediante tubos plásticos, que se colocan abajo y arriba. Dos tablitas auxiliares guardan la distancia de apertura del marco. Luego se coloca la losa del techo, la cual tiene las dos ranuras donde encaja el marco.



Después se fija la losa con la lámina de zinc, en la parte de arriba, con cemento especial, aplicado afuera y adentro. Esta mezcla consiste en cemento puro, con algo de aserrín. (El aserrín evita que resbale el cemento). Para la parte de abajo se utiliza mezcla normal al 3 x 1. Para mantener estos cementos húmedos, se pegan cintas de costalillo de nylon. También se debe mantener el techo húmedo, colocando una frazada mojada o aserrín mojado, y taparlo con plástico.

Como último paso se coloca la puerta, dejando arriba unos 30 cm. y abajo unos 15 cm. de espacio.

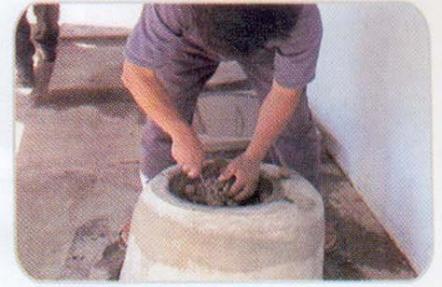
CONSTRUCCIÓN DE TAZA DE LETRINA:



Al inicio se hace un molde de tierra húmeda.



Las dimensiones del molde determinan la tapa del servicio: La altura debe ser de alrededor de 40cms



El molde de tierra afinado se repella con cemento de de 1 pulgada de grosor; las medidas para el hoyo las determina la tapa.



Una vez que ya está duro el cemento, se escarba la tierra y queda la taza del servicio; esa taza del servicio se instala sobre el hueco de la losa.



El sistema de ventilación: Este servicio tiene dos tipos de ventilación. Una es para el ambiente dentro de la caseta, donde el aire circula por las ventanillas en la puerta, y el otro tipo de ventilación es para el pozo séptico. La ventilación del pozo hace que no haya olor en la caseta, porque el aire entra por la taza y sale por la chimenea. Debido a este movimiento no puede salir mal olor de la fosa. Para que circule aire por la chimenea debe haber una diferencia de temperatura. De día calientan los rayos solares la chimenea. (También calienta cuando el cielo está nublado), y de noche, cuando afuera es más fresco, el aire en el pozo resulta más tibio, y por ello también tiende a subir. La chimenea debe tener color negro para que pueda absorber los rayos solares. Otra alternativa muy eficiente es colocar un pequeño ventilador axial (de 5 Watts es suficiente) a la chimenea. La energía puede provenir de un pequeño panel solar o de la línea.

Manual: Programa de apoyo a la modernización del sector salud y su aplicación en una región del Perú

22.04.00 Lavadero ext. de cementoDescripción.

Se trata de un lavadero de concreto simple de calidad $f'c = 140 \text{ Kgr/cm}^2$, hecho de ladrillo gambote o ladrillo rustico. Este ítem considera la provisión de materiales, mano de obra y herramientas.

Método de construcción.

El lavadero será de ladrillo revestido con cemento interior y exteriormente con mortero 1:2. Las dimensiones son de 40 x 60 cms de medidas interiores como mínimo.

Medición

Este ítem será medido por unidad de lavadero instalado.

Método de pago

El pago de esta partida se efectuara al precio unitario del presupuesto por las unidad de lavadero instalado.

23.00.00 INSTALACIONES DE AGUA FRIA**23.01.01 Pto de conexión PVC 1/2" SAP / FG**Descripción

Se refiere a todas las salidas para la alimentación de los aparatos sanitarios previstos en los planos. Este ítem comprende el suministro de materiales, mano de obra, herramientas y pruebas para la instalación de los puntos de agua.

También comprende la instalación de las tuberías y accesorios a utilizar las mismas que serán de plástico PVC para una presión de 150 lbs/pulg².

Método de construcción.

Las salidas quedarán fijadas encima de la pared terminando verticalmente en uniones roscadas de PVC y unión FG para la conexión de aparatos sanitarios y otros.

Las tuberías irán empotradas en los pisos pero no estarán empotradas en muros pero fijados en ellas adecuadamente y serán unidas con pegamento PVC. El supervisor ordenará las pruebas que estime convenientes.

Medición

Este ítem será medido por Pto, instalado.

Método de pago

El pago de esta partida se efectuará, al precio unitario del presupuesto por la cantidad de puntos instalados.

23.01.00 Tubería PVC 1/2" SAP

Descripción

Se refiere a la provisión de mano de obra, materiales y herramientas para la instalación de las tuberías para agua fría de PVC 1/2" o 1" .

Método de construcción

Efectuar el replanteo y trazado de eje de tubería y ancho de zanja que será 30 cm mayor que el diámetro de la tubería.

- Efectuar la excavación hasta la profundidad indicada en el plano correspondiente.
- Verificar que la tubería esté libre de rajaduras o roturas antes de instalarla.
- La tubería se coloca encima de una base de arena libre de piedras.
- Efectuar la prueba hidráulica y puede ser con equipo consistente en una bomba de presión, un manómetro y una válvula de retención elevándose la presión hasta 1.5 su presión nominal.
- Una vez que la prueba hidráulica sea satisfactoria, se procederá de inmediato al relleno de la zanja.
- El primer relleno se efectuará alrededor de la tubería y hasta 10 cm por encima de la misma con arena limpia de piedras, material orgánico o basura. Luego se continuará el relleno con material producto de la excavación, por capas de 20 cm consiguiendo una óptima compactación.

Medición

Este ítem será medido por metro.

Método de pago

Se valorizará al precio unitario del presupuesto por los metros de tubería instalada y probada.

23.01.02 Válvula compuerta de 1/2" bronce

Descripción

La llave principal o válvula compuerta se ubica directamente debajo del punto de salida de agua a presión y esta compuesta por dos uniones universales PVC y una válvula compuerta de 1/2" de bronce.

Método de construcción.

La llave compuerta de 1/2" se colocará empleando cinta teflón y pegamento PVC.

Medición

Este ítem será medido por Unidad de llave compuerta de 1/2" colocada.

Método de pago

El pago de esta partida se efectuará al precio unitario del contrato por las unidades de llaves compuertas de 1/2" colocadas.

25.00.00 SISTEMA DE AGUA PLUVIAL**25.01.00 Canaleta de plancha galvanizada**Descripción

Es importante que el agua de lluvias que cae del techo sea recolectada, para ello se coloca una canaleta de 5" de plancha galvanizada que estará sujeta a las viguetas del techo.

Método de construcción

El diseño se hará de acuerdo a lo indicado en el plano correspondiente. La canaleta se coloca mediante sujetadores de metal de preferencia galvanizada en el extremo bajo de las vigas de rollizos de eucalipto. Se tiene asegurar que tenga declive para que discurra el agua hacia las bajadas respectivas.

Medición

Este ítem se mediará por metros lineares ejecutados.

Método de pago

Se valorizará al precio unitario del presupuesto por los metros lineares de canaleta correctamente colocados.

25.02.00 Tubería montante de PVC 3"Descripción

Para asegurar el correcto desvío de las aguas pluviales que se viene colectando en la canaleta horizontal se conecta la misma con un tubo vertical.

Método de construcción

La ubicación se realizará de acuerdo a lo indicado en el plano correspondiente. Los tubos se fijan mediante sujetadores de metal de preferencia galvanizada en el muro de adobe.

La conexión entre canaleta de plancha metálica y del tubo bajante de material PVC se tiene que realizar de manera que asegure el correcto funcionamiento a largo plazo. Como mínimo tiene que penetrar el elemento de conexión de la canaleta unos 10 cm al tubo bajante de PVC sin presentar juego que permitiría un movimiento de uno de los dos elementos.

Si el tubo bajante presenta uniones entre si se requiere la utilización de accesorio de serie de la misma fabricación fijados con pegamiento PVC.

En la parte baja el desvió de aguas pluviales se realiza de manera que evita el humedecimiento de la base de la construcción.

Medición

Este ítem se mediará por metros lineares ejecutados.

Método de pago

Se valorizará al precio unitario del presupuesto por los metros lineares de tubo bajante correctamente colocados.

25.03.00 Botaguas de ventanas

Descripción

Es el elemento que esta ubicado en el lado inferior del vano para la ventana. Este elemento evita que el agua de la lluvia no quede acumulada cerca de la estructura de la ventana.

El botaguas puede ser de ladrillo rustico o de elementos prefabricados de arcilla cocida.

Método de construcción

Se coloca los ladrillos previamente remojados mediante mortero de cemento en la posición final. Hay que asegurar que los ladrillos que forman el botaguas están ligeramente inclinados para evitar que el agua de la lluvia

Los ladrillos sobresalen como mínimo 8 cm del muro terminado.

Medición

Este ítem se mediará por metros lineares ejecutados.

Método de pago

Se valorizará al precio unitario del presupuesto por los metros lineares de botaguas correctamente colocados.

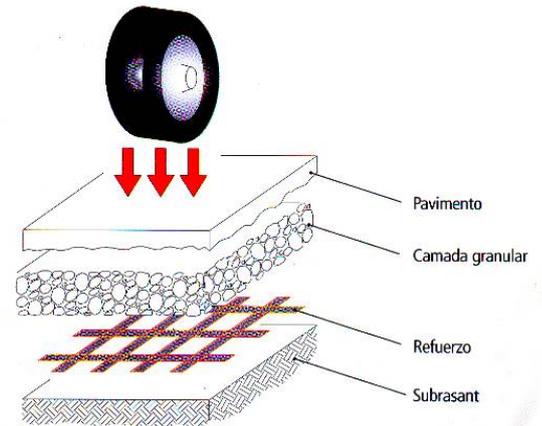
27.00.00 SISMORESISTENCIA

27.01.00 Malla de Polipropileno

Generalidades

Los geosintéticos son productos que brindan soluciones en ingeniería vial, geotécnica, hidráulica, minera y medioambiental. Entre ellos se diferencia geomallas y geomembranas.

Recientemente se viene aplicando las geomallas de Polipropileno (PP) en las construcciones sismorresistentes debido a sus excelentes calidades como la alta resistencia a tracción y la resistencia a los rayos ultravioletas UV-A y UV-B que garantizan su función a largo plazo.



Ejemplo de uso de geomalla en la construcción de vías



Detalle geomalla de Polipropileno Tipo TENSAR



Ejemplo aplicación de geomalla en construcciones de adobe sismorresistentes

Descripción

Es el sistema de refuerzo de malla que se aplica en ambos lados del muro de adobe. Las mallas en ambas caras del muro se encuentran unidas por conectores del mismo material. De esta manera el muro de adobe se encuentra completamente enmallado evitando el desplazamiento de los adobes durante un sismo.

Método de construcción

Las uniones de las mallas en ambas caras del muro se colocan durante el proceso de levantamiento del muro en las juntas horizontales. Estas uniones denominados conectores son de cinta de Polipropileno y tienen la medida del ancho del muro más dos veces 15 cm para cada lado del muro.

Todas las franjas de malla a colocar se preparan previamente de acuerdo a las medidas reales de la obra.

Para la correcta colocación de la malla de Polipropileno es conveniente colocarla mediante grampas o clavos antes de fijarla con los conectores.

La malla debe estar bien tensada sin formar bolsones.

Traslape de dos mallas

El traslape de dos mallas en el sentido vertical es de mínimo 25 cm.

De esta manera se asegura que la conexión entre dos mallas es de mínimo dos líneas paralelas de conectores.

El traslape de dos mallas en el sentido horizontal queda prohibido. Es imprescindible que la malla de Polipropileno viene colocada sin realizar prolongaciones desde la sobrecimentación hasta el punto más alto del muro de adobe sobresaliendo como mínimo 105 cm (ancho del muro más dos veces 10 cm para la fijación de la viga cadena más 45 cm de traslape al otro lado del muro).

NOTA:

Del mismo modo no se permite colocar mallas de diferentes calidades en una sola construcción o mallas dañadas por corte equivocado, daños por transporte o fallas de fabricación.

Derrames de los vanos

La malla de Polipropileno debe traspasar los vanos de un lado del muro al otro lado del muro sin realizar cortes de la malla o traslapes dentro de la superficie del derrame del vano.

La malla debe traspasar al otro lado del muro con un traslape de mínimo 45 cm.

Ejemplo colocación de malla en los vanos



Asegurando la correcta posición de la malla se fija la malla de manera definitiva cerrando todos los conectores mediante nudos definitivos. Los nudos necesariamente deben ser dobles para evitar que los puntos de fijación se abran.

Traslape vertical en el encuentro del muro

Si una malla termina o empieza exactamente en el borde de una esquina **exterior** la malla de Polipropileno del muro perpendicular debe traspasar con un traslape de mínimo 65 cm.

Si una malla termina o empieza exactamente en el borde de una esquina **interior** la malla de Polipropileno del muro perpendicular debe traspasar con un traslape de mínimo 25 cm.

Medición

Este ítem se mediará por m² correctamente ejecutados.

Para proceder con la medición es impertinente verificar el correcto empleo del refuerzo por el encargado de obra antes de la aplicación de tarrajeo.

Método de pago

Se valorizará al precio unitario del presupuesto por los metros cuadrados de refuerzo correctamente colocado.

27.01.00 REQUERIMIENTOS TECNICOS:

Se requiere la utilización de una malla de Polipropileno con una **resistencia mínima de 4,5 KN/m** en el momento de 2% de deformación en el sentido longitudinal y transversal ofreciendo de esta manera igual resistencia mínima en ambos sentidos (Geomalla Biaxial SIMETRICA).

La abertura de la malla no debe ser mayor a 60 mm y no menor a 30 mm en ambas direcciones.

Es imprescindible que la malla cumpla con las normas ISO contando con el certificado correspondiente.

Ejemplo ficha técnica de malla Polipropileno

CIDELSA Comercial Industrial Delta S.A.
INGENIERIA EN GEOSINTETICOS

AV. PEDRO MIOTA 910 - 914
URB. SAN JUAN
S.J. DE MIRAFLORES - LIMA 29
CENTRAL: 4662121 FAX: 4662120
Email: ventas@cidelsa.com.pe
www.cidelsa.com.pe

TENAX LBO SAMP

Tipo: 220 - 330 - 440
GEOMALLA BIAIXIAL SIMETRICA



TENAX LBO SAMP son geomallas de polipropileno especialmente diseñadas para estabilización de suelos y aplicaciones de refuerzo. TENAX LBO SAMP son geomallas fabricadas mediante un único proceso de extrusión y tienen una doble orientación de alta resistencia a la tensión. TENAX LBO SAMP tienen excelente resistencia contra daños por construcción y por exposición al medio ambiente. Además, la geometría de TENAX LBO SAMP permite una fuerte trabazón con el suelo a ser reforzado.

Aplicaciones más comunes

Especialmente diseñado para refuerzos de cimentaciones de cargas multiaxiales, refuerzo de bases, reducción de las capas de la estructura de pavimentos, estabilización de sub-bases, estabilización de terraplenes, refuerzo en taludes.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	METODO DE PRUEBAS	DATOS
ESTRUCTURA		GEOMALLA BI-ORIENTADA
TIPO DE CONFIGURACIÓN		APERTURAS RECTANGULARES
COLOR ESTÁNDAR		NEGRO
TIPO DE POLIMERO		POLIPROPILENO
CONTENIDO DE CARBÓN NEGRO	ASTM D 1603	2%
EMPAQUE	ISO 10320	ROLLOS EN BOLSAS DE POLIPROPILENO CON ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN

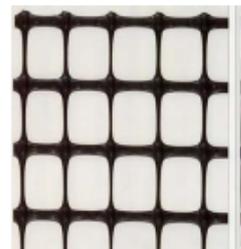
CARACTERÍSTICAS DE DIMENSIÓN	METODO DE PRUEBA	UNIDAD	LBO 220 SAMP	LBO 330 SAMP	LBO 440 SAMP	Notas
APERTURA DM		mm	41.00	40.00	34.00	b, d
APERTURA DT		mm	31.00	27.00	27.00	b, d
MASA POR UNIDAD DE AREA	ISO 9884	g/m ²	270.00	420.00	650.00	b
ANCHO DEL ROLLO		m	4.00	4.00	4.00	b
LONGITUD DEL ROLLO		m	100.00	75.00	50.00	b
DIAMETRO DEL ROLLO		m	0.45	0.48	0.48	b
VOLUMEN DEL ROLLO		m ³	0.85	0.94	0.95	b
PESO DEL ROLLO		kg	115.50	134.00	138.00	b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	METODO DE PRUEBA	UNIDAD	LBO 220 SAMP		LBO 330 SAMP		LBO 440 SAMP		Notas
			DM	DT	DM	DT	DM	DT	
RESISTENCIA A LA TENSIÓN AL 2% DE DEFORMACIÓN	GRI-GG1 / ISO 10319	Kn/m	7.00	7.00	10.50	10.50	14.00	15.00	b, c, d
RESISTENCIA A LA TENSIÓN AL 5% DE DEFORMACIÓN	GRI-GG1 / ISO 10319	Kn/m	14.00	14.00	21.00	21.00	28.00	30.00	b, c, d
RESISTENCIA ÚLTIMA A LA TENSIÓN	GRI-GG1 / ISO 10319	Kn/m	20.00	20.00	30.00	30.00	40.00	40.00	a, c, d
DEFORMACIÓN EN EL PUNTO DE FLUENCIA	GRI-GG1 / ISO 10319	%	11.00	10.00	11.00	10.00	11.00	11.00	b, c, d

NOTAS:
a) 95% de confiabilidad en valores límite, ISO 2602
b) Valores típicos
c) Realización de pruebas usando extensómetros
d) DM: Dirección de la máquina (longitudinal al rollo)
DT: Dirección transversal (transversal al rollo).

TENAX SpA TENAX International B.V.
División de Geosintéticos
Via dell'Industria, 3
I-23897 Viganò (LC) ITALY
Tel. (+39) 039.9219307
Fax (+39) 039.9219200
e-mail: geo.div@tenax.net
Web Site: www.tenax.net

División de Geosintéticos
Via Ferruccio Pelli, 14
CH-6900 Lugano SWITZERLAND
Tel. (+41) 091.9242485
Fax (+41) 091.9242489
e-mail: geo@tenax.ch
Web Site: www.tenax.net



TENAX[®]
Man, Technology, Environment.

27.02.00 Conectores de Polipropileno

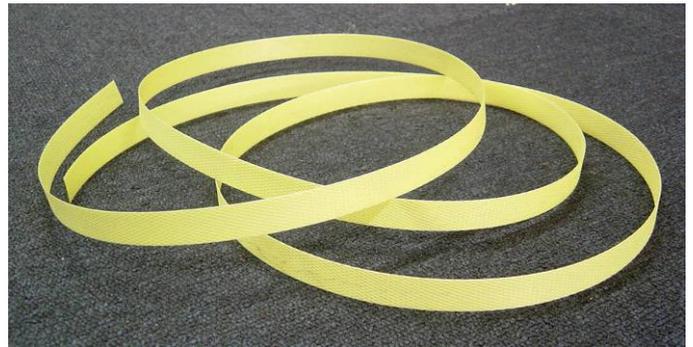
Generalidades

Las mallas de Polipropileno en ambas caras del muro se encuentran unidas por conectores del mismo material. De esta manera el muro de adobe se encuentra completamente enmallado evitando el desplazamiento de los adobes durante aceleraciones horizontales.

Método de construcción

Las uniones (conectores) de las mallas en ambas caras del muro se colocan durante el proceso de levantamiento del muro en las juntas horizontales. Estos conectores son de cinta de Polipropileno y tienen la medida del ancho del muro más dos veces 15 cm para cada lado del muro.

Los conectores se colocan de manera que traspasen dos veces el muro.



Ejemplo conector de Polipropileno

En el caso de un muro de adobe de 40 cm los conectores son de $40 + 40 + 30 + 30 = 140$ cm de largo (mínimo).

Colocación de conectores horizontalmente:

Los primeros conectores se ubican al nivel de la sobrecimentación cada 40 cm empezando de la esquina del muro más el ancho del muro.

Por ejemplo: En el caso de un muro de adobe de 40 cm el primer conector se ubica 40 cm de la esquina del muro y luego cada 40 cm horizontalmente.

Colocación de conectores verticalmente:

En un caso de un sismo las fuerzas de inercia en la parte superior del muro son mayores a las fuerzas que ocurren en la parte inferior. Por ello se requiere cierta variación en el modo de colocación de los conectores verticales.

Verticalmente se ubica los conectores cada 33 cm es decir cada tercera hilada empezando directamente encima del sobrecimiento. Después de 04 niveles de colocación de conectores de cada tres hiladas de adobe se cambia el modo de colocación al modo de colocación de cada dos hiladas es decir cada 22 cm verticalmente.

De esta manera se cuenta con un mínimo de 10 conectores por metro cuadrado en la parte baja del muro y se cuenta con un mínimo de 12 conectores por m² en la parte superior del muro.

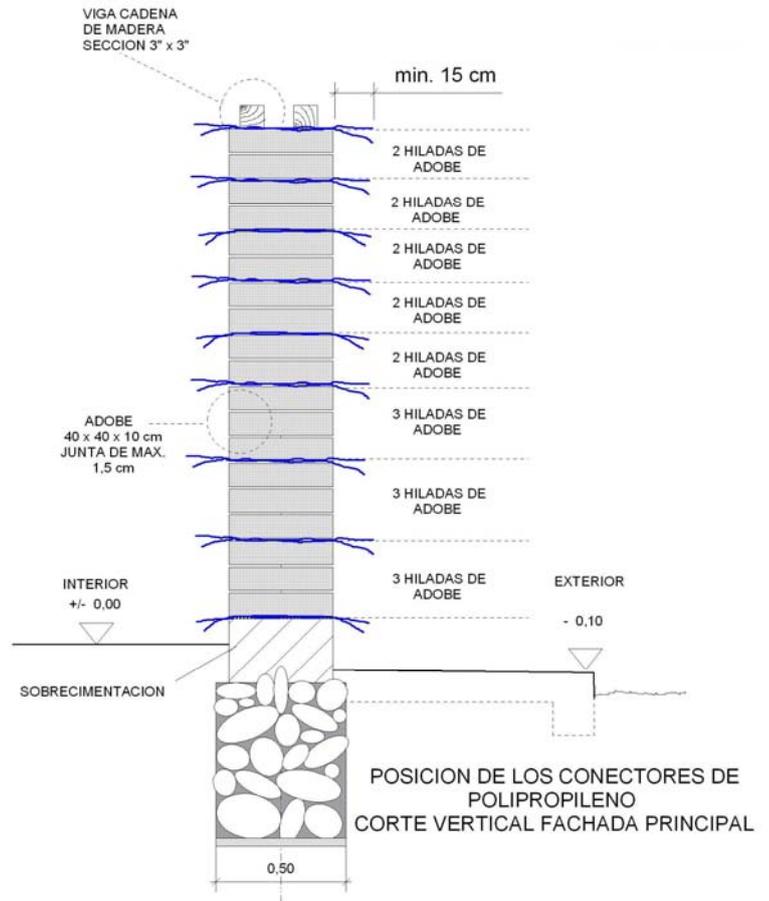
Los últimos conectores se colocan debajo de la viga collar haber concluido la última hilada de adobes.

Medición

Este ítem será medido por ml.

Método de pago

Se valorizará al precio unitario del presupuesto por los metros lineales de conectores colocados.



27.04.00 Viga cadena de rollizos de madera

Generalidades

La viga cadena de rollizos de madera es un elemento importante de sismoresistencia. Todos los muros portantes y todos los muros no portantes se encuentran unidos por la viga cadena.

Descripción

Se refiere a la provisión de materiales, mano de obra, equipos y herramientas para la habilitación, fabricación y montaje de la viga cadena de madera Eucaliptos de Ø 4”.

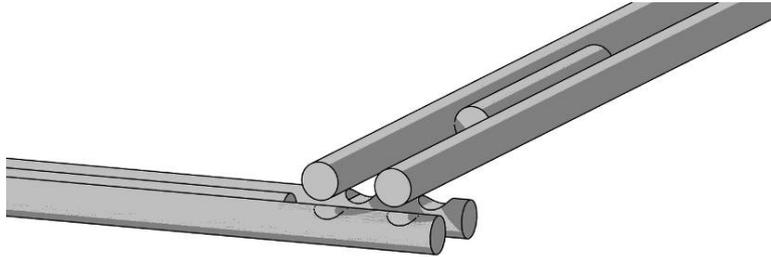
Se tendrá en cuenta las especificaciones mencionadas en el Numeral 19.00.00, en cuanto a su calidad, habilitación, fabricación, tolerancias y protección se refiere.

Método de construcción.

La viga cadena consiste en dos rollizos paralelos y separados de manera que la separación de los dos rollizos es igual al diámetro de los mismos.

Las uniones de los rollizos en las esquinas de los muros y en los encuentros de los muros en forma T se realizan mediante ensambles dentados, para lo cual se efectuarán los rebajes y canales necesarios, los que serán aprobados por el Supervisor de la obra.

Los rebajes no deberán superar $1/3$ del diámetro del rollizo y solo se efectuará en los rollizos de base. De esta manera todos los rollizos mantienen en las uniones un espesor de un mínimo de $2/3$ del diámetro.



Ejemplo del rebaje en unión en la esquina

La conexión entre los rollizos se realiza de manera flexible con alambre galvanizado N° 8.

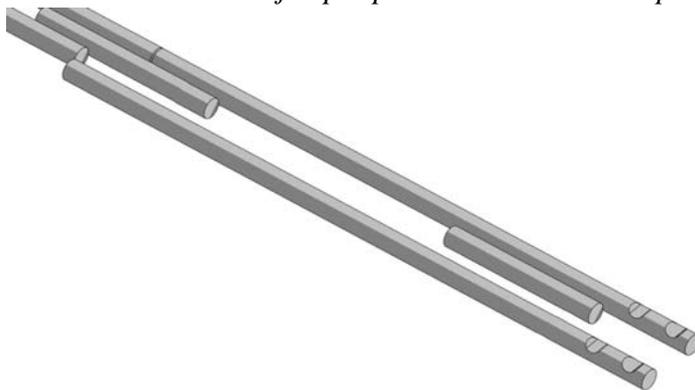
Conexión de rollizos en el sentido lineal

Si la medida requerida hace necesario prolongar las maderas, la unión se realiza con un rollizo de min. 1,00 m de longitud céntrico fijado a los rollizos de la viga collar mediante alambre galv. N° 8 o utilizando los conectores de Polipropileno. La unión cuenta con un mínimo de 04 tiras de alambre o Polipropileno.

Realizar una unión de prolongación no se permite encima de los vanos para puertas o ventanas. La distancia entre cualquier corte de la madera y el borde del vano para puerta o ventana debe ser mayor a 50 cm.

De la misma manera se requiere colocar espaciadores en cada lado de las esquinas o encuentros de los muros.

Ejemplo para colocación de espaciadores y prolongación de rollizos



Las vigas se montarán en los lugares que señalan los planos y de acuerdo a la distribución establecida en ellos.

Medición

Este ítem será medido por ml.

Método de pago

Se valorizará al precio unitario del presupuesto por los metros lineales de viga de madera montados.

28.00.00 INSTALACIONES ADICIONALES**28.01.00 Cercos perimetrales**Descripción

El cerco perimetral marca el límite del terreno.

Se refiere a la provisión de materiales, mano de obra, equipos y herramientas para la construcción de un cerco vivo.

Método de construcción.

Para el cerco perimetral se utilizará la planta de la tuna (opuntia ficus) evitando de esta manera los accesos al terreno de forma irregular.

28.02.00 Cobertura patioDescripción

Se refiere a la provisión de materiales, mano de obra, equipos y herramientas para la construcción de un patio cubierto con planchas de fibrocemento.

Es el área exterior entre los dos módulos cubierto de la misma manera que los techos de los módulos.

La estructura de la cobertura de patio viene apoyada en la estructura de los techos de los dos módulos.

NOTA:

No se permite cubrir un espacio de esta manera mayor a 1,50 m de distancia entre los dos módulos. Si la distancia entre los dos módulos es mayor a 1,50 m la cobertura de patio requiere una estructura independiente a la estructura de los techos de los módulos.

Método de construcción.

Las planchas de fibrocemento se colocan con el accesorio de fijación adecuado encima de correas 1,5 x 2.5" empezando en la parte baja del techo. Las siguientes planchas cuentan con un traslape mínimo de 12 cm en cada sentido.

Para la ejecución se utilizará un andamio adecuado.

Medición

Este ítem será medido por m².

Bases de pago

El área determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario por metro cuadrado.

28.03.00 Cocina Mejorada

Descripción

Se denomina Cocina Mejorada la cocina optimizada en el sentido de consumo de combustible y reducción de contaminación de espacios interiores. Esta constituida por una base elaborada con muros de adobe y una losa de concreto armado además de una chimenea metálica.

Método de construcción.

En el siguiente folleto se describe el proceso de la construcción de la cocina mejorada.

Medición

Este ítem será medido unidad.

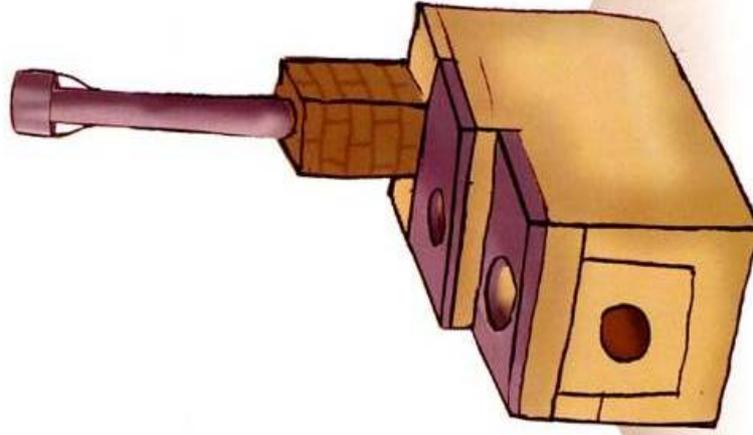
Bases de pago

El área determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario por unidad concluida.

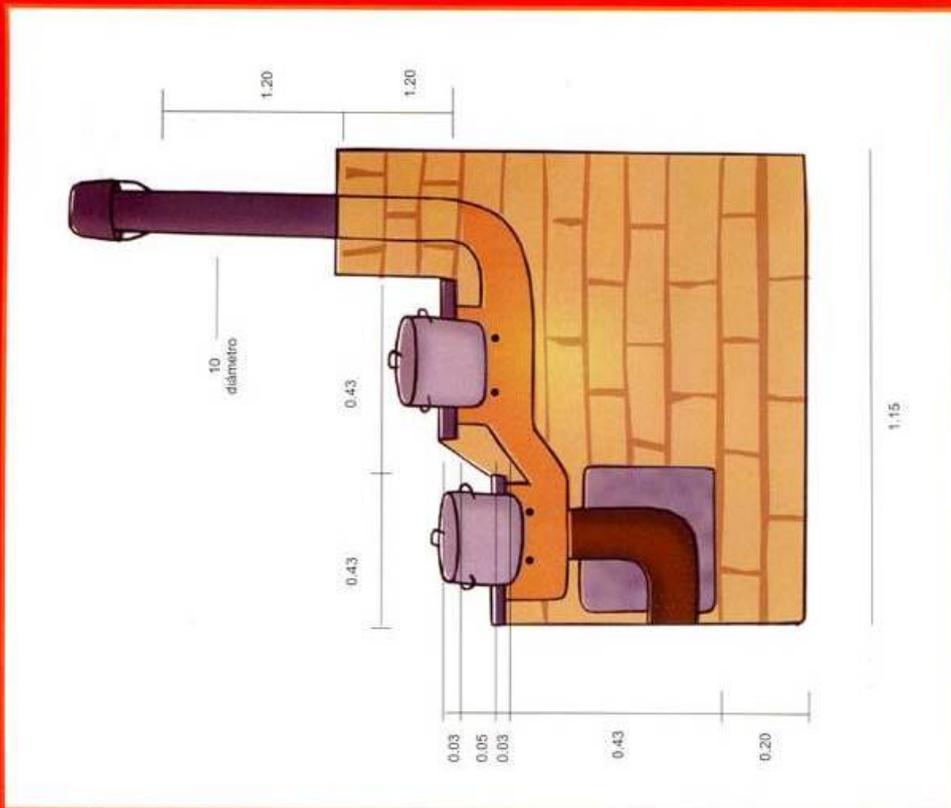


Ejemplo de una Cocina Mejorada

Manual de Capacitación e Instalación de Cocinas Mejoradas



Inkawasi



Cocinas Mejoradas INKAWASI

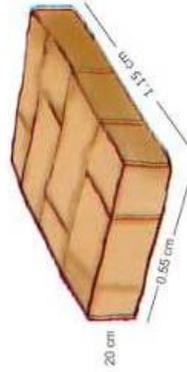
Es una cocina que se caracteriza por tener una cámara de combustión en forma de codo, hecho de arcilla refractaria artesanal o industrial, además cuenta con un aislamiento térmico (ceniza), las ollas se insertan en las losas de concreto dispuestas en escalera, y tienen una chimenea de adobe y/o metal

Materiales para construcción de la Cocina

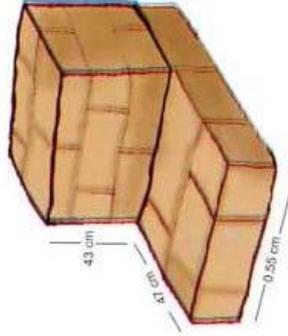
- Adobe de Construcción de viviendas
- Barro
- Cámara de Combustión hecho de arcilla refractaria (codo)
- 2 o 3 latas de Ceniza
- 4 varillas de fierro
- 4 kg. de cemento
- Ripio o casacote
- 6 kg. de de arena
- Alambrión
- Agua

A) Base de la Cocina:

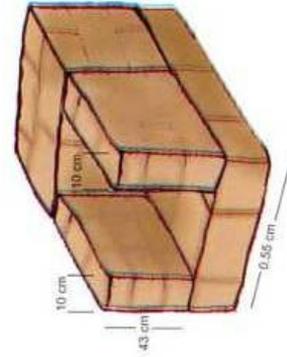
Estructura hecha generalmente de adobe, en el cual se instalan los diferentes componentes de la cocina.



1.- Se levanta una plataforma de aproximadamente 20 cm a 24 cm de espesor y 1.15 cm de longitud, dependiendo de la estatura de las personas que normalmente cocinan en casa.



2.- Se continua levantando la plataforma a una altura de 43 cm, dejando libre una superficie de aproximadamente 47 cm.

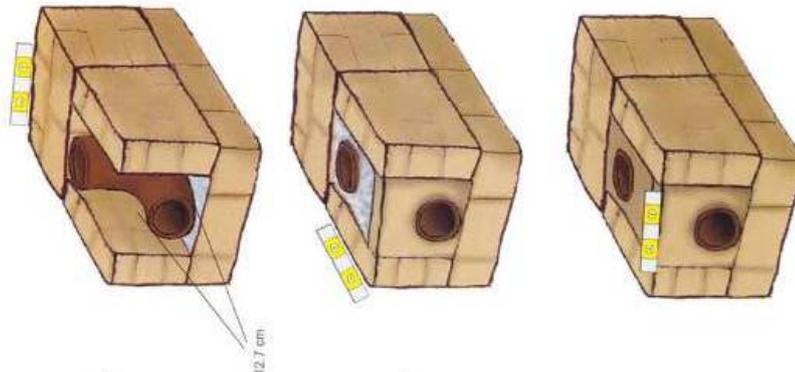


3.- Formar una caja, levantando adobe a los lados de la plataforma.

Recuerde que la cocina debe tener una adecuada ubicación, ingreso de aire en el ambiente de la cocina, circulación de las personas salida de la chimenea a través del techo, ventilación e iluminación.

b) Instalación de la Cámara de Combustión:

Elemento hecho de arcilla refractaria artesanal o industrial, que permite concentrar el fuego durante la combustión, se instala con un recubrimiento de ceniza al rededor de toda la superficie, en un espesor de 10 cm aproximadamente

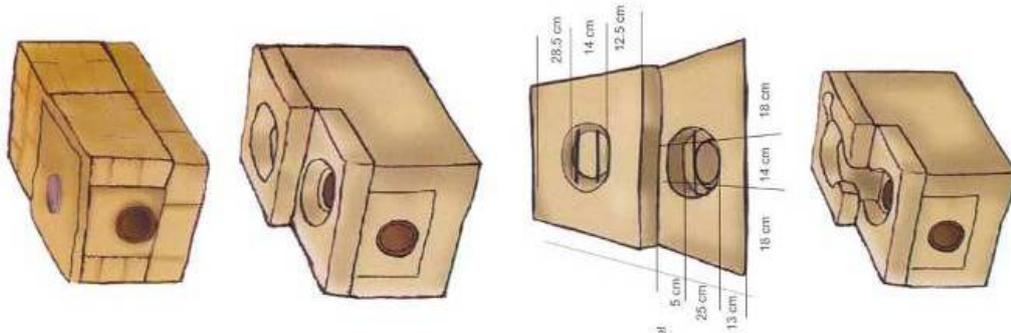


1.- Se coloca la cámara de combustión o codo dentro de la caja sobre una pequeña capa de ceniza (aproximadamente 2 cm de altura) la abertura de abajo del codo debe estar al borde de la caja.

2.- Cerrar la caja de adobe y llenar de ceniza compacta el espacio que queda entre el codo y las paredes de la caja.

3.- Se finaliza sellando la ceniza con barro.

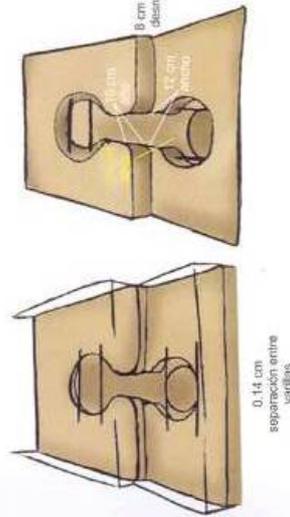
c) Construcción de Agujeros y Túneles:



1.- Sellada la ceniza con el barro, se coloca un molde en forma concéntrica sobre la salida superior de la cámara de combustión, por la parte externa de este se rellena con barro hasta una altura de 2.8 cm.

2.- Sobre esta superficie, se colocan 2 varillas de hierro niveladas y separadas por el diámetro de la salida de la cámara de combustión, se continúa con el relleno de barro hasta una altura de 6 cm.

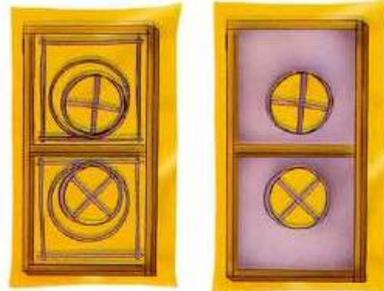
De igual manera, con el mismo molde se hace el orificio para la segunda hornilla. Cuando el barro este semiseco, se procede a realizar el conducto (canal) entre las 2 hornillas



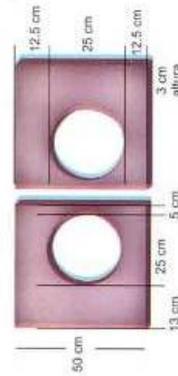
3.- Igualmente se construye el conducto orientado para la chimenea *se recomienda 8 a 10 cm de separación entre hornillas

D) Construcción de Losas de Concreto:

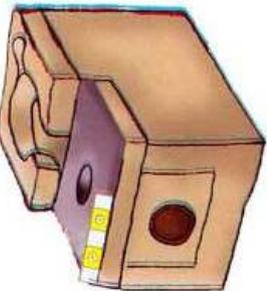
Elementos de Concreto armado, ambas presentan un agujero donde se instalan las ollas y quedan sumergidas. Estas losas son instaladas en forma de escalera.



- 1.- Dentro de un encofrado de madera, colocar un anillo o tubo de metal para formar los agujeros de las losas.
Vaciar una capa de concreto y sobre esta colocar una armadura de acero de alambroón, proceder a vaciar una segunda capa.
Se recomienda poner bajo el encofrado y sobre una superficie lisa un pedazo de plástico o papel para que el cemento no se adhiera al piso.



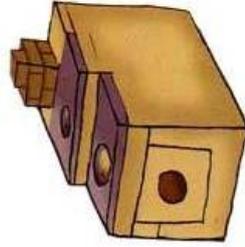
- 2.- Pulir la superficie y después de 2 horas vaciado el concreto se procede a retirar el encofrado de madera y el tubo o anillo.



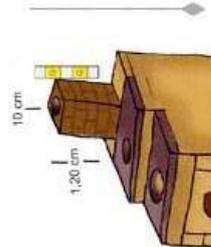
- 3.- Cuando las losas han fraguado por 5 días, se puede instalar colocando una delgada capa de barro sobre las hornillas, se coloca la primera losa centrada y nivelada y se continúa con la segunda losa.

E) Construcción de Chimenea

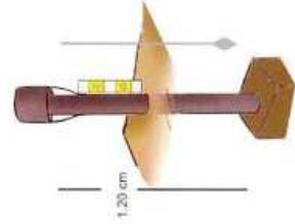
Es un componente que puede ser de adobe o metal, cuya función es permitir la circulación adecuada o ingreso del aire al interior de la cámara de combustión en forma eficaz, en la parte superior se ensambla un protector o capucha.



- 1.- Luego identificado el lugar por donde la chimenea tendrá salida al exterior sobre el techo, se procede a asentar los adobes entrelazados entre sí.



- 2.- Se forma un ducto de 10x10 cm hasta una altura de 1.20 de longitud.



- 3.- Se procede a empalmar el tubo metálico de 1.20 cm, asegurar el empalme mediante una mezcla de cemento o yeso. El tubo metálico se debe asegurar con alambre galvanizado y proceder a colocar la capucha protectora.

29.00.00 AGREGADOS – MATERIAL LOCAL**29.01.00 Material local para la construcción**Descripción

Son todos los materiales de construcción no industriales que se encuentran en el sitio de la construcción. Estos materiales son:

- Tierra (Tierra de chacra pero no tierra de cultivo)
- Arena (Arena gruesa y arena fina)
- Piedras (Piedras de todo tamaño o origen)
- Madera bruta (Rollizos de madera)
- Carrizo
- Paja brava (Ichu)
- Otras plantas vivas que sirven de algún modo en la construcción (Tuna, Cabuya y otros)
- Agua (del río, del sistema de agua potable a presión, captación pluvial etc.)

Forma de ejecución

Se debe elegir la cantera más cercana a la obra para evitar el transporte de los materiales. Los materiales locales se utilizarán previo acuerdo con el propietario de la fuente o cantera.

Se debe tomar en cuenta que excavar el material de su origen significa un impacto al medio ambiente. Este impacto debe ser lo menos negativo posible sin causar daños directos ni indirectos de corto o largo plazo a terceros.

Método de medición (m³)

Será medido en material excavado o acumulado en m³.

Bases de pago

El monto a pagar será por m³ excavados o acumulados, y dicho precio y pago constituirá compensación completa por insumos, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar el ítem.

30.00.00 TRANSPORTE TERRESTRE**30.01.00 Flete terrestre a pie de obra**Descripción

Es el transporte de todos los materiales industriales como el cemento, yeso, cal, productos sintéticos, carpintería de madera o carpintería metálica y otros necesarios para la ejecución de la obra.

Forma de ejecución

Se debe de transportar todo los materiales desde la ciudad más cercana a pie de obra usando camiones con una capacidad adecuada.

El transporte, la carga y descarga del material no debe afectar de alguna manera a la calidad de los productos transportados.

Método de medición (Glb)

Será medido en forma global el transporte de los materiales.

Bases de pago

El monto a pagar será por unidad global realizada, y dicho precio y pago constituirá compensación completa por insumos, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar el ítem.

30.02.00 Flete terrestre adicionalDescripción

Es el transporte de todos los materiales industriales necesarios para el refuerzo de muro de adobe y otros necesarios para este fin.

Forma de ejecución

Se debe de transportar todo los materiales desde la ciudad más cercana a pie de obra usando camiones con una capacidad adecuada.

El transporte, la carga y descarga del material no debe afectar de alguna manera a la calidad de los productos transportados.

Método de medición (Glb)

Será medido en forma global el transporte de los materiales.

Bases de pago

El monto a pagar será por unidad global realizada, y dicho precio y pago constituirá compensación completa por insumos, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar el ítem.

31.00.00 Limpieza final de la obra

Descripción

Es el procedimiento antes de entregar la obra al uso programado

Método de construcción

Toda la obra interior y exterior hay que limpiar de polvos, restos de materiales de construcción, manchas de pintura o barniz en pisos o paredes.

Todas las ventanas deben ser libres de restos de masilla de la colocación, pinturas o manchas de otro origen.

Para este procedimiento se debe elegir el método de limpieza apropiado sin dañar la superficie que hay que limpiar.

Medición

Este ítem se mediará de manera global por obra.

Método de pago

Se valorizará al precio unitario del presupuesto por obra limpia.

PROPUESTA DE ADENDA A LA NORMA TECNICA DE EDIFICACION NTE E.080 ADOBE

Antecedentes:

En los últimos tres años se han reportado experiencias en laboratorio y aplicaciones de campo utilizando como refuerzo de las construcciones de adobe a geomallas (de material polímero).

Estas experiencias exitosas están respaldadas por informes técnicos de instituciones de investigación reconocidas.

Las geomallas conceden a las construcciones (cimentación, muros y techos) una ductilidad global y aumento de resistencia que garantiza un comportamiento sismorresistente de acuerdo a la filosofía de diseño que respalda al Reglamento Nacional de Edificaciones.

Definición:

Se entiende por geomalla aquella constituida de material polímero que reúna las siguientes características:

- Conformación de retícula rectangular o cuadrada con abertura máxima de 50 mm.y uniones integrales.
- Capacidad mínima de tracción de 3.5 kN/ml en ambas direcciones, elongación de 2%.
- Modulo de elasticidad de 200 kN/max. Espesor.
- Flexibilidad y resistencia a rayos ultravioletas compatible con el uso de refuerzo embutido para estructuras de tierra.

Sistema de refuerzo:

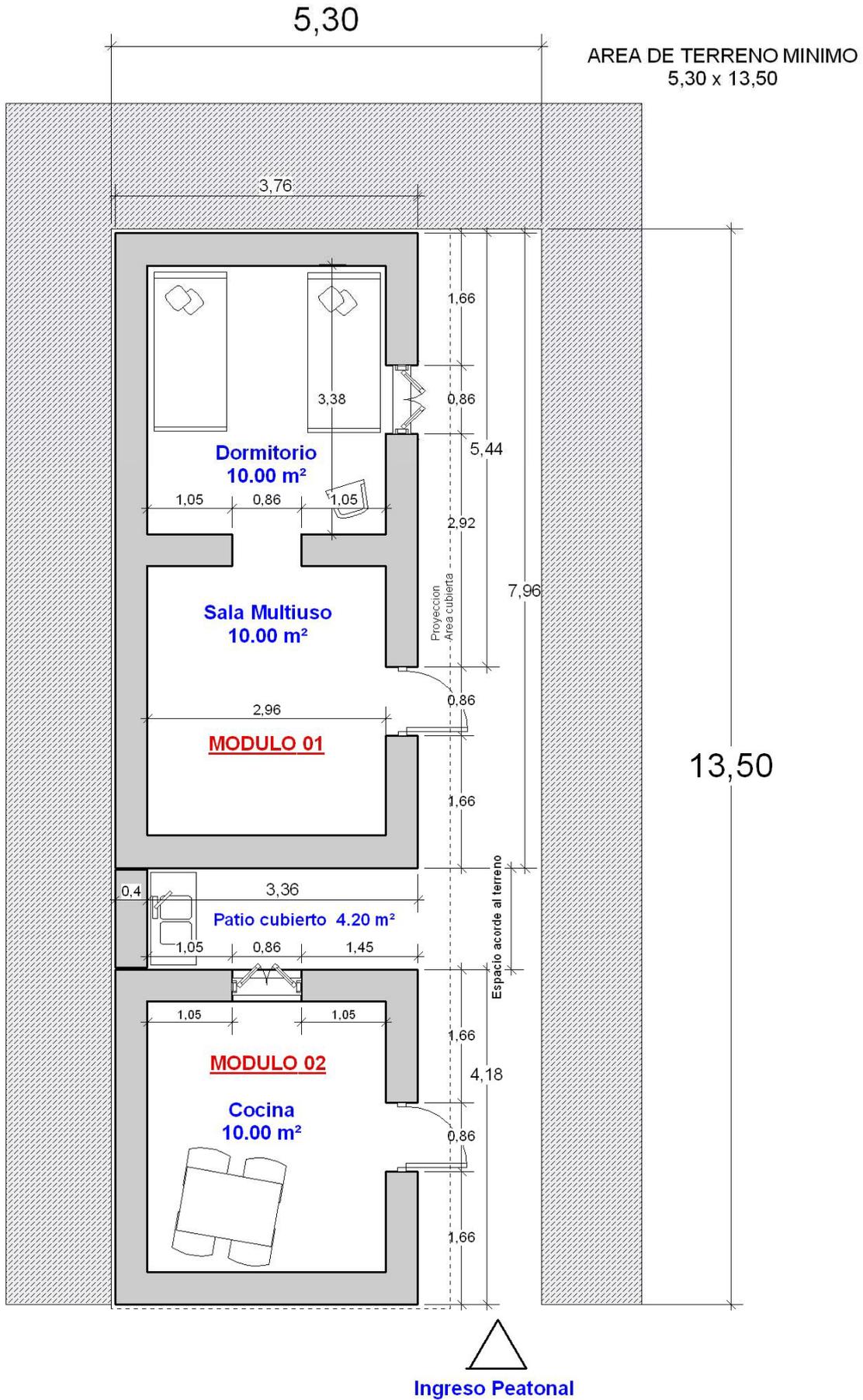
Consiste en la aplicación de ambas caras de los muros de adobe de geomallas unidas entre sí a través de pasadores de rafia o similar cada 300 mm como máximo en ambos sentidos y unidos a la cimentación y viga collar superior.

Las mallas deberán estar embutidas en un tartajeo de barro y paja.

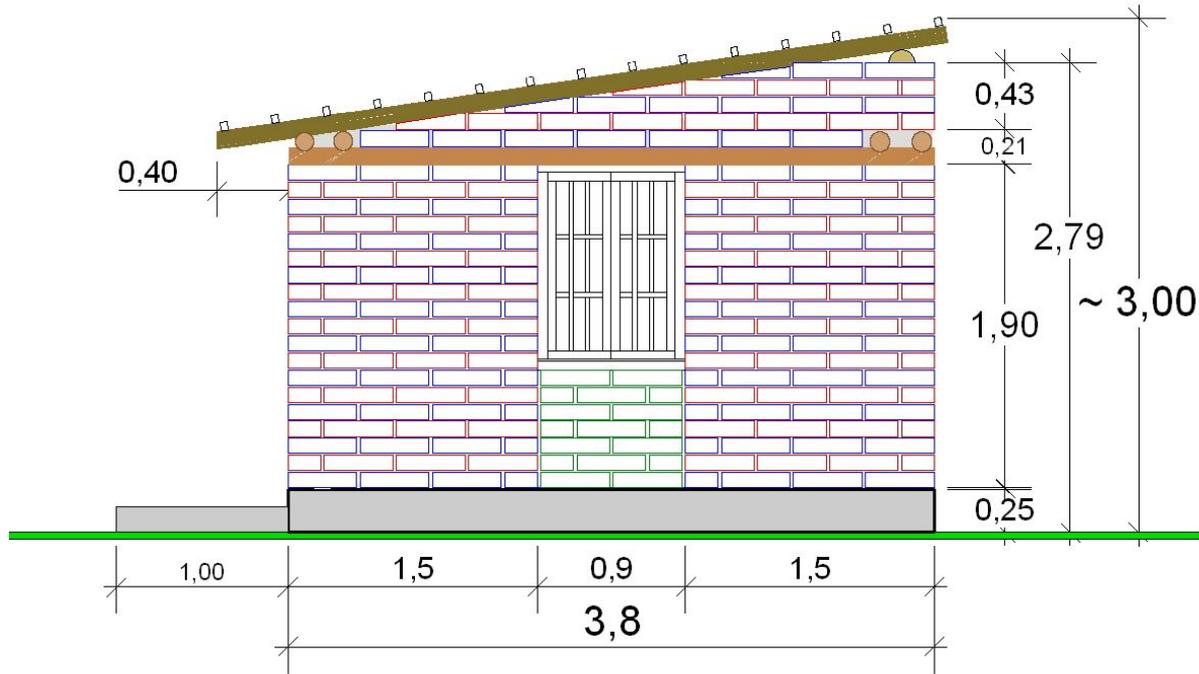
Las mallas envuelven la totalidad de los muros portantes y no portantes abarcando los bordes de los vanos (puertas y ventanas)

Este sistema es aplicable a construcciones existentes que cumplan con la Norma Técnica de Edificación E.080.

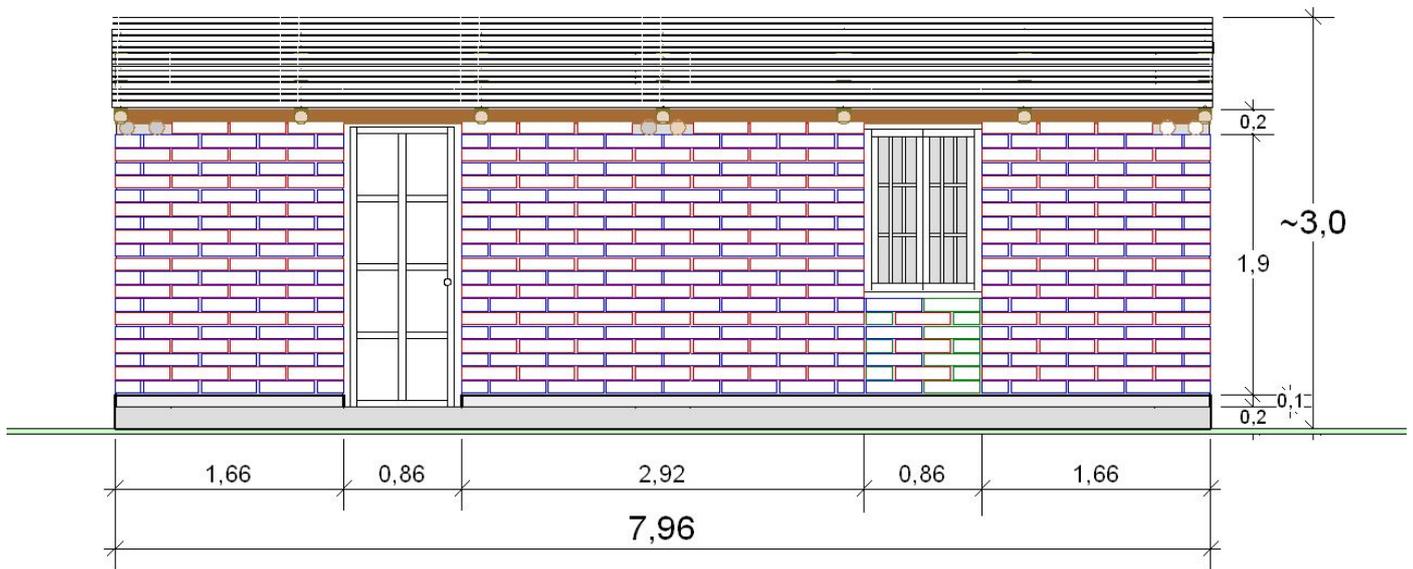
Lima, Perú Diciembre 2007



PLANTA



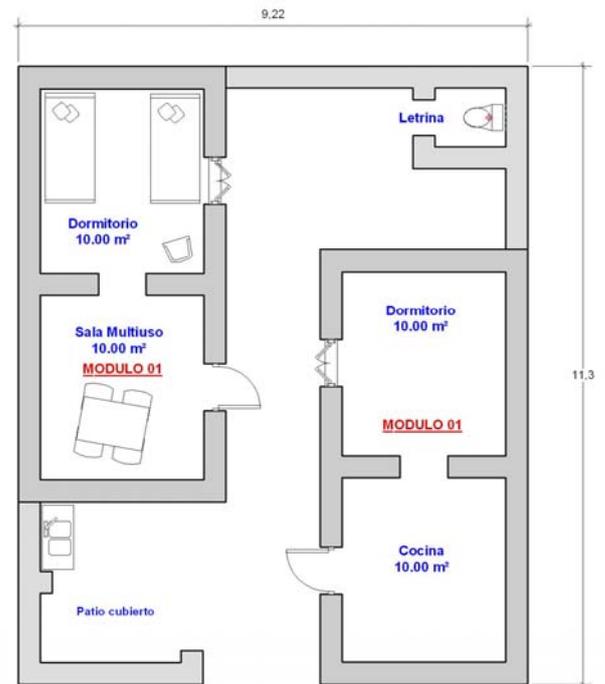
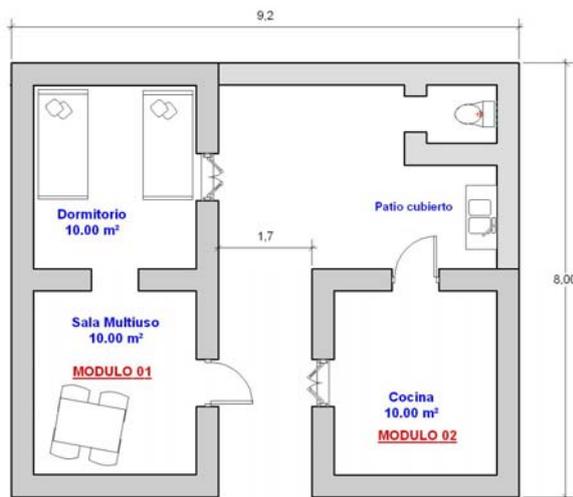
VISTA LATERAL



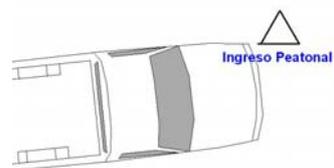
VISTA FRONTAL



PERSPECTIVA PROCESO DE CONSTRUCCION



OTROS EJEMPLOS DE VARIACION DE EMPLAZAMIENTO DEL CONJUNTO DE LOS MODULOS (SISTEMA MODULAR)



HOJA DE METRADO

Partida Nº	Description	eje	Nº	Unidad	Largo	Ancho	Altura	Desp. %	Parcial	Sub Total
01.00.00	OBRAS PROVISIONALES									
01.01.00	Cartel de identificación de obra		1	Unidad	1,20	0,80		0,00	0,96	1
01.02.00	Protección temporal PE		1	m ²				1,00		50,00
02.00.00	TRABAJOS PRELIMINARES									
02.01.00	Limpieza del terreno		1	m ²	13,42	5,30		0,00	71,13	71,13
02.02.00	Trazo, Niveles y Replanteo									
	Modulo I		1	m ²	7,98	3,76		0,00	30,00	30,00
	Modulo II		1	m ²	4,18	3,76		0,00	15,72	15,72
	Trabajos complementario		1	m ²	13,42	2,96		0,00	39,72	39,72
	TOTAL			m ²						85,44
03.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRA									
03.01.00	Excavación de zanjas									
	Excavación de zanjas h = 60	A 1	1	m ³	7,55	0,50	0,60	0,00	2,27	
	Modulo I	A 2	1	m ³	5,83	0,50	0,60	0,00	1,75	
		B 5	1	m ³	3,36	0,50	0,60	0,00	1,01	
		B 4	1	m ³	2,50	0,50	0,60	0,00	0,75	
		B 3	1	m ³	3,36	0,50	0,60	0,00	1,01	
	Sub Total			m ³						6,78
	Modulo II	A 1.1	1	m ³	3,78	0,50	0,60	0,00	1,13	
		A 2.1	1	m ³	2,92	0,50	0,60	0,00	0,88	
		B 1	1	m ³	3,36	0,50	0,60	0,00	1,01	
		B 2	1	m ³	3,36	0,50	0,60	0,00	1,01	
	Sub Total			m ³						4,03
03.01.00	TOTAL			m ³						10,81
03.02.00	Nivelación interior									
	Nivelación interior									
	Modulo I		2	m ²	3,38	2,96		1,00	20,01	20,01
	Modulo II		1	m ²	3,38	2,96		1,00	10,00	10,00
03.02.00	TOTAL			m ²						30,01
04.00.00	OBRAS CONCRETO SIMPLE									
04.01.00	Cimentación									
	Cimentación h = 60	A 1	1	m ³	7,55	0,50	0,60	0,00	2,27	
	Modulo I	A 2	1	m ³	5,83	0,50	0,60	0,00	1,75	
		B 5	1	m ³	3,36	0,50	0,60	0,00	1,01	
		B 4	1	m ³	2,50	0,50	0,60	0,00	0,75	
		B 3	1	m ³	3,36	0,50	0,60	0,00	1,01	
	Sub Total			m ³						6,78
	Modulo II	A 1.1	1	m ³	3,78	0,50	0,60	0,00	1,13	
		A 2.1	1	m ³	2,92	0,50	0,60	0,00	0,88	
		B 1	1	m ³	3,36	0,50	0,60	0,00	1,01	
		B 2	1	m ³	3,36	0,50	0,60	0,00	1,01	
	Sub Total			m ³						4,03
04.01.00	TOTAL			m ³						10,81
04.02.00	Sobrecimentación									
	Sobrecimentación h = 25	A 1	1	m ³	7,55	0,40	0,25	0,00	0,76	
	Modulo I	A 2	1	m ³	5,24	0,40	0,25	0,00	0,52	
			1	m ³	1,46	0,40	0,25	0,00	0,15	
		B 5	1	m ³	3,36	0,40	0,25	0,00	0,34	
		B 4	2	m ³	1,25	0,40	0,25	0,00	0,25	
		B 3	1	m ³	3,36	0,40	0,25	0,00	0,34	
	Sub Total			m ³						2,20
	Modulo II	A 1.1	1	m ³	3,78	0,40	0,25	0,00	0,38	
		A 2.1	2	m ³	1,46	0,40	0,25	0,00	0,29	
		B 1	1	m ³	3,36	0,40	0,25	0,00	0,34	
		B 2	1	m ³	3,36	0,40	0,25	0,00	0,34	
	Sub Total			m ³						1,34
04.02.00	TOTAL			m ³						3,54

Partida Nº	Description	eje	Nº	Unidad	Largo	Ancho	Altura	Desp. %	Parcial	Sub Total		
04.03.00	Encofrado y desencofrado sobrecim. Modulo I	A 1	1	m²	7,98	0,40	0,25	0,00	2,00			
			2	m²	3,38	0,40	0,25	0,00	1,69			
		A 2	1	m²	5,44	0,40	0,25	0,00	1,36			
			1	m²	1,66	0,40	0,25	0,00	0,42			
			1	m²	3,38	0,40	0,25	0,00	0,85			
			2	m²	1,26	0,40	0,25	0,00	0,63			
		B 5	1	m²	3,76	0,40	0,25	0,00	0,94			
			1	m²	2,96	0,40	0,25	0,00	0,74			
		B 4	4	m²	1,05	0,40	0,25	0,00	1,05			
			1	m²	3,76	0,40	0,25	0,00	0,94			
		B 3	1	m²	2,96	0,40	0,25	0,00	0,74			
			Sub Total			m²						11,35
		04.03.00	Modulo II	A 1.1	1	m²	3,38	0,40	0,25	0,00	0,34	
1	m²				4,18	0,40	0,25	0,00	0,42			
A 2.1	2			m²	1,66	0,40	0,25	0,00	0,33			
	2			m²	1,26	0,40	0,25	0,00	0,25			
B 1	1			m²	3,76	0,40	0,25	0,00	0,38			
	1			m²	2,96	0,40	0,25	0,00	0,30			
B 2	1			m²	3,76	0,40	0,25	0,00	0,38			
	1			m²	2,96	0,40	0,25	0,00	0,30			
	Sub Total			m²						2,68		
04.03.00	TOTAL			m²						14,03		
05.00.00	OBRAS CONCRETO ARMADO	No se considera										
06.00.00	REVOQUE DE CEMENTO	No se considera										
07.00.00	TRABAJOS EN TIERRA	No se considera										
07.01.00	Cimentacion Piedra y Barro	No se considera										
07.02.00	Muro de adobe (40 x 40 x 10 cm) Modulo I	A 1	1	m²	7,55	0,00	2,34	0,00	17,67			
			1	m²	5,84	0,00	1,90	0,00	11,10			
		B 5	1	m²	3,36	0,00	2,12	0,00	7,12			
			1	m²	2,50	0,00	2,12	0,00	5,30			
		B 3	1	m²	3,36	0,00	2,12	0,00	7,12			
			Alfeizer	1	m²	0,86	0,00	0,88	0,00	0,76		
			Sub Total			m²						49,07
		07.02.00	Modulo II	A 1.1	1	m²	3,78	0,40	2,34	0,00	8,85	
					1	m²	2,92	0,40	1,90	0,00	5,55	
				B 1	1	m²	3,36	0,40	2,12	0,00	7,12	
1	m²				3,36	0,40	2,12	0,00	7,12			
Alfeizer	1			m²	0,86	0,00	0,77	0,00	0,66			
	Sub Total			m²						29,30		
	TOTAL			m²						78,37		
07.03.00	Cantidad de adobe 40 x 40 x 10 cm			m²	0,41	0,11		1,20	0,05			
	Modulo I									1306		
	Modulo II									780		
	TOTAL									2085		
07.04.00	Tapial	No se considera										
07.07.00	Relleno con tierra estabilizada (cadena de rollizos)											
SobreMuro	Modulo I	A 1	2	ml	7,56	0,40		1,05	7,94			
			2	ml	7,56	0,40		1,05	7,94			
		B 3	2	ml	3,36	0,40		1,05	3,53			
			2	ml	3,36	0,40		1,05	3,53			
		B 5	2	ml	3,36	0,40		1,05	3,53			
			2	ml	3,36	0,40		1,05	3,53			
	Sub Total									26,46		
SobreMuro	Modulo II	A 1.1	2	ml	3,78	0,40		1,05	3,97			
			2	ml	3,78	0,40		1,05	3,97			
		B 1	2	ml	3,36	0,40		1,05	3,53			
			2	ml	3,36	0,40		1,05	3,53			
	Sub Total									14,99		
	TOTAL									41,45		

Partida N°	Description	eje	N°	Unidad	Largo	Ancho	Altura	Desp. %	Parcial	Sub Total
08.00.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS DE TIERRA									
08.01.00	Revoque de barro 1,5 cm exterior M I	A 1	1	m ²	7,98	0,40	2,34	0,00	18,67	
		A 2	1	m ²	6,24	0,40	1,90	0,00	11,86	
		B 5	1	m ²	3,76	0,40	2,12	0,00	7,97	
		B 4	1	m ²	0,00	0,40	2,12	0,00	0,00	
		B 3	1	m ²	3,76	0,40	2,12	0,00	7,97	
		Alfeizer	1	m ²	0,86	0,00	0,88	0,00	0,76	
	Sub Total									47,23
08.01.00	Modulo II	A 1.1	1	m ²	4,18	0,40	2,34	0,00	9,78	
		A 2.1	1	m ²	3,32	0,40	1,90	0,00	6,31	
		B 1	1	m ²	3,76	0,40	2,12	0,00	7,97	
		B 2	1	m ²	2,90	0,40	2,12	0,00	6,15	
		Alfeizer	1	m ²	0,86	0,00	0,77	0,00	0,66	
	Sub Total			m ²						30,87
	TOTAL			m ²						78,10
08.02.00	Revoque de barro 0,5 cm exterior M I	A 1	1	m ²	7,98	0,40	2,34	0,00	18,67	
		A 2	1	m ²	6,24	0,40	1,90	0,00	11,86	
		B 5	1	m ²	3,76	0,40	2,12	0,00	7,97	
		B 4	1	m ²	0,00	0,40	2,12	0,00	0,00	
		B 3	1	m ²	3,76	0,40	2,12	0,00	7,97	
		Alfeizer	1	m ²	0,86	0,00	0,88	0,00	0,76	
	Sub Total			m ²						47,23
	Modulo II	A 1.1	1	m ²	4,18	0,40	2,34	0,00	9,78	
		A 2.1	1	m ²	3,32	0,40	1,90	0,00	6,31	
		B 1	1	m ²	3,76	0,40	2,12	0,00	7,97	
		B 2	1	m ²	2,90	0,40	2,12	0,00	6,15	
		Alfeizer	1	m ²	0,86	0,00	0,77	0,00	0,66	
	Sub Total			m ²						30,87
	TOTAL			m ²						78,10
08.03.00	Derrames de tierra Modulo I	Puerta A 2	1	m ²	4,86	0,40		0,00	1,94	
		Puerta B 4	1	m ²	4,86	0,40		0,00	1,94	
		Ventana A 2	1	m ²	2,86	0,40		0,00	1,14	
	Sub Total									5,03
	Modulo II	Puerta A 2.1	1	m ²	4,86	0,40		0,00	1,94	
		Ventana B 2	1	m ²	2,86	0,40		0,00	1,14	
	Sub Total			m ²						3,09
	TOTAL			m ²						8,12
08.04.00	Revoque de barro 1,5 cm interior M I	A 1	2	m ²	3,38	0,40	2,34	0,00	15,82	
		A 2	4	m ²	1,26	0,40	1,90	0,00	9,58	
		B 5	1	m ²	2,96	0,40	2,12	0,00	6,28	
		B 4	4	m ²	1,25	0,40	2,12	0,00	10,60	
		B 3	1	m ²	2,96	0,40	2,12	0,00	6,28	
		Alfeizer	1	m ²	0,86	0,00	0,88	0,00	0,76	
	Sub Total									49,30
	Modulo II	A 1.1	1	m ²	3,38	0,40	2,34	0,00	7,91	
		A 2.1	2	m ²	1,26	0,40	1,90	0,00	4,79	
		B 1	1	m ²	2,96	0,40	2,12	0,00	6,28	
		B 2	2	m ²	1,05	0,40	2,12	0,00	4,45	
		Alfeizer	1	m ²	0,86	0,00	0,77	0,00	0,66	
	Sub Total									24,09
	TOTAL			m ²						73,39
08.05.00	Revoque de barro 0,5 cm interior M I	A 1	2	m ²	3,38	0,40	2,34	0,00	15,82	
		A 2	4	m ²	1,26	0,40	1,90	0,00	9,58	
		B 5	1	m ²	2,96	0,40	2,12	0,00	6,28	
		B 4	4	m ²	1,25	0,40	2,12	0,00	10,60	
		B 3	1	m ²	2,96	0,40	2,12	0,00	6,28	
		Alfeizer	1	m ²	0,86	0,00	0,88	0,00	0,76	
	Sub Total									49,30

Partida N°	Description	eje	N°	Unidad	Largo	Ancho	Altura	Desp. %	Parcial	Sub Total
08.00.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS DE TIERRA									
08.05.00	Modulo II	A 1.1	1	m²	3,38	0,40	2,34	0,00	7,91	
		A 2.1	2	m²	1,26	0,40	1,90	0,00	4,79	
		B 1	1	m²	2,96	0,40	2,12	0,00	6,28	
		B 2	2	m²	1,05	0,40	2,12	0,00	4,45	
		Alfeizer	1	m²	0,86	0,00	0,77	0,00	0,66	
	Sub Total									24,09
	TOTAL			m²						73,39
	AREA DE MURO (total interior y exterior y derrames)									
	Modulo I			m²						101,56
	Modulo II			m²						58,05
09.00.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS DE YESO									
09.01.00	Enlucido en cielo raso									No se considera
09.02.00	Revoque yeso interior									No se considera
09.03.00	Derrames de yeso									No se considera
10.00.00	PISO									
10.03.00	Piso cemento pulido									
10.03.01	Empedrado									
	Modulo I	A 1	1	m²	3,38	2,96	1,00	1,00	10,00	
		A 2	1	m²	3,38	2,96	1,00	1,00	10,00	
		Puert	2	m²	0,4	0,86	1,00	1,00	0,69	
	Sub Total			m²						20,70
	Modulo II	A 3	1	m²	3,38	2,96	1,00	1,00	10,00	
		Puert	1	m²	0,4	0,86	1,00	1,00	0,34	
	Sub Total			m²						10,35
	TOTAL			m²						31,05
11.00.00	ZOCALO Y CONTRAZOCALO									
										No se considera
12.00.00	CERAMICA EN PARED									
										No se considera
13.00.00	VEREDAS PERIMETRICAS									
13.01.00	Nivelación	M I		m²	1,00	7,96				7,96
		M II		m²	1,00	4,18				4,18
	TOTAL			m²						12,14
13.02.00	Empedrado e = 4"	M I		m²	1,00	7,96				7,96
		M II		m²	1,00	4,18				4,18
	TOTAL			m²						12,14
14.00.00	CARPINTERIA DE MADERA									
										No se considera
15.00.00	CARPINTERIA METALICA									
15.03.00	Puerta metalica	M I	1	Unid	2,05	0,86				
		M II	1	Unid	2,05	0,86				2,00
15.02.00	Ventana metalica	M I	1	Unid	0,95	0,86				
		M II	1	Unid	0,95	0,86				2,00
16.00.00	CERRAJERIA									
16.01.00	Chapa exterior de 02 golpes	M I	1	Unid						
	Chapa exterior de 02 golpes	M II	1	Unid						2,00
17.00.00	VIDRIO									
17.01.00	Vidrio catedral semidoble colocado con masilla									
	Ventana	M I	1	p²	4,71			1,05	4,95	
	Puerta	M I	1	p²	9,42			1,05	9,89	
	Sub Total			p²						14,84
	Ventana	M II	1	p²	4,71			1,05	4,95	
	Puerta	M II	1	p²	9,42			1,05	9,89	
	Sub Total			p²						14,84
	TOTAL			p²						29,67

Partida Nº	Description	eje	Nº	Unidad	Largo	Ancho	Altura	Desp. %	Parcial	Sub Total
18.00.00 PINTURA										
18.04.00	Pintura anticorrosiva en puert. y vent. metalicas									
	M I		2	Glb						2,00
	M II		2	Glb						2,00
	TOTAL			Glb						4,00
19.00.00 COBERTURA										
19.01.00	Rollizos madera Eucalipto Ø = 8 - 10 cm	M I	7	unid	4,60	1,00		1,00	32,20	32,20
		M II	4	unid	4,60	1,00		1,00	18,40	18,40
	TOTAL			unid						11,00
19.02.00	Correas 1,5" x 2"	M I	15	ml	8,00					120
		M II	15	ml	4,20					63
	TOTAL			ml						183,00
19.03.00	Cobertura con placa fibracemento	M I	1	m²	8,00	4,40		1,10	38,72	38,72
		M II	1	m²	4,20	4,40		1,10	20,33	20,33
	TOTAL			m²						59,05
20.00.00 IMPERMEABILIZACION										
20.01.00	Impermeabilizacion sobrecimiento			m²						
	Impermeabilización sobrecimiento									
	Sobrecimentación	I 1	1	m²	3,00	0,40	1,00	0,00	1,20	
		I 2	1	m²	2,20	0,40	1,00	0,00	0,88	
		I 3	1	m²	3,00	0,40	1,00	0,00	1,20	
		I 4	1	m²	8,40	0,40	1,00	0,00	3,36	
		I 5	1	m²	9,20	0,40	1,00	0,00	3,68	10,32
20.01.00	TOTAL			m²						10,32
20.02.00	Impermeabilizacion revoque de barro en pared exterior			m²						
	Modulo I			m²						52,26
	Modulo II			m²						33,96
	TOTAL			m²						86,22
21.00.00 INSTALACIONES ELECTRICAS										
21.01.00	Red de distribución tubería PVC SAP 5/8"	M I	1	ml	22,00			0,00	22,00	22,00
		M II	1	ml	10,00			0,00	10,00	10,00
	TOTAL			ml						32,00
21.01.01	Red de distribución TW 14 AWG	M I	3	ml	22,00			0,00	66,00	66,00
		M II	3	ml	10,00			0,00	30,00	30,00
	TOTAL			ml						96,00
21.01.02	Caja de pase	M I	4	unid				0,00	4,00	4,00
		M II	2	unid				0,00	2,00	2,00
	TOTAL			unid						6,00
21.02.00	Tablero 01 circuito	M I	1	unid				0,00	1,00	1,00
		M II	1	unid				0,00	1,00	1,00
	TOTAL			unid						2,00
21.03.00	Tomacorriente Bipolar	M I	2	unid				0,00	2,00	2,00
		M II	2	unid				0,00	2,00	2,00
	TOTAL			unid						4,00
21.03.01	Interruptor simple	M I	2	unid				0,00	2,00	2,00
		M II	1	unid				0,00	1,00	1,00
	TOTAL			unid						3,00
21.04.00	Iluminación simple 60 W	M I	2	unid				0,00	2,00	2,00
		M II	1	unid				0,00	1,00	1,00
	TOTAL			unid						3,00
22.00.00 INSTALACIÓN SANITARIA										
22.01.00	Desagüe PVC 2"		1	ml	15,00			0,00	15,00	15,00
22.01.01	Pto desagüe PVC 2"		1	unid				0,00	0,00	1,00
22.02.00	Desagüe PVC 4"		1	ml	10,00			0,00	10,00	10,00
22.02.09	Caja registro			unid						1,00
22.03.00	Letrina			unid						1,00
22.04.00	Lavadero ext. de cemento			unid						1,00
23.00.00 INSTALACIONES DE AGUA FRÍA										
23.01.00	Inst. de agua a presión		1	ml	15,00			0,00	15,00	15,00
23.01.01	Pto. conexión FG 1/2"		1	ml				0,00	1	1
23.01.02	Llave esférica 1/2" bronce		1	unid				0,00	1,00	1,00

Partida N°	Description	eje	N°	Unidad	Largo	Ancho	Altura	Desp. %	Parcial	Sub Total
24.00.00	INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE	No se considera								
25.00.00	EVACUACIÓN DE AGUA PLUVIAL									
25.01.00	Canaleta de plancha galv.	M I	1	ml	8,00			0,00	8,00	8,00
		M II	1	ml	4,20			0,00	4,20	4,20
	TOTAL			ml						12,20
25.02.00	Tubería montante 3"	M I	1	ml	2,50					2,50
		M II	1	ml	2,50					2,50
	TOTAL			ml						5,00
25.03.00	Botaguas de ventanas	M I	1	ml	0,90					0,90
		M II	1	ml	0,90					0,90
	TOTAL			ml						1,80
26.00.00	SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS	No se considera								
27.00.00	ELEMENTOS DE SISMORESISTENCIA									
27.01.00	Refuerzo de Malla PoliPropileno									
	Muro de adobe									
	h prom. = 2,20 m	A 1	1	m²	7,96	0,00	2,34	1,05	19,56	
	Modulo I	A 1	2	m²	3,38	0,00	2,34	1,05	16,61	
		A 2	2	m²	1,66	0,00	1,90	1,05	6,62	
			1	m²	2,92	0,00	1,90	1,05	5,83	
		A 2	2	m²	1,26	0,00	1,90	1,05	5,03	
			2	m²	1,26	0,00	1,90	1,05	5,03	
		B 3	1	m²	3,76	0,00	2,12	1,05	8,37	
			1	m²	2,96	0,00	2,12	1,05	6,59	
		B 4	4	m²	1,05	0,00	2,12	1,05	9,35	
		B 5	1	m²	3,76	0,00	2,12	1,05	8,37	
			1	m²	2,96	0,00	2,12	1,05	6,59	
	Sub Total									97,94
	Derrames Modulo I	Puerta	A 2	1	m²	4,96	0,40	1,05	2,08	
		Ventana	A 2	1	m²	2,86	0,40	1,05	1,20	
		Puerta	B 4	1	m²	4,96	0,40	1,05	2,08	
	Sub Total									5,37
	SobreCim Modulo I		A 1	1	m²	7,56	0,40	1,05	3,18	
			A 2	1	m²	2,92	0,40	1,05	1,23	
				2	m²	1,46	0,40	1,05	1,23	
			B 3	1	m²	3,36	0,40	1,05	1,41	
			B 4	2	m²	1,05	0,40	1,05	0,88	
			B 5	1	m²	3,36	0,40	1,05	1,41	
	Sub total									9,33
	SobreMuro Modulo I		A 1	1	m²	7,56	0,40	1,05	3,18	
			A 2	1	m²	7,56	0,40	1,05	3,18	
			B 3	1	m²	3,36	0,40	1,05	1,41	
			B 4	1	m²	3,36	0,40	1,05	1,41	
			B 5	1	m²	3,36	0,40	1,05	1,41	
	Sub Total									10,58
	TOTAL Modulo I									123,22
27.01.00	Refuerzo de Malla PoliPropileno									
	Muro de adobe									
	h prom. = 2,20 m	A 1.1	1	m²	4,18	0,00	2,34	1,05	10,27	
	Modulo II		1	m²	3,38	0,00	2,34	1,05	8,30	
		A 2.1	2	m²	1,66	0,00	1,90	1,05	6,62	
			2	m²	1,26	0,00	1,90	1,05	5,03	
		B 1	1	m²	3,76	0,00	2,12	1,05	8,37	
			1	m²	2,96	0,00	2,12	1,05	6,59	
		B 2	2	m²	1,45	0,00	2,12	1,05	6,46	
			2	m²	1,05	0,00	2,12	1,05	4,67	
	Sub Total									56,31
	Derrames Modulo II	Puerta	A 2.1	1	m²	4,96	0,40	1,05	2,08	
		Ventana	B 2	1	m²	2,86	0,40	1,05	1,20	
	Sub Total									3,28

Partida N°	Description	eje	N°	Unidad	Largo	Ancho	Altura	Desp. %	Parcial	Sub Total
27.01.00	SobreMuro Modulo II	A 1.1	1	m²	3,78	0,40		1,05	1,59	
		A 2.1	1	m²	3,78	0,40		1,05	1,59	
		B 1	1	m²	3,36	0,40		1,05	1,41	
		B 2	1	m²	3,36	0,40		1,05	1,41	
	Sub Total			m²						6,00
	TOTAL Modulo II			m²						65,60
27.01.00	Malla PP TOTAL			m²						188,82
27.02.00	Conectores de PP				m² Total		Unid/m²	MI/Unid		
	Modulo I			ml	49,07		12	1,4		824,31
	Modulo I			ml	29,30		12	1,4		492,27
	TOTAL			ml	78,37					1316,58
27.04.00	Viga cadena de rollizos									
	SobreMuro Modulo I	A 1	2	ml	7,56	0,40		1,05	15,88	
		A 2	2	ml	7,56	0,40		1,05	15,88	
		B 3	2	ml	3,36	0,40		1,05	7,06	
		B 4	2	ml	3,36	0,40		1,05	7,06	
		B 5	2	ml	3,36	0,40		1,05	7,06	
	Sub Total									52,92
	SobreMuro Modulo II	A 1.1	2	ml	3,78	0,40		1,05	7,94	
		A 2.1	2	ml	3,78	0,40		1,05	7,94	
		B 1	2	ml	3,36	0,40		1,05	7,06	
		B 2	2	ml	3,36	0,40		1,05	7,06	
	Sub Total									29,99
	TOTAL									82,91
28.00.00	INSTALACIONES ADICIONALES									
28.01.00	Cerco perimetral			ml	15,00					15,00
28.02.00	Cobertura Patio		1	m²	3,80	1,50				5,70
28.03.00	Cocina mejorada			unid						1,00
29.00.00	AGREGADOS									
29.01.00	Agregados			m³						
	Arena cimentación			m³	10,81			0,70	7,56	
	Arena sobrecim			m³	3,54			0,70	2,48	
	pedra cimentación			m³	10,81			1,00	10,81	
	pedra sobrecimentación			m³	3,54			1,00	3,54	
	Tierra p/ adobe			m³	78,37	0,40		1,40	43,89	
	Tierra p / revoque			m³	73,39	0,0150		1,40	1,54	
	arena p/ adode			m³	78,37	0,40		0,40	12,54	
	arena p/ revoque			m³	73,39	0,0150		0,40	0,44	
	Piedra empedrado int			m³	31,05	0,12		1,00	3,73	
	Arena empedrado			m³	31,05	0,12		0,60	2,24	
	Arena piso cemento			m³	31,05	0,05		1,20	1,86	
	Piedra empedrado ext			m³	12,14	0,12		1,00	1,46	
29.01.00	Agregados total			m³						92,08
30.00.00	FLETE									
30.01.00	Transporte material de construcción			kg	2500				1	2500,00
31.00.00	LIMPIEZA FINAL OBRA									
	Limpieza final		1	Glb	0,00	0,00			0,00	1

Item: Cartel de identificación de obra 1,2 x 0,8 m						
Partida: 01.01.00			Fórmula: 01 Estructuras			
Rendimiento: Unidad por día			Costo unitario por: GLB			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HH	0,10	0,200	40,00	8,00
002	Operario	HH	1,00	1,000	31,68	31,68
004	Peon	HH	1,00	1,000	18,67	18,67
Materiales						
100	Clavo madera C/C 3"	KG		0,50	4,85	2,43
102	Cemento Portland I	Bol		1,00	17,99	17,99
203	Hormigón	m³		0,25	30,64	7,66
106	Madera rollizo	Unid		4,00	4,00	16,00
122	Triplay 1,2 x 0,8mx8 mm	PLN		1,00	28,00	28,00
125	Pintura esmalte	GLN		1,00	28,00	28,00
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,00	80,48	2,41
					N/Soles	160,84

Item: Limpieza del terreno						
Partida: 02.01.00			Fórmula: 01 Estructuras			
Rendimiento: 50 m² / día			Costo unitario por: m²			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,002	40,00	0,08
002	Operario	HD	0,10	0,002	31,68	0,06
004	Peon	HD	2,00	0,040	18,67	0,75
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,00	0,71	0,02
					N/Soles	0,91

Item: Trazo, Niveles y Replanteo preliminar						
Partida: 02.02.00			Fórmula: 01 Estructuras			
Rendimiento: 80 m² / día			Costo unitario por: m²			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	1,00	0,013	40,00	0,50
002	Operario	HD	1,00	0,013	31,68	0,40
004	Peon	HD	2,00	0,025	18,67	0,47
Materiales						
100	Clavo madera C/C 1"	KG		0,005	4,85	0,02
102	Cemento Portland I	Bol		0,016	17,99	0,29
203	Hormigón	m³		0,005	30,64	0,15
106	Madera rollizo	p²		0,019	1,60	0,03
103	Yeso	Bol		0,003	6,00	0,02
Equipos						
	Mira y Jalones	día	1,00	0,0025	20,00	0,05
	Teodolito	día	1,00	0,0025	80,00	0,20
	Nivel	día	1,00	0,0025	80,00	0,20
					N/Soles	2,33

Item: Trazo y Replanteo Final de Obra						
Partida: 02.02.00			Fórmula: 01 Estructuras			
Rendimiento: 01 GLB / día			Costo unitario por: GLB			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
007	Dibujante	HD	1,00	1,000	50,00	50,00
006	Topografo	HD	1,00	1,000	50,00	50,00
004	Peon	HD	2,00	1,000	18,67	37,34
Materiales						
	Copias	m ²		3,000	10,00	30,00
	Papel Chanson	m		3,000	7,00	21,00
Equipos						
	Mira y Jalones	día	1,00	1,0000	20,00	20,00
	Teodolito	día	1,00	1,0000	80,00	80,00
999	Herramientas manuales	%MO		1,0000	149,76	1,50
					N/Soles	289,84

Item: Excavación de zanjas p/cimentación h=60 cm						
Partida: 03.01.00			Fórmula: 01 Estructuras			
Rendimiento: 3 m ³ / día			Costo unitario por: m ³			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0333	40,00	1,33
004	Peon	HD	2,00	0,6667	18,67	12,45
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,00	10,19	0,31
					N/Soles	14,09

Item: Nivelación y Compactación p/piso						
Partida: 03.02.00			Fórmula: 01 Estructuras			
Rendimiento: 40 m ² / día			Costo unitario por: m ²			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,003	40,00	0,10
002	Operario	HD	1,00	0,025	31,68	0,79
004	Peon	HD	5,00	0,125	18,67	2,33
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,000	0,75	0,02
	Compactador Plancha	HM	3,50	0,070	18,00	1,26
					N/Soles	4,51

Item: Cimiento corrido 1:8 C:H 40 % PG						
Partida: 04.01.00			Fórmula: 01 Estructuras			
Rendimiento: 25 m³ / día			Costo unitario por: m³			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,25	0,010	40,00	0,40
002	Operario	HD	1,00	0,040	31,68	1,27
004	Peon	HD	5,00	0,200	18,67	3,73
Materiales						
201	Piedra grande 8"	m³		0,504	40,70	20,51
102	Cemento Portland I	Bol		3,040	17,99	54,69
203	Hormigón	m³		0,870	30,64	26,66
222	Agua	m³		0,500	1,75	0,88
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,000	15,20	0,46
	Mezcladora Concreto	HM	1,00	0,3200	20,00	6,40
					N/Soles	114,99

Item: Sobrecimiento 1:5 C:H 30 % PM Ancho 40 cm						
Partida: 04.02.00			Fórmula: 01 Estructuras			
Rendimiento: 20 m³ / día			Costo unitario por: m³			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0050	40,00	0,20
002	Operario	HD	1,00	0,0500	31,68	1,58
004	Peon	HD	5,00	0,2500	18,67	4,67
Materiales						
200	Piedra mediana 4"	m³		0,4200	37,56	15,78
102	Cemento Portland I	Bol		3,6500	17,99	65,66
203	Hormigón	m³		0,8900	30,64	27,27
222	Agua	m³		0,5000	1,75	0,88
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,0000	14,51	0,44
	Mezcladora Concreto	HM	0,50	0,3333	20,00	6,67
					N/Soles	123,14

Item: Encofrado y Desencofrado Sobrecimiento 30 cm altura						
Partida: 04.03.00			Fórmula: 01 Estructuras			
Rendimiento: 20 m² / día			Costo unitario por: m²			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0050	40,00	0,20
002	Operario	HD	1,00	0,0500	31,68	1,58
004	Peon	HD	2,00	0,1000	18,67	1,87
Materiales						
100	Clavo madera C/C 3"	kg		0,1300	4,85	0,63
115	Alambre negro nº 8	kg		0,2600	3,90	1,01
110	Madera montaña	p²		5,3700	3,78	20,30
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,0000	5,81	0,17
					N/Soles	25,77

Item: Muro de adobe - 40 cm espesor						
Partida: 07.02.00			Fórmula: 02 Arquitectura			
Rendimiento: 7 m ² / día			Costo unitario por: m ²			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0143	40,00	0,57
002	Operario	HD	1,00	0,1429	31,68	4,53
004	Peon	HD	4,00	0,5714	18,67	10,67
Materiales						
110	Andamio madera	p ²		0,3000	3,78	1,13
207	Adobe 40 x 40 x 10 cm	unid		22,5000	0,32	7,20
205	Tierra seleccionada	m ³		0,0950	20,00	1,90
209	Paja cortada	m ³		0,0204	12,50	0,26
222	Agua	m ³		0,3000	1,75	0,53
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		2,0000	13,60	0,27
					N/Soles	27,05

Item: Relleno de tierra estabilizada / Espesor max. 10 cm						
Partida: 07.07.00			Fórmula: 01 Estructuras			
Rendimiento: 25 ml / día			Costo unitario por: ml			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0040	40,00	0,16
002	Operario	HD	0,25	0,0100	31,68	0,32
004	Peon	HD	1,00	0,0400	18,67	0,75
Materiales						
205	Tierra seleccionada	m ³		0,0400	20,00	0,80
102	Cemento Portland I	Bol		0,2000	17,99	3,60
203	Hormigón	m ³		0,0200	30,64	0,61
222	Agua	m ³		0,0200	1,75	0,04
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		1,0000	8,00	0,08
					N/Soles	6,35

Item: Revoque de barro primera capa - Espesor max. 1,50 cm						
Partida: 08.01.00			Fórmula: 02 Arquitectura			
Rendimiento: 20 m ² / día			Costo unitario por: m ²			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0050	40,00	0,20
002	Operario	HD	1,00	0,0500	31,68	1,58
004	Peon	HD	2,00	0,1000	18,67	1,87
Materiales						
110	Andamio madera	p ²		0,3000	3,78	1,13
202	Arena gruesa	m ³		0,0075	30,64	0,23
205	Tierra seleccionada	m ³		0,0098	20,00	0,20
222	Agua	m ³		0,3000	1,75	0,53
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		2,0000	4,52	0,09
					N/Soles	5,83

Item: Revoque de barro segunda capa - Espesor max.1,00 cm						
Partida: 08.02.00			Fórmula: 02 Arquitectura			
Rendimiento: 20 m ² / día			Costo unitario por: m ²			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0050	40,00	0,20
002	Operario	HD	1,00	0,0500	31,68	1,58
004	Peon	HD	2,00	0,1000	18,67	1,87
Materiales						
110	Andamio madera	p ²		0,3000	3,78	1,13
205	Tierra seleccionada	m ³		0,0065	20,00	0,13
202	Arena gruesa	m ³		0,0050	30,64	0,15
222	Agua	m ³		0,3000	1,75	0,53
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		2,0000	6,80	0,14
					N/Soles	5,73

Item: Derrames de tierra						
Partida: 08.03.00			Fórmula: 02 Arquitectura			
Rendimiento: 10 m ² / día			Costo unitario por: m ²			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
002	Operario	HD	1,00	0,1000	31,68	3,17
004	Peon	HD	2,00	0,2000	18,67	3,73
Materiales						
100	Clavos madera 3"	kg		0,1000	4,85	0,49
205	Tierra seleccionada	m ³		0,0070	20,00	0,14
202	Arena gruesa	m ³		0,0025	30,64	0,08
222	Agua	m ³		0,2000	1,75	0,35
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		2,0000	6,80	0,14
	Andamio	Glb		0,0625	20,00	1,25
					N/Soles	9,34

Item: Revoque de barro primera capa - Espesor max. 1,50 cm						
Partida: 08.04.00			Fórmula: 02 Arquitectura			
Rendimiento: 20 m ² / día			Costo unitario por: m ²			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0050	40,00	0,20
002	Operario	HD	1,00	0,0500	31,68	1,58
004	Peon	HD	2,00	0,1000	18,67	1,87
Materiales						
110	Andamio madera	p ²		0,3000	3,78	1,13
202	Arena gruesa	m ³		0,0075	30,64	0,23
205	Tierra seleccionada	m ³		0,0098	20,00	0,20
222	Agua	m ³		0,3000	1,75	0,53
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		2,0000	6,00	0,12
					N/Soles	5,85

Item: Revoque de barro segunda capa - Espesor max.1,00 cm						
Partida: 08.05.00			Fórmula: 02 Arquitectura			
Rendimiento: 20 m ² / día			Costo unitario por: m ²			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0050	40,00	0,20
002	Operario	HD	1,00	0,0500	31,68	1,58
004	Peon	HD	2,00	0,1000	18,67	1,87
Materiales						
110	Andamio madera	p ²		0,3000	3,78	1,13
205	Tierra seleccionada	m ³		0,0065	20,00	0,13
202	Arena gruesa	m ³		0,0050	30,64	0,15
222	Agua	m ³		0,3000	1,75	0,53
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		2,0000	6,00	0,12
					N/Soles	5,71

Item: Contrapiso de piedra empedrada 4"						
Partida: 10.03.01			Fórmula: 02 Arquitectura			
Rendimiento: 20 m ² / día			Costo unitario por: m ²			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0050	40,00	0,20
002	Operario	HD	1,00	0,0500	31,68	1,58
004	Peon	HD	2,00	0,1000	18,67	1,87
Materiales						
200	Piedra 4"	m ³		0,1500	37,56	5,63
202	Arena gruesa	m ³		0,0020	30,64	0,06
222	Agua	m ³		0,1000	1,75	0,18
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,0000	3,54	0,11
					N/Soles	9,63

Item: Piso de tierra estabilizada 2"						
Partida: 10.04.00			Fórmula: 01 Estructuras			
Rendimiento: 30 m ² / día			Costo unitario por: m ²			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0033	40,00	0,13
002	Operario	HD	0,30	0,0100	31,68	0,32
004	Peon	HD	3,00	0,1000	18,67	1,87
Materiales						
205	Tierra seleccionada	m ³		0,0400	20,00	0,80
102	Cemento Portland I	Bol		0,2000	17,99	3,60
203	Hormigón	m ³		0,0200	30,64	0,61
222	Agua	m ³		0,0200	1,75	0,04
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		1,0000	6,00	0,06
					N/Soles	7,42

Item: Nivelación y Compactación						
Partida: 13.01.00			Fórmula: 01 Estructuras			
Rendimiento: 40 m ² / día			Costo unitario por: m ²			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,003	40,00	0,10
002	Operario	HD	1,00	0,025	31,68	0,79
004	Peon	HD	5,00	0,125	18,67	2,33
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,000	6,00	0,18
909	Compactador Plancha	HM		0,050	55,00	2,75
N/Soles						6,16

Item: Vereda de piedra mediana empedrada 4"						
Partida: 13.02.00			Fórmula: 02 Arquitectura			
Rendimiento: 30 m ² / día			Costo unitario por: m ²			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0033	40,00	0,13
002	Operario	HD	1,00	0,0333	31,68	1,06
004	Peon	HD	3,00	0,1000	18,67	1,87
Materiales						
200	Piedra 4"	m ³		0,1500	37,56	5,63
202	Arena gruesa	m ³		0,0020	30,64	0,06
222	Agua	m ³		0,1000	1,75	0,18
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,0000	3,54	0,11
N/Soles						9,03

Item: Vidrio catedral semidoble incl. Inst.						
Partida: 17.01.00			Fórmula: 02 Arquitectura			
Rendimiento: 150 p ² / día			Costo unitario por: p ²			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0007	40,00	0,03
002	Operario	HD	1,00	0,0067	31,68	0,21
004	Peon	HD	1,00	0,0067	18,67	0,12
Materiales						
137	Masilla p/vidrio	kg		0,2500	1,20	0,30
123	Vidrio catedral semdoble	p ²		1,0500	2,92	3,07
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,0000	1,35	0,04
N/Soles						3,77

Item: Pintura en pared interior (doble mano)						
Partida: 18.04.01			Fórmula: 02 Arquitectura			
Rendimiento: 40 m ² / día			Costo unitario por: m ²			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0025	40,00	0,10
002	Operario	HD	0,20	0,0050	31,68	0,16
004	Peon	HD	1,00	0,0250	18,67	0,47
Materiales						
124	Pintura interior	gal		0,1000	20,00	2,00
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		0,0800	6,00	0,48
N/Soles						3,21

Item: Pintura en pared exterior (doble mano)						
Partida: 18.04.02			Fórmula: 02 Arquitectura			
Rendimiento: 40 m ² / día			Costo unitario por: m ²			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0025	40,00	0,10
002	Operario	HD	0,20	0,0050	31,68	0,16
004	Peon	HD	1,00	0,0250	18,67	0,47
Materiales						
125	Pintura exterior	gal		0,1000	28,00	2,80
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		0,0800	6,00	0,48
N/Soles						4,01

Item: Cobertura rollizos de madera Eucalipto (vigas)						
Partida: 19.01.00			Fórmula: 02 Arquitectura			
Rendimiento: 60 unid / día			Costo unitario por: unid			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0017	40,00	0,07
002	Operario	HD	1,00	0,0167	31,68	0,53
004	Peon	HD	3,00	0,0500	18,67	0,93
Materiales						
107	Rollizos Ø 8 - 10 cm	Unidad		1,0000	10,75	10,75
115	Alambre N° 8 negro	ml		0,8000	4,63	3,70
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		2,0000	4,11	0,08
N/Soles						16,06

Item: Cobertura correas 1,5 x 2,5						
Partida: 19.02.00			Fórmula: 02 Arquitectura			
Rendimiento: 200 ml / día			Costo unitario por: ml			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0005	40,00	0,02
002	Operario	HD	1,00	0,0050	31,68	0,16
004	Peon	HD	2,00	0,0100	18,67	0,19
Materiales						
111	Correas 1,5 - 2,5"	Unidad		0,3300	4,35	1,44
100	Clavo 3"	kg		0,0800	4,85	0,39
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,0000	2,60	0,08
					N/Soles	2,27

Item: Cobertura Placa Fibrocemento Fibraforte 4mm						
Partida: 19.03.00			Fórmula: 02 Arquitectura			
Rendimiento: 30 m ² / día			Costo unitario por: m ²			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0033	40,00	0,13
002	Operario	HD	1,00	0,0333	31,68	1,06
004	Peon	HD	3,00	0,1000	18,67	1,87
Materiales						
118	Placa Fibrocemento Fibraforte 1,00 x 0,70 m color teja tipo teja andina	m ²		1,0000	12,00	12,00
131	Tornillo autorroscante N° 12 x 2,5"			4,0000	1,15	4,60
132	Arandela	Unidad		4,0000	0,75	3,00
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,0000	4,60	0,14
					N/Soles	22,79

Item: Impermeabilización con brea aplicada en caliente - sobrecimentación						
Partida: 20.01.00			Fórmula: 02 Arquitectura			
Rendimiento: 50 m ² / día			Costo unitario por: m ²			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0020	40,00	0,08
004	Peon	HD	2,00	0,0400	18,67	0,75
Materiales						
105	Brea	kg		1,2000	2,70	3,24
216	leña	Glb		0,0600	3,00	0,18
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,0000	3,54	0,11
					N/Soles	4,35

Item: Impermeabilización de revoque de barro exterior						
Partida: 20.02.00			Fórmula: 02 Arquitectura			
Rendimiento: 40 m ² / día			Costo unitario por: m ²			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0025	40,00	0,10
004	Peon	HD	2,00	0,0500	18,67	0,93
Materiales						
210	Penca	kg		1,5000	0,20	0,30
216	leña	Glb		0,0600	3,00	0,18
222	Agua	m ³		0,2000	1,75	0,35
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,0000	2,33	0,07
					N/Soles	1,93

Item: Red de distribución tubería PVC SAP 5/8"						
Partida: 21.01.00			Fórmula: 03 Electrica			
Rendimiento: 30 ml / día			Costo unitario por: ml			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
005	Tecnico	HD	1,00	0,033	55,00	1,83
002	Operario	HD	0,27	0,009	31,68	0,28
004	Peon	HD	0,50	0,017	18,67	0,31
Materiales						
309	Pegamiento PVC	Gln		0,0050	90,60	0,45
306	Tubo PVC - SAP 5/8"	ml		1,0000	2,75	2,75
308	Union PVC - SAP 5/8"	Unidad		0,3330	0,50	0,17
307	Codo PVC - SAP 5/8"	Unidad		0,1080	0,60	0,06
313	Acesorio inst.	Glb		1,0000	3,50	3,50
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,0000	4,87	0,15
					N/Soles	9,51

Item: Red de distribución TW 14 AWG						
Partida: 21.01.01			Fórmula: 03 Electrica			
Rendimiento: 30 ml / día			Costo unitario por: ml			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
005	Tecnico electricista	HD	1,00	0,033	55,00	1,83
002	Operario	HD	0,27	0,009	31,68	0,28
004	Peon	HD	0,50	0,017	18,67	0,31
Materiales						
302	Alambre TW 14 AWG	m		3,0000	0,73	2,19
303	Cinta Aislante	Rol		0,0200	0,70	0,01
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,0000	4,87	0,15
					N/Soles	4,78

Item: Tablero de distribución 01 circuito (General)						
Partida: 21.02.00			Fórmula: 03 Electrica			
Rendimiento: 4 pza / día			Costo unitario por: pza			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
005	Tecnico electricista	HD	1,00	0,250	55,00	13,75
002	Operario	HD	0,10	0,025	31,68	0,79
Materiales						
314	Int.Termo. 2x16 Ax240 V	Unidad		1,0000	10,00	10,00
316	Caja PVC c/tapa	Unidad		1,0000	15,33	15,33
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		6,0000	6,00	0,36
N/Soles						40,23

Item: Caja de pase						
Partida: 21.01.02			Fórmula: 03 Electrica			
Rendimiento: 10 unid / día			Costo unitario por: unid			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
005	Tecnico electricista	HD	1,00	0,100	55,00	5,50
002	Operario	HD	0,01	0,001	31,68	0,03
004	Peon	HD	0,50	0,050	18,67	0,93
Materiales						
302	Cable electr. TW 14	MI		3,0000	0,73	2,19
317	Caja galv. Rect.	Unidad		1,0000	0,90	0,90
303	Cinta aislante	Rol		0,1000	0,70	0,07
309	Pegamiento PVC	Gln		0,0100	90,60	0,91
307	Codo pes.PVC SAP 5/8"	Unidad		1,0000	0,60	0,60
306	Tubo PVC SAP 5/8"	ml		1,0000	2,75	2,75
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		2,0000	6,00	0,12
N/Soles						14,00

Item: Salida para tomacorriente bipolar doble						
Partida: 21.03.00			Fórmula: 03 Electrica			
Rendimiento: 7 pto / día			Costo unitario por: pto			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
005	Tecnico electricista	HD	1,00	0,143	55,00	7,86
001	Capataz	HD	0,10	0,014	31,68	0,45
004	Peon	HD	0,50	0,071	18,67	1,33
Materiales						
302	Cable electr. TW 14	MI		3,0000	0,73	2,19
317	Caja galv. rect. pesada	Unidad		1,0000	0,90	0,90
318	Tomacorriente Ticino	Unidad		1,0000	2,57	2,57
303	Cinta aislante	Rol		0,1000	0,70	0,07
309	Pegamiento PVC	Gln		0,0100	90,60	0,91
307	Codo pes.PVC SAP 5/8"	Unidad		1,0000	0,60	0,60
306	Tubo PVC SAP 5/8"	ml		1,0000	2,75	2,75
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		2,0000	6,00	0,12
N/Soles						19,75

Item: Salida para interruptor simple						
Partida: 21.03.01			Fórmula: 03 Electrica			
Rendimiento: 10 unid / día			Costo unitario por: unid			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
005	Tecnico electricista	HD	1,00	0,100	55,00	5,50
002	Operario	HD	0,01	0,001	31,68	0,03
004	Peon	HD	0,50	0,050	18,67	0,93
Materiales						
302	Cable electr. TW 14	MI		3,0000	0,73	2,19
317	Caja galv. rect.	Unidad		1,0000	0,90	0,90
319	Interruptor Ticino	Unidad		1,0000	2,57	2,57
303	Cinta aislante	Rol		0,1000	0,70	0,07
309	Pegamiento PVC	Gln		0,0100	90,60	0,91
307	Codo pes.PVC SAP 5/8"	Unidad		1,0000	0,60	0,60
306	Tubo PVC SAP 5/8"	ml		1,0000	2,75	2,75
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		2,0000	6,00	0,12
					N/Soles	16,57

Item: Iluminacion simple c/soquet p/foco 60 w						
Partida: 21.04.00			Fórmula: 03 Electrica			
Rendimiento: 30 pza / día			Costo unitario por: pza			
Código	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
005	Tecnico	HD	1,00	0,033	55,000	1,83
002	Operario	HD	0,10	0,003	31,68	0,11
Materiales						
302	Alambre TW	m		3,0000	0,73	2,19
304	Soquet loza	Unidad		1,0000	2,15	2,15
310	Foco 60 W	Unidad		1,0000	1,20	1,20
303	Cinta aislante	Rol		0,1000	0,70	0,07
309	Pegamiento PVC	Gln		0,0100	90,60	0,91
307	Codo	Unidad		1,0000	0,60	0,60
306	Tubo PVC SAP 5/8"	ml		1,0000	2,75	2,75
Equipos						
999	Herramienta	%MO		3,0000	6,00	0,18
					N/Soles	11,98

Item:			Pozo conexión a tierra			
Partida:			Fórmula:			
Rendimiento:			Costo unitario por:			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
005	Tecnico electricista	HD	1,00	0,500	55,00	27,50
002	Operario	HD	0,25	0,125	31,68	3,96
004	Peon	HD	1,00	0,500	18,67	9,34
Materiales						
302	Alambre TW14 AWG	m		15,0000	0,73	10,95
309	Pegamiento PVC	Gln		0,0100	90,60	0,91
322	Varilla de cobre de 5/8" x 1,2 m	pza		1,0000	85,00	85,00
324	Tapa c/marco PVC	Unidad		1,0000	8,00	8,00
313	Accesorio conexión	Unidad		1,0000	3,50	3,50
323	Mejorador tierra	Unidad		1,0000	12,00	12,00
202	Arena gruesa	m³		0,1000	30,64	3,06
102	Cemento Portl.	Bol		0,1250	17,99	2,25
222	Agua	m³		0,0500	1,75	0,09
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		4,0000	6,00	0,24
					N/Soles	166,79

Item:			Red de distribución - Tubería desagüe PVC SAL 2"			
Partida:			Fórmula:			
Rendimiento:			Costo unitario por:			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0050	40,00	0,20
002	Operario	HD	1,00	0,0500	31,68	1,58
004	Peon	HD	1,00	0,0500	18,67	0,93
Materiales						
460	Pegamiento PVC	Gln		0,0010	90,60	0,09
461	Tubo PVC SAL 2"	MI		1,0300	5,93	6,11
467	Union PVC SAL 2"	Unidad		0,3000	2,10	0,63
462	Codo PVC SAL 90° 2"	Unidad		0,3000	2,91	0,87
463	Codo PVC SAL 45° 2"	Unidad		0,3000	2,40	0,72
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,0000	6,00	0,18
					Pesos	11,32

Item: Salida para desagüe PVC SAL 2"						
Partida: 22.01.01			Fórmula: 03 Sanitaria			
Rendimiento: 6 pto / día			Costo unitario por: Pto			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0167	40,00	0,67
002	Operario	HD	1,00	0,1667	31,68	5,28
004	Peon	HD	1,00	0,1667	18,67	3,11
Materiales						
460	Pegamiento PVC	Gln		0,0312	90,60	2,83
461	Tubo PVC SAL 2"	MI		0,6000	5,93	3,56
462	Codo PVC SAL 90° 2"	Unidad		1,0000	2,91	2,91
464	Yee PVC SAL 2"	Unidad		1,0000	4,50	4,50
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,0000	6,00	0,18
					N/Soles	23,03

Item: Red de distribución - Tubería desagüe PVC SAL 4"						
Partida: 22.02.00			Fórmula: 03 Sanitaria			
Rendimiento: 20 MI / día			Costo unitario por: MI			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0050	40,00	0,20
002	Operario	HD	1,00	0,0500	31,68	1,58
004	Peon	HD	1,00	0,0500	18,67	0,93
Materiales						
460	Pegamiento PVC	Gln		0,0010	90,60	0,09
472	Tubo PVC SAL 4"	MI		1,0300	11,31	11,65
477	Union PVC SAL 4"	Unidad		0,3000	3,80	1,14
475	Codo PVC SAL 90° 4"	Unidad		0,3000	5,70	1,71
476	Codo PVC SAL 45° 4"	Unidad		0,3000	4,50	1,35
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,0000	6,00	0,18
					N/Soles	18,84

Item: Salida para desagüe PVC SAL 4"						
Partida: 22.02.01			Fórmula: 03 Sanitaria			
Rendimiento: 6 pto / día			Costo unitario por: Pto			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0167	40,00	0,67
002	Operario	HD	1,00	0,1667	31,68	5,28
004	Peon	HD	1,00	0,1667	18,67	3,11
Materiales						
460	Pegamiento PVC	Gln		0,0500	90,60	4,53
472	Tubo PVC SAL 4"	MI		0,6000	11,31	6,79
475	Codo PVC SAL 90° 4"	Unidad		1,0000	5,70	5,70
473	Yee PVC SAL 4"	Unidad		1,0000	7,45	7,45
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,0000	6,00	0,18
					N/Soles	33,70

Item: Red de distribución - Tubería PVC SAP 1/2"						
Partida: 23.01.00			Fórmula: 03 Sanitaria			
Rendimiento: 30 MI / día			Costo unitario por: MI			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0033	40,00	0,13
002	Operario	HD	1,00	0,0333	31,68	1,06
004	Peon	HD	1,00	0,0333	18,67	0,62
Materiales						
408	Cinta teflon	Unidad		0,2000	0,60	0,12
460	Pegamiento PVC	Gln		0,0210	90,60	1,90
400	Tubo PVC - SAP c-10 1/2"	Unid		0,1850	3,50	0,65
404	Union PVC - SAP 1/2"	Unidad		0,2000	0,52	0,10
402	Codo PVC SAP C-10 1/2"	Unidad		0,3000	0,53	0,16
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,0000	6,00	0,18
						N/Soles 4,92

Item: Salida de agua fría FG con tubería PVC - SAP 1/2"						
Partida: 23.01.01			Fórmula: 03 Sanitaria			
Rendimiento: 6 Pto / día			Costo unitario por: Pto			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0167	40,00	0,67
002	Operario	HD	1,00	0,1667	31,68	5,28
004	Peon	HD	1,00	0,1667	18,67	3,11
Materiales						
408	Cinta teflon	Unidad		0,5000	0,60	0,30
460	Pegamiento PVC	Gln		0,0312	90,60	2,83
400	Tubo PVC - SAP c-10 1/2"	Unid		0,2500	3,50	0,88
405	Union roc. FG 1/2"	Unidad		1,0000	2,00	2,00
402	Codo SP PVC 90° C/R	Unidad		2,0000	0,53	1,06
403	Tee SP PVC C/R 1/2"	Unidad		1,0000	0,82	0,82
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,0000	6,00	0,18
						N/Soles 17,12

Item: Válvula de compuerta de bronce 1/2"						
Partida: 23.01.02			Fórmula: 03 Sanitaria			
Rendimiento: 8 unid / día			Costo unitario por: unid			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0125	40,00	0,50
002	Operario	HD	1,00	0,1250	31,68	3,96
Materiales						
408	Cinta teflon	Unidad		1,0000	0,60	0,60
460	Pegamiento PVC	Gln		0,0312	90,60	2,83
409	Niple PVC SAP 1/2"	Unidad		1,0000	0,65	0,65
410	Adapt. PVC - SAP c-10 1/2"	Unidad		2,0000	1,45	2,90
404	Union PVC - SAP 1/2"	Unidad		2,0000	2,00	4,00
406	Válvula compuerta 1/2"	Unidad		1,0000	10,00	10,00
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		4,0000	6,00	0,24
						N/Soles 25,68

Item: Canaleta Galv. 6" / evacuación agua pluvial						
Partida: 25.01.00			Fórmula: 03 Sanitaria			
Rendimiento: 40 ml/ día			Costo unitario por: ml			
Código	Description Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0025	40,00	0,10
002	Operario	HD	0,50	0,0125	31,68	0,40
004	Peon	HD	2,00	0,0500	18,67	0,93
Materiales						
141	Canaleta Galv. 6"	Unidad		1,0500	12,00	12,60
100	Clavo 3"	kg		0,1250	4,85	0,61
000	Sujetador fierro	Unidad		1,0000	1,85	1,85
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,0000	6,00	0,18
					N/Soles	16,67

Item: Tubería evacuación agua pluvial						
Partida: 25.02.00			Fórmula: 03 Sanitaria			
Rendimiento: 20 ml/ día			Costo unitario por: ml			
Código	Description Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0050	40,00	0,20
002	Operario	HD	1,00	0,0500	31,68	1,58
004	Peon	HD	3,00	0,1500	18,67	2,80
Materiales						
483	Tub. PVC SAL 3"	Unidad		0,3400	9,90	3,37
486	Codo PVC SAL 3" x 90	Unidad		0,3300	5,00	1,65
484	Yee PVC SAL 3"	Unidad		0,2000	6,80	1,36
488	Union PVC SAL 3" x 90	Unidad		0,2000	3,60	0,72
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,0000	6,00	0,18
					N/Soles	11,86

Item: Botaguas de ventana						
Partida: 25.03.00			Fórmula: 02 Arquitectura			
Rendimiento: 20 ml/ día			Costo unitario por: ml			
Código	Description Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0050	40,00	0,20
002	Operario	HD	1,00	0,0500	31,68	1,58
004	Peon	HD	2,00	0,1000	18,67	1,87
Materiales						
104	Ladrillo rustico	Unidad		8,5000	0,21	1,79
202	Arena gruesa	m³		0,0230	30,64	0,70
102	Cemento portland I	Bol		0,0058	17,99	0,10
222	Agua	m³		0,0500	1,75	0,09
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,0000	3,54	0,11
					N/Soles	6,44

Item: Colocación de malla polipropileno PP						
Partida: 27.01.00			Fórmula: 02 Arquitectura			
Rendimiento: 70 m ² / día			Costo unitario por: m ²			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0014	40,00	0,06
002	Operario	HD	1,00	0,0143	31,68	0,45
004	Peon	HD	3,00	0,0429	18,67	0,80
Materiales						
133	Malla Polipropileno	m ²		1,0000	5,74	5,74
135	Conector PP	ml		16,8000	0,10	1,68
136	Grampas 3/4	kg		0,0180	5,50	0,10
116	Alambre No.18 Galv.	kg		0,0100	7,50	0,08
909	Acondicionamiento	m ²		1,0000	1,00	1,00
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,0000	3,54	0,11
					N/Soles	10,01

Item: Colocación de Conectores de PP (02 x 70 cm - 12 unid/ m ²)						
Partida: 27.02.00			Fórmula: 02 Arquitectura			
Rendimiento: 70 m ² / día			Costo unitario por: m ²			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0014	40,00	0,06
002	Operario	HD	0,50	0,0071	31,68	0,23
004	Peon	HD	2,00	0,0286	18,67	0,53
Materiales						
135	Conector PP	ml		16,8000	0,10	1,68
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		0,6000	6,00	0,04
					N/Soles	2,53

Item: Cobertura rollizos de madera Eucalipto						
Partida: 27.04.00			Fórmula: 02 Arquitectura			
Rendimiento: 30 ml / día			Costo unitario por: ml			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra						
001	Capataz	HD	0,10	0,0033	40,00	0,13
002	Operario	HD	1,00	0,0333	31,68	1,06
004	Peon	HD	3,00	0,1000	18,67	1,87
Materiales						
107	Rollizos Ø 8 - 10 cm	Unidad		0,3000	10,75	3,23
115	Alambre N° 8 negro	ml		0,5000	5,50	2,75
206	Tierra preparada	m ³		0,1000	20,00	2,00
102	Cemento portland I	Bol		0,0580	17,99	1,04
222	Agua	m ³		0,1000	1,75	0,18
Equipos						
999	Herramientas manuales	%MO		3,0000	6,00	0,18
					N/Soles	12,43

Item: Cobertura Patio con Placa Fibrocemento Fibraforte 4mm						
Partida: 28.02.00			Fórmula: 02 Arquitectura			
Rendimiento: 30 m ² / día			Costo unitario por: m ²			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial

Mano de obra

001	Capataz	HD	0,10	0,0033	40,00	0,13
002	Operario	HD	1,00	0,0333	31,68	1,06
004	Peon	HD	3,00	0,1000	18,67	1,87

Materiales

118	Placa Fibrocemento Fibraforte 1,00 x 0,70 m color teja tipo teja andina	m ²		1,0000	12,00	12,00
131	Tornillo autrorroscante N° 12 x 2,5"			4,0000	1,15	4,60
132	Arandela	Unidad		4,0000	0,75	3,00

Equipos

999	Herramientas manuales	%MO		3,0000	6,00	0,18
					N/Soles	22,84

Partida: 29.01.00			Fórmula: 02 Arquitectura			
Rendimiento: Glb / día			Costo unitario por: Glb			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial

Transporte Materiales

	Agregados	m ³		92,0802	0,00	0,00
					N/Soles	0,00

Item: Transporte de materiales de construcción a la obra						
Partida: 30.01.00			Fórmula: 02 Arquitectura			
Rendimiento: Glb / día			Costo unitario por: Glb			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial

Transporte Materiales

	Materiales	kg		1,00	0,22	0,22
					N/Soles	0,22

Item: Limpieza final de obra						
Partida: 31.00.00			Fórmula: 02 Arquitectura			
Rendimiento: Glb / día			Costo unitario por: Glb			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial

Mano de obra

002	Operario	HD	1,00	1,0000	31,68	31,68
004	Peon	HD	3,00	3,0000	18,67	56,01

Equipos

999	Herramientas manuales	%MO		3,0000	3,54	0,11
					N/Soles	87,80

Sobrevista Presupuesto VIVIENDA SISMORRESISTENTE

Fecha : 03.2008

Obra **VIVIENDA SALUDABLE SISMORRESISTENTE DE ADOBE REFORZADO CON MALLA POLIPROPILENO**
COSUDE - GTZ

Provincia Chinchá / Ica / Pisco / Castrovirreyña

Item	Descripción	Unidad	METRADO	Precio por unidad							MANO OBRA TOTAL	MANO OBRA CALIFICADA	MANO OBRA SIN CALIFICACION	MATERIAL LOCAL	MATERIA INDUSTRIAL	HERRAMIENTAS	PRECIO PARCIAL	TOTAL
				Precio por Unidad	Precio MO	Precio MO Calific.	Precio MO Sin Calific.	Precio MAT. Local	Precio MAT. Industrial	Precio Herramienta								
01.00.00	OBRAS PROVISIONALES																	
01.01.00	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA	unid	1	160,84	58,35	39,68	18,67	23,66	76,42	2,41	58,35	39,68	18,67	23,66	76,42	2,41	160,84	210,84
01.02.00	PROTECCIÓN TEMPORAL	m²/Glb	50,00	1,00													50,00	
02.00.00	TRABAJOS PRELIMINARES																	
02.01.00	LIMPIEZA DEL TERRENO	m²	71,13	0,91	0,89	0,14	0,75	0,00	0,00	0,02	63,31	10,20	53,12	0,00	0,00	1,51	64,83	263,61
02.02.00	TRAZO; NIVELES Y REPLANTEO	m²	85,44	2,33	1,36	0,90	0,47	0,18	0,33	0,45	116,44	76,56	39,88	15,69	28,20	38,45	198,78	
03.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRA																	
03.01.00	EXCAVACIÓN DE ZANJAS	m³	10,81	14,09	13,78	1,33	12,45	0,00	0,00	0,31	148,91	14,41	134,50	0,00	0,00	3,30	152,21	292,24
03.02.00	NIVELACIÓN INTERIOR	m²	31,06	4,51	3,23	0,89	2,33	0,00	0,00	1,28	100,19	27,71	72,49	0,00	0,00	39,83	140,03	
04.00.00	OBRAS CONCRETO SIMPLE																	
04.01.00	CIMENTACIÓN	m³	10,81	114,99	5,40	1,67	3,73	48,04	54,69	6,86	58,37	18,02	40,35	519,17	590,98	74,09	1242,60	2.040,37
04.02.00	SOBRECIMENTACIÓN	m³	3,54	123,14	6,45	1,78	4,67	43,92	65,66	7,10	22,86	6,32	16,54	155,61	232,65	25,16	436,27	
04.03.00	ENCOFRADO Y DESENCOFR. SOBRECIM.	m²	14,03	25,77	3,65	1,78	1,87	0,00	21,94	0,17	51,22	25,03	26,19	0,00	307,84	2,45	361,50	
07.00.00	TRABAJOS EN TIERRA																	
07.02.00	MURO DE ADOBE 40 cm	m²	78,37	27,05	15,77	5,10	10,67	9,88	1,13	0,27	1235,53	399,45	836,07	774,28	88,87	21,32	2119,99	2.383,20
07.03.00	CANTIDAD DE ADOBE 40 x 40 x 10 CM (aprox. Incl. 5% desperdicio)	unid	2085	/														
07.07.00	RELLENO CON TIERRA ESTABILIZADA	ml	41,45	6,35	1,22	0,48	0,75	1,45	3,60	0,08	50,72	19,77	30,96	60,02	149,15	3,32	263,21	
08.00.00	REVOQUES, ENLUCIDOS CON TIERRA																	
08.01.00	REVOQUE DE BARRO 1,5 CM EXTERIOR	m²	78,10	5,83	3,65	1,78	1,87	0,95	1,13	0,09	285,14	139,33	145,81	74,18	88,56	7,06	454,94	
08.02.00	REVOQUE DE BARRO 0,5 CM EXTERIOR (ESTABILIZADO)	m²	78,10	5,73	3,65	1,78	1,87	0,81	1,13	0,14	285,14	139,33	145,81	63,12	88,56	10,62	447,44	1.827,18
08.03.00	DERRAMES DE TIERRA	m²	8,12	9,34	6,90	3,17	3,73	0,57	0,49	1,39	56,04	25,72	30,32	4,60	3,94	11,25	75,84	
08.04.00	REVOQUE DE BARRO 1,5 CM INTERIOR	m²	73,39	5,85	3,65	1,78	1,87	0,95	1,13	0,12	267,94	130,92	137,02	69,70	83,22	8,81	429,67	
08.05.00	REVOQUE DE BARRO 0,5 CM INTERIOR	m²	73,39	5,71	3,65	1,78	1,87	0,81	1,13	0,12	267,94	130,92	137,02	59,31	83,22	8,81	419,28	
10.00.00	PISOS																	
10.03.01	EMPEDRADO (e=4")	m²	31,06	9,63	3,65	1,78	1,87	5,87	0,00	0,11	113,40	55,41	57,99	182,33	0,00	3,30	299,03	529,59
10.04.00	PISO DE TIERRA ESTABILIZADA	m²	31,06	7,42	2,32	0,45	1,87	1,45	3,60	0,06	71,97	13,98	57,99	44,97	111,75	1,86	230,56	
13.00.00	VEREDAS PERIMETRICAS																	
13.01.00	REFINE Y NIVELACION	m²	12,14	6,16	3,23	0,89	2,33	0,00	0,00	2,93	39,16	10,83	28,33	0,00	0,00	35,57	74,73	184,39
13.02.00	EMPEDRADO (e=4")	m²	12,14	9,03	3,06	1,19	1,87	5,87	0,00	0,11	37,10	14,44	22,67	71,27	0,00	1,29	109,66	

Item	Descripción	Unidad	METRADO	Precio por unidad							MANO OBRA TOTAL	MANO OBRA CALIFICADA	MANO OBRA SIN CALIFICACION	MATERIAL LOCAL	MATERIA INDUSTRIAL	HERRAMIENTAS	PRECIO PARCIAL	TOTAL
				Precio por Unidad	Precio MO	Precio MO Calific.	Precio MO Sin Calific.	Precio MAT. Local	Precio MAT. Industrial	Precio Herramienta								
15.00.00	CARPINTERIA METALICA																	
15.02.00	VENTANAS DE PERFIL METALICO	Unid/Glb	2,00	75,00										150,00			150,00	360,00
15.03.00	PUERTAS DE PERFIL METALICO	Unid/Glb	2,00	105,00										210,00			210,00	
16.00.00	CERRAJERIA																	
16.01.00	CHAPA EXTERIOR DE 02 GOLPES, INCLUYE COLOCADO	Unid/Glb	2,00	65,00										130,00			130,00	130,00
17.00.00	VIDRIO																	
17.01.00	COLOCACION DE VIDRIOS CON MASILLA	p²	29,67	3,77	0,36	0,24	0,12	0,00	3,37	0,04	10,75	7,06	3,69	0,00	99,88	1,20	111,83	111,83
18.00.00	PINTURA																	
18.04.00	PINTURA ANTICORROSIVA EN PUERTAS Y VENTANAS METALICAS	Glb	4,00	22,00											88,00		88,00	88,00
18.04.01	PINTURA EN MURO INTERIOR	m²	0,00	3,21	0,73	0,26		0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
18.04.02	PINTURA EN MURO EXTERIOR	m²	0,00	4,01	0,73	0,26		0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
19.00.00	TECHOS Y COBERTURAS																	
19.01.00	VIGAS DE MADERA ROLLIZO Ø = 12 cm x 4,35 m	Unid	11,00	16,06	1,53	0,59	0,93	0,00	14,45	0,08	16,81	6,54	10,27	0,00	158,99	0,90	176,71	1.937,46
19.02.00	CORREAS DE MADERA 1,5" x 2,5"	ML	183,00	2,27	0,37	0,18	0,19	0,00	1,82	0,08	66,81	32,65	34,17	0,00	333,70	14,27	414,79	
19.03.00	COBERTURA DE PLANCHA FIBROCEMENTO - COLOR TEJA ANDINA	m²	59,05	22,79	3,06	1,19	1,87	0,00	19,60	0,14	180,47	70,23	110,24	0,00	1157,34	8,15	1345,96	
20.00.00	IMPERMEABILIZACIONES																	
20.01.00	IMPERMEABILIZACIÓN SOBRECIMENTACIÓN CON BREA EN CALIENTE	m²	10,32	4,35	0,83	0,08	0,75	0,18	3,24	0,11	8,53	0,83	7,71	1,86	33,44	1,10	44,92	211,62
20.02.00	IMPERMEABILIZACIÓN REVOQUE DE BARRO EXTERIOR	m²	86,22	1,93	1,03	0,10	0,93	0,83	0,00	0,07	89,11	8,62	80,49	71,56	0,00	6,03	166,70	
21.00.00	INSTALACIONES ELECTRICAS																	
21.01.00	Red de distribución tubería PVC SAP 5/8"	ml	32,00	9,51	2,43	2,11	0,31	0,00	6,93	0,15	77,64	67,68	9,96	0,00	221,90	4,68	304,21	
21.01.01	Red de distribución TW 14 AWG	ml	96,00	4,78	2,43	2,11	0,31	0,00	2,20	0,15	232,91	203,04	29,87	0,00	211,58	14,03	458,52	
21.01.02	Caja de pase	unid	6,00	14,00	6,47	5,53	0,93	0,00	7,42	0,12	38,79	33,19	5,60	0,00	44,50	0,72	84,01	1.258,66
21.02.00	Tablero de distribución 01 circuito (General)	unid	2,00	40,23	14,54	14,54	0,00	0,00	25,33	0,36	29,08	29,08	0,00	0,00	50,66	0,72	80,46	
21.03.00	Salida para tomacorriente bipolar doble	unid	4,00	19,75	9,64	8,31	1,33	0,00	9,99	0,12	38,57	33,24	5,33	0,00	39,94	0,48	79,00	
21.03.01	Salida para interruptor simple	unid	3,00	16,57	6,47	5,53	0,93	0,00	9,99	0,12	19,40	16,60	2,80	0,00	29,96	0,36	49,71	
21.04.00	Iluminación simple c/soquet p/foco 60 w	unid	3,00	11,98	1,94	1,94	0,00	0,00	9,87	0,18	5,82	5,82	0,00	0,00	29,60	0,54	35,95	
21.05.00	Pozo conexión a tierra	unid	1,00	166,79	40,80	31,46	9,34	3,15	122,60	0,24	40,80	31,46	9,34	3,15	122,60	0,24	166,79	
22.00.00	INSTALACIONES SANITARIAS Y DESAGÜE																	
22.01.00	Red de distribución - Desagüe PVC 2"	ml	15,00	11,32	2,72	1,78	0,93	0,00	8,42	0,18	40,76	26,76	14,00	0,00	126,32	2,70	169,79	
22.01.01	Pto de desagua - PVC 2"	unid	1,00	23,03	9,06	5,95	3,11	0,00	13,79	0,18	9,06	5,95	3,11	0,00	13,79	0,18	23,03	1.102,19
22.02.00	Red de distribución - Desagüe PVC 4"	ml	10,00	18,84	2,72	1,78	0,93	0,00	15,94	0,18	27,18	17,84	9,34	0,00	159,40	1,80	188,37	
22.03.00	Letrina de hoyo seco con tubo ventilación	unid/Glb	1,00	380,00													380,00	
22.04.00	Lavadero ext. de cemento	unid/glb	1,00	300,00													300,00	
22.02.09	Caja registro de cemento 30x60 c/tapa cem.	unid/glb	1,00	41,00										41,00			41,00	

Item	Descripción	Unidad	METRADO	Precio por unidad							MANO OBRA TOTAL	MANO OBRA CALIFICADA	MANO OBRA SIN CALIFICACION	MATERIAL LOCAL	MATERIINDUSTRIAL	HERRAMIENTAS	PRECIO PARCIAL	TOTAL
				Precio por Unidad	Precio MO	Precio MO Calific.	Precio MO Sin Calific.	Precio MAT. Local	Precio MAT. Industrial	Precio Herramienta								
23.00.00	INSTALACIONES DE AGUA FRÍA																	
23.01.00	Inst Agua a presion PVC 1/2"	ml	15,00	4,92	1,81	1,19	0,62	0,00	2,93	0,18	27,18	17,84	9,34	0,00	44,00	2,70	73,87	116,67
23.01.01	Pto de conexion FG - Tuberia PVC C-10 - 1/2"	und	1	17,12	9,06	5,95	3,11	0,00	7,88	0,18	9,06	5,95	3,11	0,00	7,88	0,18	17,12	
23.01.02	Llave esférica 1/2" bronce	und	1,00	25,68	4,46	4,46	0,00	0,00	20,98	0,24	4,46	4,46	0,00	0,00	20,98	0,24	25,68	
25.00.00	SISTEMA DE AGUA PLUVIAL																	
25.01.00	CANAleta DE PLANCHA GALVANIZADA 6"	ML	12,20	16,67	1,43	0,50	0,93	0,00	15,06	0,18	17,44	6,05	11,39	0,00	183,69	2,20	203,32	274,91
25.02.00	TUBERIA MONTANTE PVC 3"	ML	5,00	12,00	4,58	1,78	2,80	0,00	7,10	0,18	22,92	8,92	14,00	0,00	35,48	0,90	60,00	
25.03.00	BOTAGUAS P/VENTANAS	ML	1,80	6,44	3,65	1,78	1,87	0,79	1,89	0,11	6,57	3,21	3,36	1,43	3,40	0,19	11,59	
27.00.00	ELEMENTOS DE SISMORESISTENCIA																	
27.01.00	REFUERZO DE MURO DE ADOBE TIPO MALLA PP	m²	188,82	10,01	1,31	0,51	0,80	0,00	8,59	0,11	247,32	96,24	151,08	0,00	1622,70	20,05	1890,08	3.119,10
27.02.00	CONECTOR DE POLIPROPILENO (por m² de muro)	m²	78,37	2,53	0,82	0,28	0,53	0,00	1,68	0,04	64,02	22,21	41,80	0,00	131,66	2,82	198,49	
27.04.00	VIGA CADENA DE ROLLIZOS (8-10 cm doble)	ml	82,91	12,43	3,06	1,19	1,87	2,18	7,02	0,18	253,39	98,61	154,79	180,32	581,88	14,92	1030,53	
28.00.00	INSTALACIONES ADICIONALES																	
28.01.00	CERCO PERIMETRAL	ml/Glb	15,00	3,00													45,00	
28.02.00	COBERTURA PATIO c/fibracemento	m²	5,70	22,84	3,06	1,19	1,87	0,00	19,60	0,18	17,42	6,78	10,64	0,00	111,72	1,03	130,17	375,17
28.03.00	COCINA MEJORADA	unid/Glb	1,00	200,00													200,00	
29.00.00	AGREGADOS - MATERIAL LOCAL																	
29.01.00	AGREGADOS - MATERIAL LOCAL (aprox.)	m³	92,08	/														
30.00.00	FLETES																	
30.01.00	FLETE TERRESTRE (Material industrial)	Kg/Glb	2.500,00	0,12													300,00	850,00
30.02.00	FLETE TERRESTRE ADICIONAL LIMA - ICA (Malla PP)	Kg/Glb	100,00	5,50													550,00	
31.00.00	LIMPIEZA FINAL OBRA																	
		Glb	1,00	87,80	87,69	31,68	56,01	0,00	0,00	0,11	87,69	31,68	56,01	0,00	0,00	0,11	87,80	87,80
COSTO DIRECTO N/S											5.146,39	2.245,84	2.823,15	2.376,22	8.129,36	403,84		17.754,81