

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
RECINTO UNIVERSITARIO "RUBEN DARIO"
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA



TRABAJO MONOGRAFICO PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO CIVIL.

"FORMULACION A NIVEL DE PERFIL DEL PROYECTO PUESTO DE
SALUD EN LA COMARCA LA BOQUITA - DIRIAMBA, DEPARTAMENTO
DE CARAZO."

Elaborado Por:

Bra. Gema del Rosario Pérez Espinoza.

Br. Mario Alberto Cruz Kauffmann.

Tutor:

Ing. Bayardo Altamirano.

Asesores:

Ing. Miguel Macías

Ing. Ernesto Cuadra

Ing. Norma Flores

Arq. Nidia Álvarez



ING
378.242
Pér
2009

BC-INV-2014

Managua - Nicaragua Octubre 2009

Don X Ing. civil. - 20/11/09

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por haberme permitido llegar a la meta, logrando culminar mi carrera, Bendiciéndome para lograr uno de los tantos triunfos en mi vida.

A mis Padres:

Gustavo Adolfo Pérez y Yadira de los Ángeles Espinoza Sánchez

Quienes me apoyaron Incondicionalmente Durante los tiempos de Estudios, alentándome en los Momentos de Flaqueza a seguir adelante para Alcanzar poco a poco uno de mis Sueños que desde Niña Anhele; ser una Profesional.

A mis hermanos:

Lic. Sócrates Danilo Pérez, Ing. Gloria Angélica Pérez Espinoza, Patricia Verónica Pérez Espinoza, Boanerges Adolfo Pérez. Los que Junto a mis Padres Completaron la Fuerza que me Impulso a Continuar.

Por ser parte de mi familia que es lo mas importante en mi vida.

Mi Gratitud Especial a:

Ing. Miguel Ángel Macias Peralta

Por su Valiosísimo Aporte Teórico y Práctico, así como la Incondicionalidad Mostrada Durante la Etapa Monográfica.

Ing. Ernesto Cuadra Chevez

Por el Apoyo Desinteresado que nos brindo en la Elaboración de la tesis Monográfica.

Ing. Norma Flores

Por todo el apoyo brindado a través de Sugerencia, Recomendaciones y el tiempo disponible durante la Realización de la Tesis.

Ing. Bayardo Altamirano

Por Apoyarnos en todo lo que Estuvo a su alcance, y los Numerosos Consejos para seguir hacia Adelante.

Ing. Wilber Pérez

Por Brindarnos su Apoyo en los Momentos que lo Necesitábamos, al Inicio del trabajo de Monografía.

Arq. Nidia Álvarez

Por Apoyarnos en todo lo que Estuvo a su alcance y por su Apoyo en los Momentos que lo Necesitábamos

A mí Amiga:

Tamara Patricia Zamora Vallecillo

Por Brindarme su Amistad y Apoyo Moral e Incondicional en los Momentos en que más la necesite tanto al inicio como al final de mi carrera.

Así mismo hago Patente mi Agradecimiento por la Ayuda y Apoyo de aquellas personas que me Aconsejaron y Pusieron un granito de arena para ver Elaborada y Terminada esta Tesis.

Ing. Gema Pérez Espinoza.

DEDICATORIA

Doy gracias a nuestro padre eterno que está en los cielos, por haberme guiado e iluminado, por haberme dado la vida, por todo éxito y bendiciones que he recibido de su parte. Gracias padre eterno por haberme permitido llegar a culminar mis estudios, porque siempre salí adelante en los momentos más difíciles.

A mi Padre

Gustavo Adolfo Pérez.

Por su apoyo incondicional y por haber estado presente en todos los momentos de mi vida, por haber hecho de mí una mujer de bien sin pensar en una recompensa únicamente motivado por la fe de ver un proyecto terminado.

A mi Madre Yadira De Los Ángeles Espinoza Sánchez

Que siempre estuvo a mi lado apoyándome incondicionalmente

A mis Hermanos y Amistades

Por todo el apoyo y consejos de lucha

A Mi Abuela.

Josefina Scarleth Acosta

Que todo el tiempo se encargó de cuidarme y de guiarme por los buenos caminos. Donde quiera que se encuentre, comparta esta alegría con todos nosotros. (q.e.p.d)

Muchas Gracias

Ing. Gema Pérez Espinoza.

AGRADECIMIENTO

A “Dios, Mi Buen Pastor” por haberme dado la Sabiduría, y el Entendimiento necesario para poder llegar a la meta, logrando culminar mi carrera, Bendiciéndome para lograr uno de los tantos triunfos en mi vida.

A mi Madre

Milagros del Socorro Kauffmann Mena (q.e.p.d)

Que siempre estuvo a mi lado apoyándome incondicionalmente desde el Cielo, gracias Madre porque nunca me abandonaste y porque me distes muchas fuerzas para seguir adelante, mil gracias por haberme levantado las veces que me caí en este camino de lucha.

A mis Padres y hermanos:

Mario Cruz, María del Carmen Ortiz, Fátima del Socorro Ortiz y Martha del Carmen Ortiz

Quienes me apoyaron Incondicionalmente Durante los tiempos de Estudios, alentándome en los Momentos de Flaqueza a seguir adelante para Alcanzar poco a poco uno de mis Sueños que desde Niño Anhele; ser un Profesional.

Mi Gratitud Especial a:

Ing. Miguel Ángel Macías Peralta

Por Compartir sus conocimientos para que tenga las bases necesarias para ejercer mi carrera.

Ing. Ernesto Cuadra Chevez

Por el Apoyo Desinteresado que nos brindó en la Elaboración de la tesis Monográfica.

Ing. Norma Flores

Por todo el apoyo brindado a través de Sugerencia, Recomendaciones y el tiempo disponible durante la Realización de la Tesis.

Ing. Bayardo Altamirano

Por Apoyarnos en todo lo que Estuvo a su alcance, y los Numerosos Consejos para seguir hacia Adelante.

Ing. Wilber Pérez

Por Brindarnos su Apoyo en los Momentos que lo Necesitábamos, en el desarrollo del trabajo de la Monografía.

Arq. Nidia Álvarez

Por Apoyarnos en todo lo que Estuvo a su alcance y por su Apoyo en los Momentos que lo Necesitábamos.

Arq. Indira Gutiérrez

Por Apoyarnos en todo lo que Estuvo a su alcance y por regalarnos su tiempo que no sabremos como pagárselo.

A mis Amigos:

Por compartir experiencias buenas y malas a lo largo del lapso estudiantil, por su apoyo y consejos con el fin de terminar bien mis objetivos.

Así mismo hago Patente mi Agradecimiento por la Ayuda y Apoyo de aquellas personas que me Aconsejaron y Pusieron un granito de arena para ver Elaborada y Terminada esta Tesis.

Mario Alberto Cruz Kauffmann

DEDICATORIA

A Dios:

*Por haberme guiado e iluminado, por haberme dado la vida, por darme una familia que me guía siempre por el buen camino, por todos éxitos y bendiciones que he recibido de su parte. Gracias Padre eterno por haber escuchado mis oraciones en el **Santísimo** o por ayudarme a salir adelante en los momentos más difíciles de mi vida.*

A mi Madre

Milagros del Socorro Kauffmann Mena (q.e.p.d)

Que siempre estuvo a mi lado apoyándome incondicionalmente desde el Cielo, gracias Madre porque nunca me abandonaste y porque me distes muchas fuerzas para seguir adelante, mil gracias por haberme levantado las veces que me caí.

A mi Padre

Mario José Cruz Ortiz

Por su apoyo incondicional y por haber estado presente en todos los momentos de mi vida, por haber hecho de mí un hombre de bien. Gracias por tener Fe en mí.

A Mi Abuela y a mis Tías

María del Carmen Ortiz Ortiz, Fátima del Socorro Ortiz y Martha del Carmen Ortiz

Que todo el tiempo se encargaron de cuidarme y de guiarme por los buenos caminos. Gracias por tener Confiar en mí.

A mis Hermanos y Amistades

Por todo el apoyo y consejos de lucha

Mario Alberto Cruz Kauffmann

ÍNDICE

Contenido	Página
Agradecimientos.....	i
Dedicatorias.....	ii
Resumen Ejecutivo.....	1
Introducción.....	3
Justificación.....	4
Objetivos.....	5
Capítulo I: Información general de la comunidad	
1.1 Ubicación.....	7
1.2 Sistema actual de abastecimiento de agua.....	8
1.2.1 Calidad de agua.....	9
1.3 Actividades económicas y situación económica.....	9
1.3.1 Actividad económica.....	9
1.3.2 Situación económica.....	9
1.4 Servicios Existentes.....	10
1.4.1 Energía eléctrica.....	10
1.4.2 Transporte.....	10
1.4.3 Salud y educación.....	10
Capítulo 2: Estudio de Demanda y Oferta	
2.1 Estudio de Mercado.....	12
2.1.1 Demanda.....	12
2.2.2 Oferta.....	12
2.2 Estudio de demanda y oferta para el “PUESTO DE SALUD LA BOQUITA”	13
2.2.1 Demanda.....	13
2.2.2 Oferta.....	20
2.2.2.1 Evaluación de los años anteriores en las atenciones a la brindada a la población.....	22

2.2.2.2 Evaluación actual de las atenciones en la población.....	23
2.3 Análisis de la demanda potencial no atendida en la salud.....	26

Capítulo 3: Descripción del sistema estructural

3.1 Excavación y tipo de zapatas.....	30
3.2 Tipos de vigas.....	31
3.3 Tipos de columnas.....	32
3.4 Tipo de concreto.....	33
3.5 Tipo de mampostería.....	34
3.6 Sistema de techo.....	35
3.7 Cielo raso y fascias de plycem.....	36
3.8 Piso.....	37
3.9 Puertas.....	38
3.10 Ventanas.....	38
3.11 Instalaciones hidrosanitario.....	39
3.12 Electricidad.....	43
3.13 Pintura.....	53
3.14 Obras exteriores.....	54

Capítulo 4: Levantamiento Topográfico

4.1 Introducción.....	57
4.2 Aspectos generales.....	59
4.2.1 Planimetría.....	59
4.2.2 Altimetría.....	60
4.2.3 Planimetría y Altimetría simultáneas.....	60
4.2.4 Rumbo.....	61
4.2.5 Azimut.....	62
4.2.6 Curvas de nivel.....	62
4.2.7 Método de la Cuadrícula.....	63
4.2.8 Levantamiento con Teodolito y Estadía.....	64
4.2.9 Elementos de medición.....	67

4.2.9.1 Estadía.....	67
4.2.9.2 Teodolito.....	67
4.2.4.3 Nivel.....	69
4.2.9.4 Plomada.....	70
4.2.9.5 Cinta.....	70
4.2.9.6 Brújula de agrimensor.....	70
4.2.10 Medición de distancias con estadía.....	70
4.2.10.1 Distancias horizontal.....	70
4.2.10.2 Distancia con visual inclinadas.....	71
4.2.10.3 Errores en los levantamientos con estadía.....	71
4.3 Explicación pasó a paso del trabajo realizado con el teodolito.....	71
4.4 Explicación pasó a paso del trabajo realizado con el nivel.....	72
4.5 Cálculos de curvas de nivel.....	73
4.6 Resumen de los datos obtenidos.....	75
4.6.1 Registro de campo de la Poligonal con el teodolito Planimetría..	75
4.6.2 Registro de campo de la Poligonal con el nivel Altimetría.....	76
4.6.3 Levantamiento de la poligonal con teodolito y estadía.....	77
4.7 Formula a utilizarse.....	79
4.7.1 Formulas a utilizarse.....	79
4.7.2 Formulas para el cálculo de elevaciones.....	79
4.7.3 Corrección de ángulo.....	80
4.8 Cálculos Matemáticos.....	81
4.9 Cálculos con el programa Survey Software- Traverse.....	83
4.10 Datos de campo corregido.....	85

Capítulo 5: Presupuesto y Takee Off

5.1 Presupuesto.....	87
5.2 Takee Off.....	87
5.3 Presupuesto del proyecto Puesto de Salud “La Boquita”.....	89
5.4 Cantidad total de materiales y actividad a emplearse en la construcción.....	91
5.5 Cantidad de materiales por etapa.....	92

5.6 Takee Off del Proyecto.....	102
5.6.1 Análisis para trazo y nivelación.....	103
5.6.2 Análisis de Zapata 1.....	105
5.6.3 Análisis de Zapata 2.....	118
5.6.4 Análisis de actividad para 1ml de Viga Asismica.....	130
5.6.5 Análisis de actividades para 1ml de C-1.....	160
5.6.6 Análisis de actividades para 1ml de C-2.....	170
5.6.7 Análisis del Pedestal de C-3.....	182
5.6.8 Análisis de actividad para 1ml de Viga Intermedia.....	184
5.6.9 Análisis de actividad para 1ml de Viga Dintel.....	202
5.6.10 Análisis de actividad para 1ml de Viga Corona.....	215
5.6.11 Análisis para 1m ² de Mampostería Confinada.....	227
5.6.12 Análisis global del Techo y Fachada.....	243
5.6.13 Análisis de 1m ² de Repello y 1m ² de Fino.....	252
5.6.14 Análisis del Cielo Raso.....	253
5.6.15 Análisis de 1m ² de Piso Ladrillo Rojo.....	253
5.6.16 Análisis Global de las Puertas.....	256
5.6.17 Análisis Global de las Ventanas.....	257
5.6.18 Análisis Global de las Verjas.....	257
5.6.19 Análisis Global de Hidrosanitario.....	258
5.6.20 Análisis Global del Sistema Eléctrico.....	259
5.6.21 Análisis Global de la Pintura.....	260
5.6.5 Programa de Ejecución Física.....	261

Capítulo 6: Viabilidad Económica Social

6.1 Aspecto Generales.....	263
6.2 Método de la Relación Beneficio/Costo.....	264
6.2.1 Alternativas.....	264
6.3 Análisis de Sensibilidad.....	265
6.3.1 Tabla de Indicadores Econométricos de Evaluación.....	265
6.4 Calculo del Análisis de Sensibilidad Puesto de Salud “La Boquita”.....	268

6.4.1 Inversión por m ²	268
6.4.2 Inversión por consultorio.....	269
6.4.3 Inversión por servicio.....	270
6.4.4 Inversión por mobiliario.....	271
6.4.5 Porcentaje de obras exteriores.....	271
6.5 Resultados del Análisis de Sensibilidad.....	272

Capítulo 7: Evaluación Ambiental

7.1 Aspecto Generales.....	274
7.2 Clasificación del proyecto Puesto de Salud “La Boquita”.....	276
7.3 Procedimiento de Evaluación para los proyectos de Categoría II.....	277
7.3.1 Evaluación de Emplazamiento.....	277
7.3.1.1 Procedimiento.....	277
7.3.1.2 Histograma.....	279
7.3.1.2.1 Significado de las evaluación.....	282
7.3.1.3 Calculo del Histograma del proyecto P.S “La Boquita”....	284
6.3.1.3.1 Significado de la Evaluación.....	286
7.4 Análisis Ambiental.....	286
7.4.1 Procedimiento.....	287
7.4.1.1 Alternativas Ambientales.....	288
7.4.1.1.1 Causas.....	288
7.4.1.1.2 Efectos.....	288
7.4.1.1.3 Valoración de la Calidad Ambiental.....	288
7.4.1.1.3.1 Criterios de valoración.....	288
7.4.2 Calidad ambiental del sitio sin considerar el Proyecto.....	289
7.4.3 Identificación y valoración de los Impactos Ambientales.....	290
7.4.3.1 Impactos ambientales que genera el Puesto de Salud....	291
7.4.3.2 Valoración de los impactos del Puesto de Salud.....	291
7.4.3.2.1 Matriz de Valoración del Puesto de Salud.....	293
7.4.4 Pronostico de la Calidad Ambiental.....	293
7.4.4.1 Pronostico de la Calidad Ambiental del Puesto de Salud...	295

7.5 Plan de Mitigación de los Impactos Ambientales.....	295
7.5.1 Plan de Mitigación de los Impactos Generados por el PDS.....	297
7.6 Plan de Contingencia ante los riesgos a desastres naturales y antropicos.....	298
7.6.1 Requisitos Técnicos Ambientales específicos para proyectos de Infraestructura de Salud.....	298
7.6.1.1 Fosa de Seguridad para el Puesto de Salud La Boquita....	300
Conclusiones.....	302
Recomendaciones.....	305
Bibliografía.....	306
Anexos.....	307

ANEXO 1

FOTOGRAFIAS DEL TERRENO PROPUESTO POR LA ALCALDIA.

ANEXO 2

ENCUESTAS PARA CONOCER LOS INTERESES EN INFRAESTRUCTURA

ANEXO 3

ENCUESTAS PARA CONOCER LAS PROBLEMATICAS DE LA POBLACION EN CUANTO A LA SALUD.

ANEXO 4

ENTREVISTA AL DIRECTOR DEL SILAS – DIRIAMBA

ANEXO 5

ANALISIS DE LAS ENCUESTAS

ANEXO 6

MATRIZ DE MARCO LOGICO

ANEXO 7

CONFORMACION DE EQUIPOS BASICOS MAIS

ANEXO 8

INFORMACION SUMINISTRADA POR EL MINSA

ANEXO 9

CONJUNTO DE PRESTACIONES DE SALUD DEL MAIS SEGÚN LEY 423 Y EL ART. 59 DE LA CONSTITUCIÓN” MANAGUA, MAYO 2007 SERIE MAIS 2

ANEXO 10

CATEGORIA AMBIENTAL DEL PROYECTO PUESTO DE SALUD

ANEXO 11

VARIABLES A CONSIDERAR PARA LA EVALUACION DE SITIOS DE LOS PROYECTOS SNIP Y FISE UNIFICADOS

ANEXO 12

CUADRO PARA LA EVALUACION DEL EMPLAZAMIENTO

ANEXO 13

LISTA DE REVISION DE ALGUNOS PROBLEMAS AMBIENTALES ASOCIADOS CAUSA – EFECTOS

ANEXO 14

LISTADO DE ALGUNAS MEDIDAS TIPICAS DE MITIGACION

ANEXO 15

SERIE DIRIAMBA

ANEXO 16

SET DE PLANOS

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo “Formulación a nivel de perfil del proyecto Puesto de Salud en la zona rural de La Boquita – Diriamba, Departamento de Carazo”, surgió a través de una consulta (encuesta) hecha a la población con el objetivo de determinar cuál es la necesidad de la población.

Para conocer la necesidad de la población de La Boquita y de sus comunidades aledañas, se realizaron visitas al sitio logrando observar un sinnúmero de necesidades sociales de los cuales carece la comunidad como: Alcantarillado Sanitario, Red de Abastecimiento de Agua Potable, Puesto de Salud, Recarpeteo de vías, entre otros. Esta situación nos conllevó a realizar dos tipos de encuesta de carácter social: una de infraestructura y otra en cuanto a la salud.

Con respecto a la infraestructura se diseñaron preguntas de acuerdo a las necesidades percibidas por las diferentes visitas que se realizaron al sitio en coordinación con la Alcaldía de Diriamba, MINSA – DIRIAMBÁ, FISE – CARAZO y los líderes comunitarios. La encuesta de la Salud, fue necesario aplicarla para conocer las diferentes enfermedades que padecen los pobladores, así mismo conocer las condiciones en que se encuentra el Servicio de Salud.

De acuerdo a la información obtenida por las encuestas logramos diagnosticar a través de la herramienta del **Enfoque de Marco Lógico**. Que la alternativa con mayor demanda en cuanto a las necesidades sociales en Salud es la **Construcción del Puesto de Salud** con un 95.54% con respecto a las otras propuestas hechas a la población en la encuesta. Lo que nos permitió a proceder a desarrollar esta tesis, en la cual pusimos en práctica todos los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas como por ejemplo: Metodología de Investigación, Topografía, Costo y presupuesto, Ingeniería Económica, entre otras conocimientos alcanzados en el transcurso de nuestros estudios.

El diseño del Puesto de Salud es del modelo típico para zonas rurales que ha diseñado el Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE) estos modelos contempla dos consultorios, una farmacia, una sala de observación, un servicio sanitario interno exclusivo para el personal médico y dos servicios sanitarios externos uno para caballeros y otro para damas, el costo total estimado resultado de C\$ 733,186.92 (Setecientos treinta y tres mil ciento ochenta y seis córdobas con noventa y dos centavos) equivalente a \$ 36,117.58 (Treinta y seis mil ciento diecisiete dólares con cincuenta y ocho centavos dólar), aplicando la tasa de cambio del día 23 de Julio de 2009 que es de C\$ 20.30 por U\$ 1 Norte Americano. El Costo total incluye costos directos, indirectos, transporte e impuestos.

INTRODUCCION

Diriamba está ubicada en el departamento de Carazo, la comarca La Boquita y sus comunidades aledañas como Casares, Tepano, Cenizas, Ayapal, Rio Grande, Loma Alta, El Trapiche entre otras comunidades; se encuentra ubicadas al oeste de Diriamba en las costas del océano pacifico a tan solo 30 minutos en bus expreso y 45 minutos en bus ruteado, aproximadamente a 72 km de Managua.

La comarca de La Boquita y sus comunidades aledañas, carecen de un establecimiento que reúna las condiciones necesarias para brindar el Servicio de Salud, a la población que lo demanda, la población actualmente tienen que recorrer grandes cantidades de distancias para poder tener acceso a la atención médica, ya que tienen que asistir al Centro de Salud de la ciudad de Diriamba que dista a unos 30 kms, al igual que tienen que viajar a la comunidad de Casares a unos 5 kms para ser atendidos en la unidad de salud.

Los pobladores de estas comunidades tienen muchos problemas al visitar estas unidades de salud principalmente en el de Casares, que se encuentra más cercano, ya que esta unidad de salud no da abasto y no presta las condiciones necesarias requeridas por el MINSA, para atender a la gran cantidad de pobladores de diversas comunidades que llegan con la esperanza de ser atendidos por un médico. Los pobladores no tienen los recursos suficientes para viajar hasta Diriamba para ser atendidos en los centros de salud y en los hospitales o clínicas, con mejores condiciones debido a que sus ingresos son pocos, esto es porque ellos viven de la pesca artesanal, y muchas ocasiones ellos tienen que comprar los medicamentos que le son recetados en las consultas.

La formulación de este proyecto y su ejecución física traerán consigo beneficio desde el punto de vista económico a los pobladores de esta comarca ya que se ahorrarían el dinero que invierten en gastos de transporte y compra de medicamento.

JUSTIFICACION

Al ejecutarse la formulación del proyecto Puesto de Salud en la comarca La Boquita, departamento de Carazo ayudaría a disminuir las enfermedades más comunes que los habitantes de estas comarcas sufren por las diferentes causas que impiden a los habitantes de estas zonas a asistir a una aula de clase o a trasladarse a sus diferentes puestos de trabajos, así mismo tendrá un impacto positivo desde el punto de vista turístico ya que los visitantes nacionales o extranjeros se sentirán protegido en caso de sufrir alguna emergencia la cual le será controlada inmediatamente en un puesto médico que reúna las condiciones necesarias para su atención.

La construcción de un Puesto de Salud conllevará a satisfacer la demanda actual en el sector salud para la población, ya que se controlarán las enfermedades, al igual que el brote de epidemia que en la comunidad se desarrollan debido a los diferentes factores; de esta manera este proyecto ayudara a generar una mejor calidad de vida desde el punto de vista de la salud y económico, ya que no tendrán que viajar hasta la ciudad de Diriamba para ser atendidos, ahorrándose de esta manera el gasto de transporte y cualquier otro gastos que incurran al momento de viajar a otros lugares en busca de una mejor atención medica.

OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL:

- Formular a nivel de perfil el proyecto Puesto de Salud en la comarca La Boquita, Diriamba - Carazo 2009.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Determinar la Demanda y la Oferta para el proyecto Puesto de Salud “La Boquita”.
- Describir el Sistema Estructural del Puesto de Salud “La Boquita”.
- Realizar el Levantamiento Topográfico del terreno propuestos por la municipalidad.
- Determinar el Presupuesto a través del Método Take Off y elaborar el programa de Ejecución Física.
- Analizar la viabilidad económica del Proyecto Puesto de Salud mediante los Indicadores Econométricos del FISE.
- Realizar la Evaluación Ambiental al proyecto “Puesto de Salud, La Boquita”.

CAPITULO N° 1:

INFORMACION GENERAL DE LA COMUNIDAD



CAPITULO 1: INFORMACIÓN GENERAL DE LA COMARCA LA BOQUITA Y DE SUS COMUNIDADES ALEDAÑAS¹

1.1 Ubicación

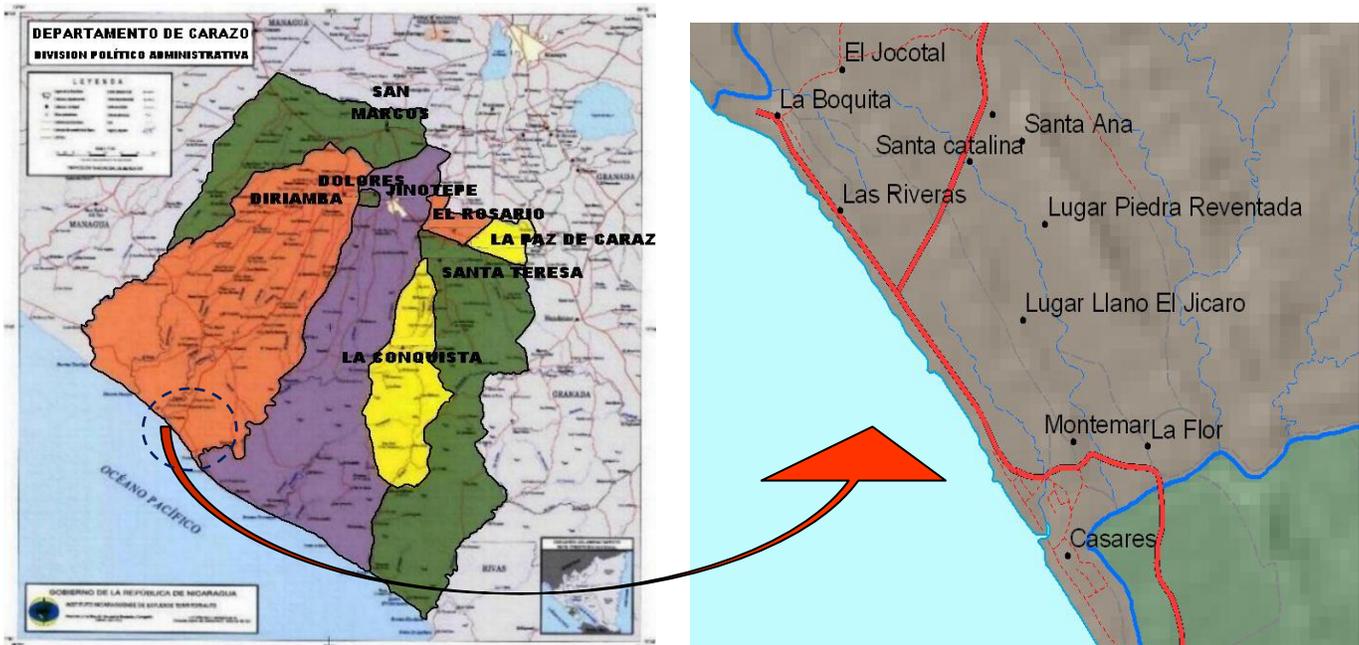


Figura 1: Mapa de ubicación de la comunidad La Boquita.

La comarca de “**LA BOQUITA**” y sus comunidades aledañas como Casares, Tepano, Cenizas, Ayapal, Rio Grande, Loma Alta, El Trapiche entre otras comunidades aproximadamente abarcan un Área de Influencia de 10 km² y están localizada a 30 kilómetros al oeste de la ciudad de Diriamba en el Km 71.3 de la carretera que conduce así los balnearios de La Boquita – Casares a tan solo 30 minutos en bus expreso y 45 minutos en bus ruteado, aproximadamente a 72 km de Managua.

¹ Proyecto Pozo de Agua Comunidad La Boquita y comarcas aledañas localidad del Municipio de Diriamba departamento de Carazo 2004

1.2 SISTEMA ACTUAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

La población actualmente se abastece de agua por medio de la venta de pipas montadas en camiones que trasladan el agua de la ciudad de Diriamba a dicha comunidad teniendo un valor de C\$ 35.00 (treinta y cinco córdobas netos) el barril de agua de 55 galones, solamente cinco familia de la localidad se abastecen por medio de pozo excavado a mano.

Existen dos pozos comunales uno excavado a mano y el que se perforo en el mes de Junio del 2008 y se encuentra ubicado en el Km 71.3 de la carretera anteriormente descrita en el Barrio de Ayapal.

Actualmente este pozo no le brinda su beneficio a la comunidad debido a que su funcionamiento carece de un medio de extracción (Bomba) dicho pozo presenta las siguientes características:

PROFUNDIDAD	37.50 m
DIAMETRO	0.1143 m
MEDIDAS DE PROTECCION	Sello sanitario
	Brocal
	Tapa
MEDIO DE EXTRACCION	Ninguno

El resto de las familias se abastecen por agua sub.-superficial mediante pozos excavados a mano y están ubicado al norte de la comunidad trecho que tienen que caminar para acarrear el agua labor que recae usualmente en la mujer.

1.2.1 CALIDAD DEL AGUA

Ninguna de las fuentes de abastecimiento de agua utilizada se puede considerar que es agua sanitariamente segura, por lo tanto la fuente utilizada superficial y sub.-superficial se consideran inadecuadas, es evidente que al consumir esta agua la población se expone a contraer enfermedades de origen hídrico que afectan más directamente a la población infantil.

1.3 ACTIVIDADES ECONOMICAS Y SITUACION ECONOMICA

1.3.1 ACTIVIDADES ECONOMICAS

La población de la comunidad se dedica a la actividad de la pesca artesanal, prestación de servicios laborales fuera de la localidad y una minoría dedicada al rubro de granos básicos para su auto consumo.

1.3.2 SITUACION ECONOMICA

La población de la comunidad se dedica a la actividad de la pesca artesanal con un 73 por ciento de la actividad económica del municipio² formando pequeños acopios para su posterior comercialización en los mercados o con algunas empresas que exportan mariscos, otra actividad económica muy reflejada en la población es la prestación de servicios laborales fuera de la localidad, así mismo existe una minoría dedicada al rubro del cultivo de granos básicos para su auto consumo al igual que se dedican a la ganadería o a la crianza de animales porcinos para su posterior comercialización.

² www.mti.gob.ni, Inauguración de la carretera Casares – La Boquita

1.4 SERVICIOS EXISTENTES

1.4.1 ENERGIA ELECTRICA

La comunidad cuenta con energía domiciliar para su alumbrado. El tendido eléctrico, de alta tensión, pasa a lo largo de la carretera el cual abastece a los poblados de Tepano y Paso de Ceniza posteriormente a los balnearios de la Boquita y Casares.

1.4.2 TRANSPORTE

La comunidad tiene una sola vía de comunicación a Casares, de donde el transporte colectivo y selectivo sale, con dirección a la Boquita y posteriormente a la ciudad de Diriamba y viceversa, con un tiempo de salida de una hora de intervalo.

1.4.3 SALUD Y EDUCACION

Existe dos centro de estudio uno para la atención de los niños en edad de primaria siendo su matrícula de 250 alumnos, el otro centro de estudio es para los niños en edad de pre- escolar siendo su matrícula de 50 alumnos. El resto de niños y jóvenes de nivel de secundaria deben de viajar al instituto de la comunidad de Casares ubicado a 5 km. al sur de dicha comunidad.

En cuanto a la salud, la comunidad no cuenta con un Puesto de Salud, tan solo con una casa base donde llegan los brigadista de salud durante las jornadas de vacunación, lo que obliga a la población a buscar atención medica primaria a los puesto de salud más cercano en días regulares o en caso de emergencia.

CAPITULO N° 2:

ESTUDIO DE DEMANDA Y OFERTA



2.1 ESTUDIO DE MERCADO³:

Cuando hablamos de Mercado en cualquier tipo de enfoque, nos estamos refiriendo a la “**Situación de la Oferta y la Demanda**” de un producto o Servicio. Entiéndase como producto intangible aquel bien que logra satisfacer una necesidad.

En síntesis el análisis o estudio de mercado **es el primer paso en la etapa de pre-inversión, identifica plenamente el problema o problemas, mide la necesidad actual y futura de un bien o servicio y las posibilidades de atender dichas necesidades.**

La finalidad del Estudio de Mercado es probar que existe **un número suficiente de individuos, empresas u otras entidades económicas**, que dadas ciertas condiciones, presentan una Demanda que justifique la puesta en marcha de un determinado Proyecto en un cierto periodo.

2.1.1 DEMANDA:

Se refiere a los aspectos relacionados con la existencia de Demanda o Necesidad de los bienes o servicios que se busca producir.

2.2.2 OFERTA⁴:

La oferta es la contraparte de la Demanda, pero se puede definir de la siguiente manera: Son las diversas cantidades de bienes, productos o servicios que se ofrecen en un mercado bajo unas determinadas condiciones.

³ Formulación y Evaluación de Proyectos Productivos y Sociales. Msc. Damaris Cortes, Agosto de 1998.

⁴ www.monografias.com

2.2 ESTUDIO DE DEMANDA Y OFERTA PARA EL PUESTO DE SALUD LA BOQUITA

2.2.1 DEMANDA:

Para conocer la necesidad de la población de La Boquita y de sus comunidades aledañas, se realizaron visitas al sitio logrando observar un sinnúmero de necesidades sociales de los cuales carece la comunidad como: Alcantarillado Sanitario, Red de Abastecimiento de Agua Potable, Puesto de Salud, Recarpeteo de vías, entre otros. Esta situación nos conllevó a realizar dos tipos de encuesta de carácter social: una de infraestructura y otra en cuanto a la salud.

Con respecto a la infraestructura se diseñaron preguntas de acuerdo a las necesidades percibidas por las diferentes visitas que se realizaron al sitio en coordinación con la Alcaldía de Diriamba, MINSA – DIRIAMBIA, FISE – CARAZO y los líderes comunitarios, entre ellas las que tienen mayor relevancia en cuanto a necesidades demandas son las siguientes propuestas:

- ✓ Realizar un Diseño de Abastecimiento de Agua Potable se planteó esta problemática porque la comarca no tiene un diseño de Red de Abastecimiento de Agua Potable y la población actualmente se abastece de agua por medio de la venta de pipas montadas en camiones que trasladan el agua de la ciudad de Diriamba a dicha comunidad teniendo un valor de C\$ 35.00 (treinta y cinco córdobas netos) el barril de agua de 55 galones, solamente cinco familias de la localidad se abastecen por medio de pozo excavado a mano.

- ✓ La segunda propuesta era efectuar un proyecto de Recarpeteo de Vías en la comunidad, ya que en este lugar las calles no están pavimentadas ni adoquinadas, ocasionando en tiempos de verano la emisión de polvo y en tiempos de invierno el encharcamiento de las aguas pluviales en las diferentes vías de acceso.

- ✓ Como tercer propuestas el proyecto de un Puesto de Salud debido a que estas comunidades no cuenta con una unidad de salud, tan solo cuentan con una casa base donde llegan los brigadista de salud durante las jornadas de vacunación, lo que obliga a la población a buscar atención medica primaria a los Puesto de Salud más cercano en días regulares o en caso de emergencia.

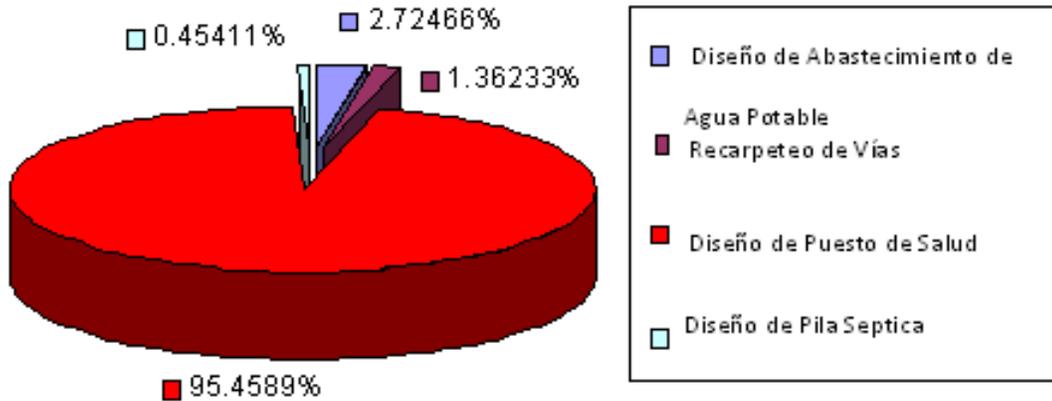
- ✓ La cuarta propuesta fue el diseño de una Pila Séptica de acuerdo a parámetros hidráulicos y parámetros ambientales debido a que en la zona existe una pila séptica que se encuentra expuesta al aire libre, contaminando el medio ambiente y por consiguiente a los pobladores más cercanos.

Con respecto a la encuesta de la Salud, fue necesario aplicarla para conocer las diferentes enfermedades más comunes que padece la comunidad, así mismo identificar la cantidad de servicio médicos que está demandando la población y que a la vez es un requisito técnico tanto para el MINSA – DIRIAMBBA que es la que brindara los servicios médicos y el FISE – CARAZO el que financiara el monto de la inversión de cualquiera de las alternativas.

De acuerdo a la información obtenida por las encuestas⁵ logramos diagnosticar a través de la herramienta del **Enfoque de Marco Lógico (ver anexo #6)**. Que la alternativa con mayor demanda en cuanto a las necesidades sociales es la **Construcción del Puesto de Salud** a como se presenta en el siguiente grafica#1:

⁵ Ver Anexo #5: Análisis de las encuestas

ANALISIS DE ALTERNATIVAS



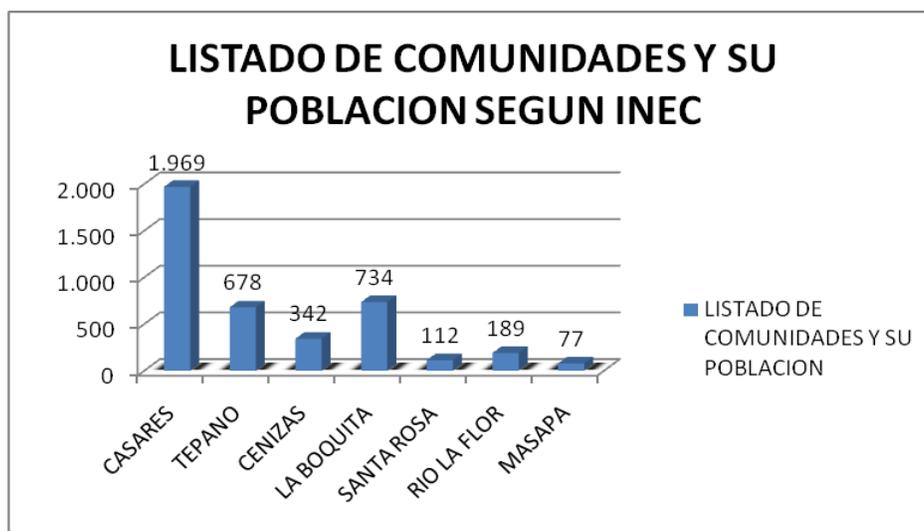
Grafica # 1 Análisis de Alternativas

A como se puede observar en la grafica la alternativa que está demandando la población es la del Diseño del Puesto de Salud con un 95.54589% siguiéndole el Diseño de Abastecimiento de Agua Potable con un 2.72466% posteriormente la alternativa de Recarpeteo de Vías con un 1.36233% y en último lugar la alternativa del Diseño de la Pila Séptica con un 0.45411%.

Una vez fundamentada la alternativa de mayor demanda se procedió a realizar la entrevista (**ver anexo #4**) al Director del Sistema Local de Intención Integral en Salud (SILAIS) – DIRIAMBA **Doc. Aldor Hernández** con el objetivo de conocer datos estadísticos para constatar si realmente en la zona de estudio amerita un Puesto de Salud de acuerdo a los parámetros que esta institución utiliza para la puesta en marcha de una unidad médica con el personal básico requerido.

De acuerdo a la clausula 5 “Conformación de equipos básicos de atención” de la Guía de Modelo de Atención Integral en Salud⁶, para que exista un Puesto de Salud en una zona rural de los diferentes departamentos del país debe de existir una población aproximada de 2,500 a 3,000 habitantes.

En la información suministrada⁷ por el SILAIS – DIRIAMBA se conoció la población total estimada de **4,100** entre las comunidades de Casares, Tepano, Cenizas, La Boquita, Santa Rosa, Rio la Flor y Masapa para el 2009 de acuerdo a los registros estadísticos del Instituto Nicaragüense de Estadística y Censo (INEC) a como se demuestra en la grafica #2:

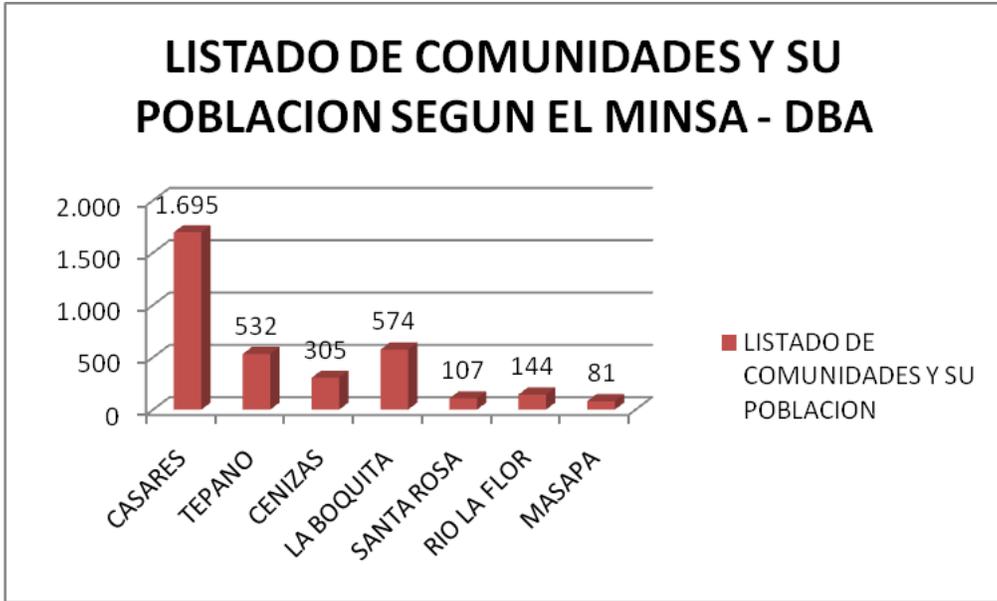


Fuente: Elaboración propia Grafica #2 Población estimada por INEC

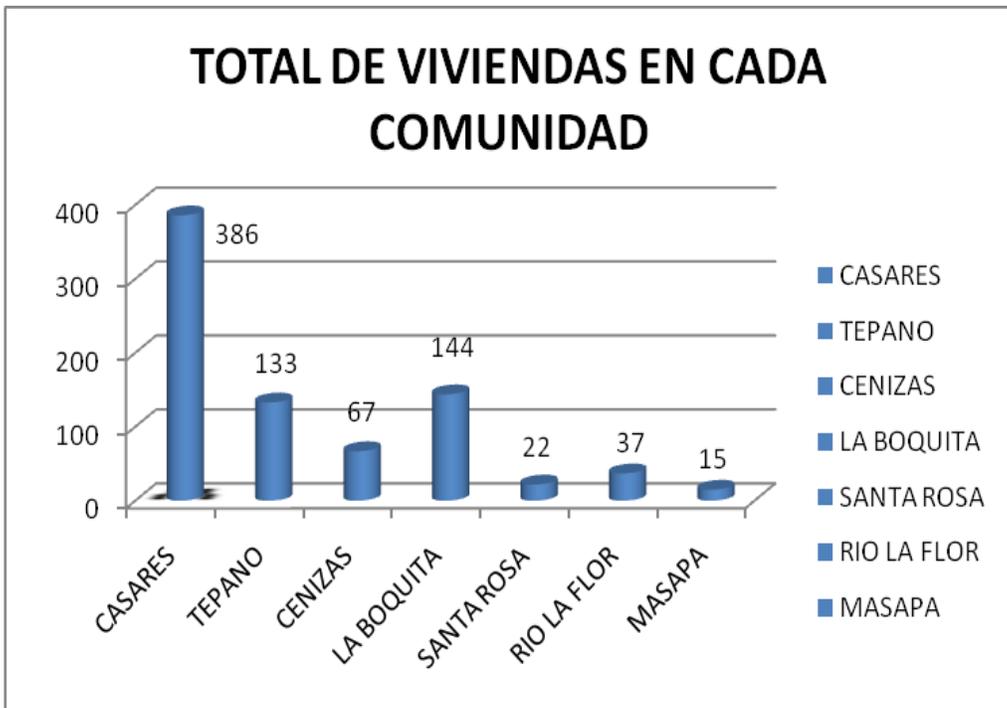
Al mismo tiempo se conoció la población estimada y la cantidad de viviendas visitadas en cada una de estas comunidades a través de un Censo Comunitario, cabe señalar que este censo fue elaborado por el MINSAL – DIRIAMBA la población total estimada es de **3.438 habitantes** la cual esta estatigráfica en diferentes edades, para una mejor comprensión de estos datos se representaran en las siguientes graficas:

⁶ Anexo # 7 Conformación de equipos básicos, Modelo de Atención Integral en Salud (MAIS)

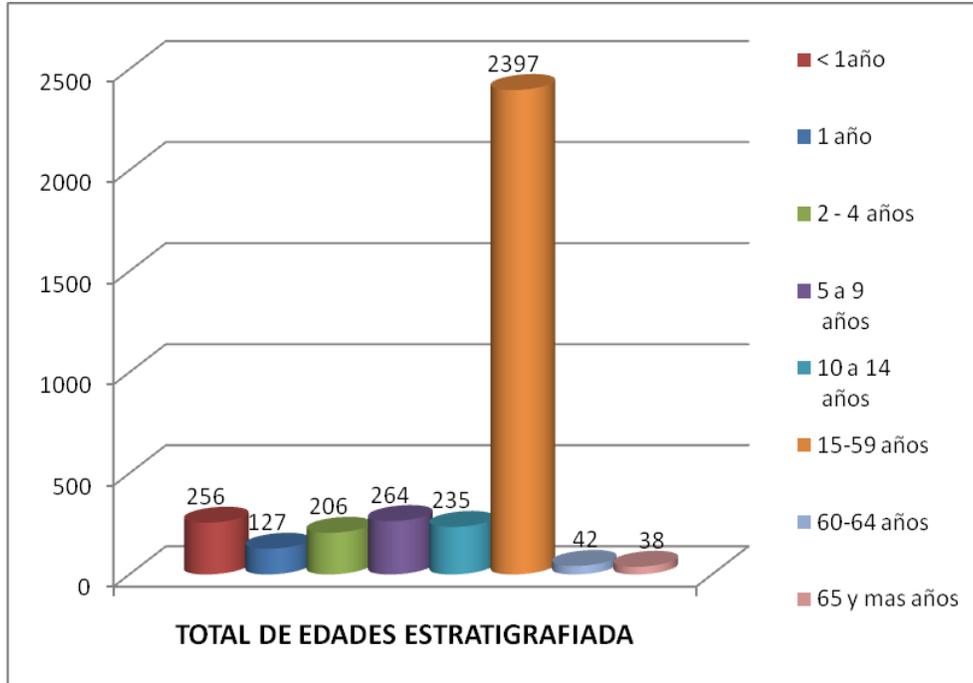
⁷ Anexo # 8 Información MINSAL



Fuente: Elaboración propia Grafica # 3 Población Censo Comunitario MINSA



Fuente: Elaboración propia Grafica # 4 Total de vivienda en cada comunidad Censo - MINSA



Fuente: Elaboración propia Grafica # 5 Población Estratificada Censo Comunitario MINSa

De acuerdo al censo del MINSa – DIRIAMBA la población estatificada está contemplada en 2,397 habitantes en la edades de 15 a 59 años de los cuales el 12% del censo están en periodo de embarazo lo cual representan en promedio una atención médica anual de 8 visitas, seguido de los niños que están en la edad de 5 a 9 años lo cual representan un 7.7% del censo con una tasa de morbilidad de 7 visitas en promedio al año, posteriormente tenemos a los niños menores de 1 año lo que representan el 7.4% del censo con una tasa de morbilidad de 12 visitas en promedio al año y así sucesivamente en análisis a como se muestra en la siguiente tabla #1.

DISTRIBUCION	CANTIDAD	PORCENTAJE %
U/S CASARES	3,438	84
MEDICINA NATURAL	628	15
MEDICINA PRIVADA	34	1
TOTAL POBLACION	4,100	100

Fuente: MINSa – DIRIAMBA Tabla #1: Conformación de la atención en salud

Según la tabla #1 “Conformación de la población en atención a la salud” se puede observar que 3,438 habitantes están siendo atendido por la U/S de Casares lo que representa el 84% de la población de esta zona, así mismo se aprecia que existen 628 habitantes que no visitan un Puesto de Salud, hospital o clínicas privada ya que estos pobladores utilizan la medicina natural para curar sus enfermedades lo que representan el 15% de la población de esta zona, de igual manera se refleja 34 habitantes que tienen los recursos para viajar hasta Diriamba lo que representa el 1% del censo de INEC teniendo condiciones económicas para pagar un médico privado o visitar una clínica privada y de esta manera ser mejor atendidos. Es por eso que en este estudio no se trabaja las proyecciones con el censo del INEC sino con el censo de MINSA – DIRIAMBA.

Se ha podido conocer a través de la encuesta elaborada por el MINSA – DIRIAMBA el total de la población estimada de **3.438 habitantes** en un **Área aproximada de Influencia de 10 km²**, lo que nos permite cumplir satisfactoriamente con la **clausula 5 “Conformación de equipos básicos de atención” de la Guía de Modelo de Atención Integral en Salud** que rige el MINSA para que en la zona de influencia se ubique un Puesto de Salud, con forme a los diseños típico del Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE).

De los 3.438 habitantes que es la demanda en población, en servicios médicos se espera una demanda de 15,129 consultas para el año 2009. Este número de consultas es producto a la estratigrafía y a la morbilidad que se considera de acuerdo al Plan Nacional de Salud 2004 – 2015 en cuanto al número de veces que visitan la unidad de salud de casares, a como se presente en la siguiente tabla #2:

Distribución	Cantidad	Sexo		Visitas al año		Total de visitas anual	
		F	M	F	M	F	M
Niños ≤ 1 año	256	130	126	12	12	1,560	1,512
Niños 2 – 4 años	206	104	102	6	6	624	612
Niños 5 – 9 años	264	134	130	4	3	536	390
Adolec. 10 – 14 años	235	119	116	4	3	476	348
Adultos 15 – 59 años	2,397	280 embarazadas	1,182	8	3	2,240	3,546
		935 fertilidad		3		2,805	
Ancianos 60 años y más	80	41	39	6	6	246	234
Sub – total						8,487	6,642
Total de Demanda en Salud para el 2009						15,129	

Fuente: MINSA – DIRIAMBA Tabla #2: Conformación de la demanda en atención 2009

2.2.2 OFERTA

Debido a que el nivel de atención se centra principalmente por tres tipos de unidades entre las cuales tenemos: **Primaria de Salud (Puestos de Salud)**, **Secundaria de Salud (Centros de Salud)** y **Casas Maternas**. Para dar a conocer los Servicios de Salud a la población que se estarán ofertando en el Puesto de Salud La Boquita fue importante conocer cuáles son los servicios básicos que se brindan en estas unidades primarias de salud por el MINSA – DIRIAMBA.

De acuerdo al Art. 49 del Modelo de Atención Integral en la Salud (MAIS)⁸ se define para el primer nivel de atención el siguiente Conjunto de Prestaciones de Salud a los niños, adolescentes, adultos y adultos mayores; deberá de contener los siguientes ámbitos:

1. Atención prenatal, parto y puerperio
2. Atención del recién nacido
3. Atención integral a las enfermedades prevalentes de la infancia
4. Atención a discapacidades
5. Atención a pacientes con enfermedades crónicas
6. Atención de emergencia medica
7. Atención ambulatoria de la morbilidad
8. Cuidados de la nutrición y sus trastornos
9. Detección temprana del cáncer Cervix y mama
10. Educación higiénica
11. Educación en salud sexual y reproductiva
12. Inmunizaciones
13. Planificación familiar
14. Prevención y control de las principales enfermedades transmisibles y tropicales
15. Promoción de la salud.

⁸ Anexo #9 "Conjunto de Prestaciones de Salud del MAIS según ley 423 y el Art. 59 de la Constitución" Managua, Mayo 2007 SERIE MAIS 2

De acuerdo a la clausula 5 “Conformación de equipos básicos de atención” de la Guía de Modelo de Atención Integral en Salud⁹, el personal de salud que conformaran los equipos básicos de atención, deben de tener la capacidad para garantizar en la unidad de salud, el hogar y en la comunidad la entrega del Conjunto de Prestaciones de Salud a las poblaciones asignadas.

El Equipo Básico de Atención está conformado por:

- Un (a) Medico (a) General y
- Dos recursos de Enfermería

El equipo básico de atención será responsable del cuidado del total de la población que se le asigne ya sea este urbano o rural y atenderá las demandas aplicando las acciones e intervenciones que se requieren para mejorar el estado de salud de las personas, la familia y la comunidad. Para garantizar el funcionamiento adecuado del equipo básico de atención que estará operando en el Puesto de Salud La Boquita, se le está disponiendo de una infraestructura compuesta por 2 consultorio, 1 farmacia y una sala de observación (Ver anexo # 16 planos).

Una vez construido el Puesto de Salud en La Boquita, esta unidad primaria de salud estará en la capacidad de ofertar todos los servicios que contempla los aspectos legales del Ministerio de Salud de Diriamba (MINSa).

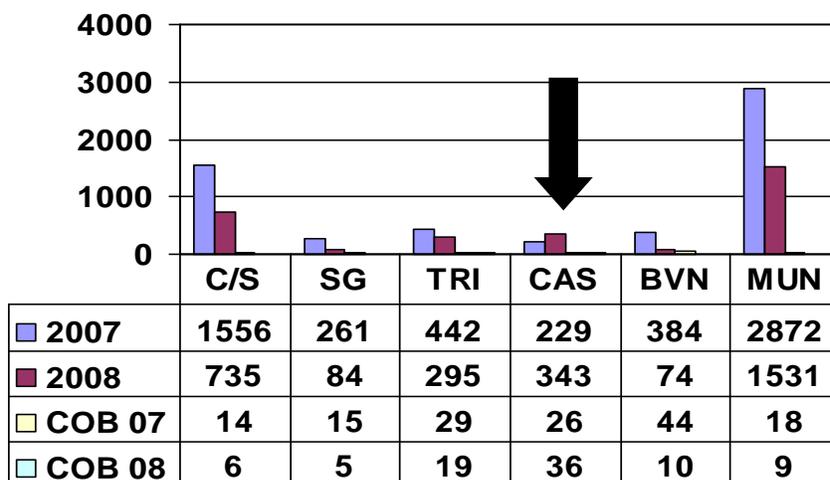
2.2.2.1 EVALUACION DE LOS AÑOS ANTERIORES EN LAS ATENCIONES A LA BRINDADA A LA POBLACION:

De igual manera con los Datos Estadísticos proporcionado por el SILAIS – DIRIAMBA, se pudo conocer a través de la Evaluación Anual 2007 – 2008 el comportamiento de las diferentes atenciones que esta institución ha brindado a la población.

⁹ Anexo # 7: Conformación de equipos básicos, Modelo de Atención Integral en Salud (MAIS)

Para conocer la evolución histórica de los servicios a la población en estudio con respecto a las diferentes atenciones médicas en los años anteriores se tomó como ejemplo: “La Cobertura de Planificación Familiar entre los años 2007 – 2008” en la Casa Base de Casares cuarta columna (**CAS**) en donde se puede apreciar que para el año 2007 existieron 229 atenciones equivalente al 26% de cobertura y para el año 2008 se puede apreciar 343 casos equivalente a un 36% de cobertura.

**COBERTURA DE PLANIFICACION FAMILIAR.
DIRIAMBA. AÑO 2007-2008**



Fuente: MINSA – DIRIAMBA Grafica #6: Cobertura de P. F año 2007 – 2008

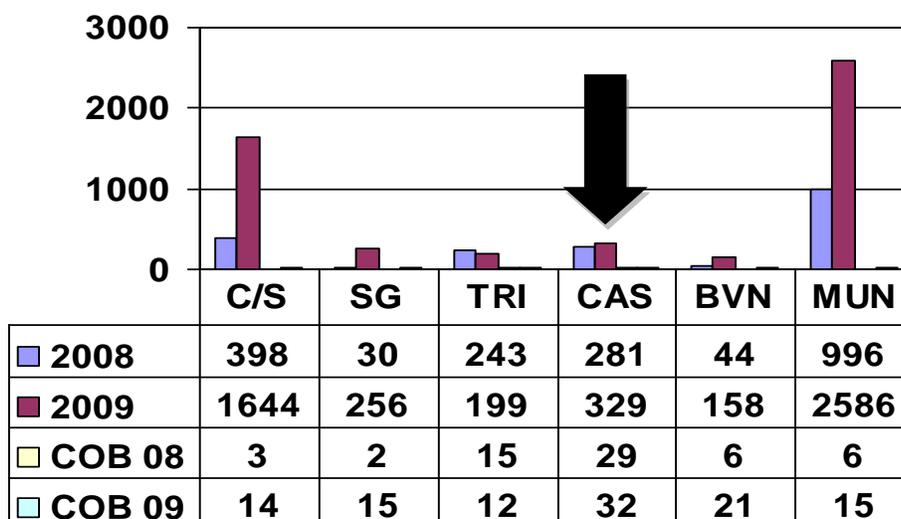
Mediante este cuadro se puede apreciar el comportamiento de las atenciones en Planificación Familiar para cada año, lo que nos indica que hay un incremento de 114 casos equivalente al 10% anual en ese tipo de servicio. De esta manera podemos afirmar que la población con el pasar de los años va demandando cada vez más mayor atención en Planificación Familiar y en los demás tipos de servicio que se brindan en esta unidad de salud.

2.2.2.2 EVALUACION ACTUAL DE LAS ATENCIONES EN LA POBLACION:

Así mismo se observó en la Evaluación del I Semestre 2008 – 2009 que para el ejemplo anterior existe en el I Semestre del 2008 la cantidad de 281 atenciones equivalentes a un 29% de cobertura y para el I Semestre del año 2009 hubo 329

atenciones lo que representa el 32% de cobertura. De este modo se puede apreciar el incremento de 329 casos en atenciones para el I Semestre lo que implica un 13% de incremento en Cobertura de Planificación Familiar en todas las comunidades que visitan la unidad de salud de Casares.

COBERTURA DE PLANIFICACION FAMILIAR. DIRIAMBA
.I SEMESTRE 2008-2009

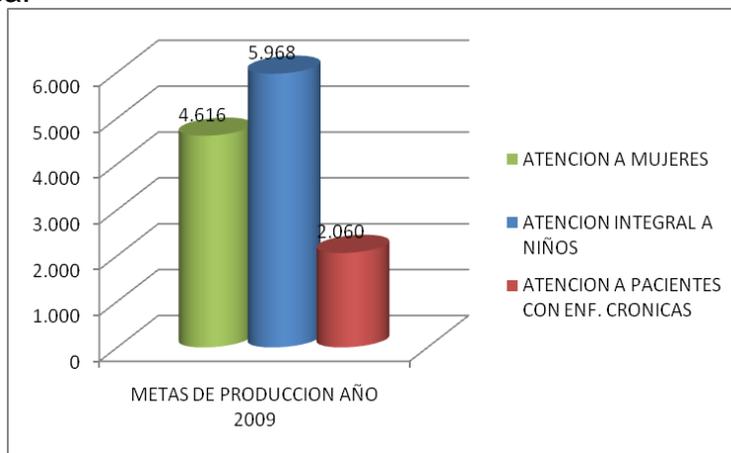


Fuente: MINSA – DIRIAMBA Grafica #7: Cobertura de P.F I Semestre 2008 – 2009

Para este año el Ministerio de Salud de Diriamba están ofertando “**Metas de Producción de Servicio**” en el **primer trimestre** del año **3,161** consultas equivalente a **12,644** consultas anuales.

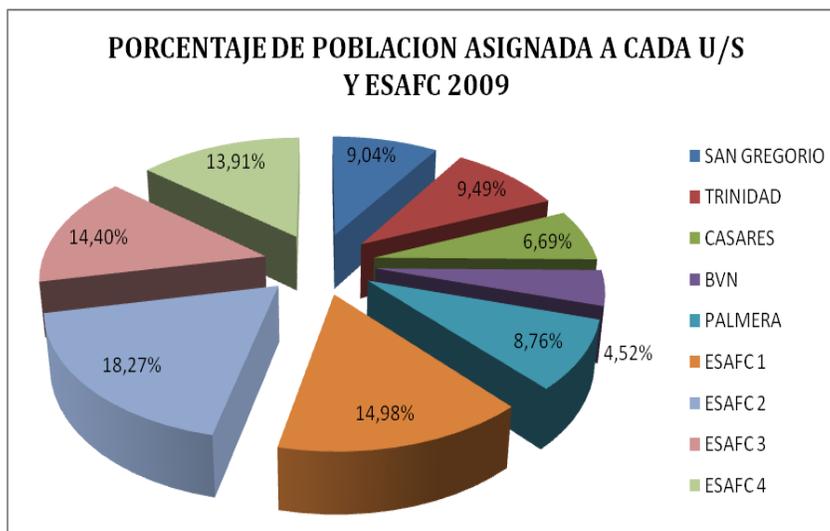
Para el primer trimestre se estiman **1,154 ATENCION INTEGRAL A LA MUJER** entre las atenciones que se brindaran se encuentran: Control Prenatal, Control Puerperio, Planificación Familiar entre otras; también se pronostico **1,492 ATENCION INTEGRAL A LA NIÑEZ** en estas atenciones se encuentran: Cobertura para dosis en vacunas para rotavirus, cobertura para dosis en tuberculosis (BCG), Cobertura Tercera dosis de la Polio (OPV), Cobertura de Tétano (DPT) entre otras; Para las **METAS DE PRODUCCION DE SERVICIOS EN ATENCION INTEGRAL A PACIENTES CON ENFERMEDADES CRONICAS**

se estimó **515** consultas en ellas se atenderán a pacientes con hipertensión arterial, pacientes con diabetes, pacientes con enfermedades bronquiales, enfermedades reumáticas y pacientes con tuberculosis, a como se muestra en la siguiente grafica:



Fuente: MINSA – DIRIAMBA Grafica #8: Metas de Producción año 2009

Actualmente la población en estudio es de 3,438 habitantes la cual tiene asignada la unidad de salud Casares esta población está demandando para este año 15,129 esta unidad de salud tiene una cobertura del 6.69% en comparación con las otras unidades de salud y los Equipos de Salud en Atención Familiar (ESAF) con que cuenta el MINSA – DIRIAMBA en todo el municipio para brindar el servicio de salud a la población a como se muestra en el siguiente grafico:



Fuente: MINSA – DIRIAMBA 2009 Grafica #9: Porcentaje de Población Asignada a cada U/S y ESAFC año 2009

2.3 ANALISIS DE LA DEMANDA POTENCIAL NO ATENDIDA EN LA SALUD

De acuerdo a los datos estadísticos suministrados por el Dr. Hernández existe una Tasa Anual de Morbilidad o tasa de asistencia de rotación en atención medica del 10% que en promedio quedan 10 pacientes sin atender en los diferentes servicios que se ofertaran en esta unidad primaria de salud, con una capacidad del sistema en atención de la casa base del 71% anualmente lo que equivale a 260 días al año.

Con esta tasa de crecimiento medico se proyectara a 5 años para demostrar que los servicios médicos en esta zona siempre tendrán un crecimiento exponencial en cuanto a la demanda, en la tabla proyectada se tomara como población inicial las consultas actuales no atendidas por el MINSa para el año 2009:

Metas de producción año 2009 MINSa – DIRIAMBA = 12,644

Demanda en servicios médicos actual por parte de la población = 15,129

Demanda no atendida en la salud = 15,129 – 12,644

Demanda no atendida en la salud = 2,485

Mediante la resta anterior podemos apreciar que existe un Demanda no atendida la cual nos ha permitido formular este proyecto con el objetivo de que se mejore el servicio de salud en esa zona y de esta manera haya más atención médica a estos pobladores. Para proyectar la demanda en salud de la población en estudio se utilizara la siguiente fórmula:

$$P = P_o(1 + r)^N$$

Donde:

P = Es la población proyectada

r = tasa de morbilidad (10%)

P_o = población inicial

N = año proyectado

Utilizando la formula antes mencionada para el año 2,010 tendremos:

$$P_{2,010} = 2,485(1 + 0.10)^1$$

$$P_{2,010} = 2,734$$

Para el año 2,011 tendremos:

$$P_{2,011} = 2,734(1 + 0.10)^1$$

$$P_{2,011} = 3,007$$

Para el año 2,012 tendremos:

$$P_{2,012} = 3,307(1 + 0.10)^1$$

$$P_{2,012} = 3,308$$

Para el año 2,013 tendremos:

$$P_{2,013} = 3,308(1 + 0.10)^1$$

$$P_{2,013} = 3,639$$

Para el año 2,014 tendremos:

$$P_{2,014} = 3,639(1 + 0.10)^1$$

$$P_{2,014} = 4,003$$

AÑO	DEMANDA NO ATENDIDA PROYECTA
2,010	2,734
2,011	3,007
2,012	3,308
2,013	3,639
2,014	4,003

Fuente: Elaboración Propia Tabla #3: Demanda no atendida proyectada

Mediante las proyecciones se puede apreciar que las consultas tendrán un crecimiento exponencial a como se muestra en la siguiente grafica #10, una vez más se ha demostrado que la construcción del Puesto de Salud de La Boquita tendrá un impacto positivo en la población: primero porque contarán con una Unidad de Salud que les brindara el servicio médico con mejores condiciones y en segundo podrá disminuir la demanda en consulta sin atender en los próximos años.



Fuente: Elaboración propia Grafica #10: Atenciones para los siguientes años

En caso que no se ejecute el proyecto, la demanda no atendida proyectada aumentara en pacientes no atendidos de 10 que es lo actual sin atender a 15 pacientes sin atender para el año 2,014 a como se presenta en la tabla#3 siempre y cuando opera al 71% de la capacidad en el tiempo, lo que generara a largo plazo mayores enfermedades en la población provocando de esta que la población viaje hasta Diriamba en busca de una mejor atención medica debilitando así sus ingresos económicos.

CAPITULO N° 3:

DESCRIPCION DEL SISTEMA ESTRUCTURAL



CAPITULO III: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL “PUESTO DE SALUD”

La formulación a nivel de perfil del Puesto de Salud en la comarca “La Boquita” se realizó con la ayuda de los Planos Típicos (**Ver anexo # 16**) del Fondo de Inversión Social de Emergencia (**FISE**), estos proyectos de Infraestructura en Salud se incluyen dentro del conjunto de proyectos que tienen como objetivo la reparación, ampliación, reemplazo o construcciones nuevas para el fortalecimiento de la planta física del Sistema Nacional de Salud.

3.1 EXCAVACION Y TIPO DE ZAPATAS

Antes de llevarse a cabo la construcción del Puesto de Salud se debe de tener hecho los estudios de suelo, por falta de recurso no se realizo este estudio, para conocer las condiciones del terreno la única información que obtuvimos fue un estudio de suelo realizado por INETER en el año 1971 en donde se detallan los suelos predominantes en la ciudad de Diriamba, estos suelos tienen como perfil representativo suelos Franco Arcillo Limoso (Anexo #15),

La excavación para la construcción de la zapatas se explicara a continuación:

Para la Zapata 1: tendrá una longitud de excavación de 1m x 1 m x 1.05m de profundidad.

Para la Zapata 2: tendrá una longitud de excavación de 0.80m x 0.80m x 1.05m de profundidad.

Se utilizara 2 tipos de zapata en la construcción con las siguientes dimensiones:

Zapata 1: 0.60m x 0.60m x 0.25 m con 6 varillas #3 corrugado (3/8 de pulgada) en ambas direcciones con separación de 0.10 m, amarrados con alambre #18.

Zapata 2: 0.40m x 0.40m x 0.25 m con 6 varillas #3 corrugado en ambas direcciones con separación de 0.10 m, amarrados con alambre #18.

El pedestal de la zapata 1 es de 0.20m x 0.20m x 0.55m con 2 varilla #3 y 2 varilla #4 (1/2 pulgada) los estribos serán de varilla #2 (1/4 de pulgada) de los cuales los primeros 5 estarán situados a 0.05m y el resto a 0.10m amarrados con alambre #18.

El pedestal de la zapata 2 es de 0.15m x 0.15m x 0.55m con 4 varilla #3, los estribos serán de varilla #2 (1/4 de pulgada) de los cuales los primeros 5 estarán a 0.05m y el resto a 0.10m amarrados con alambre #18.

Durante su almacenaje de las barras de acero, se recomienda cubrir las barras con plástico o planchas de tripla y para prevenir la oxidación.

3.2 TIPOS DE VIGAS:

Con respecto a las vigas estarán conformadas de concreto y metálicas, las vigas de concreto son las siguientes:

- ✓ La viga sísmica tiene una dimensión de 0.20m × 0.20m con 4 varilla de 3/8 de pulgada con estribos de ¼ pulgada.
- ✓ La viga intermedia tiene una dimensión de 0.15m × 0.15m con 4 varilla de 3/8 pulgadas con estribos de ¼ pulgadas.
- ✓ La viga dintel tiene una dimensión de 0.15m × 0.15m con 4 varilla de 3/8 pulgadas con estribos de ¼ pulgadas.

- ✓ La viga corona posee una dimensión de 0.20m × 0.15m con 4 varilla de 3/8 pulgadas con estribos de ¼ pulgadas.

La viga sísmica, la viga intermedia, la viga dintel y la viga corona serán de concreto de 3000PSI y tendrá 4 varilla de refuerzo de 3/8 pulgada de diámetro y estribos de ¼ pulgada de diámetro colocado los 5 primeros a cada 0.05m en las uniones y el resto 0.10m amarrado con alambre de amarre #18, la viga asísmica une los 4 ejes transversales con los 6 ejes longitudinales.

Las vigas metálicas utilizadas para la estructura del techo son las siguientes:

- ✓ Viga metálica 1(VM-1): Tiene una dimensión de 4" × 6" × 1/16" estarán situadas en los ejes transversalmente 1, 4, 5, 6 y se ubicaran en la parte superior formando la cumbrera con espaciamiento de 4.15m.
- ✓ Viga metálica 2 (VM-2): Posee una dimensión de 4" × 4" × 1/16" se instalaran longitudinalmente en los ejes B, C, D y en la C- 3 con una separación de 1.12m.
- ✓ La viga clavadora o perlin de 2" × 4" × 1/16" se instalaran longitudinalmente sobre la VM, en los perlines se instalara el zinc calibre 26.

3.3 TIPOS DE COLUMNAS

Existen 3 tipos de columnas con dimensiones de:

Columna 1: 0.20m x 0.20m la altura estas se pueden observar en los planos.

Columna 2: 0.15m x 0.15m la altura estas se pueden observar en los planos.

Columna 3: Sera de Tubo industrial con un pedestal de 0.6m x 0.6m x 0.40m.

Las columnas 1 llevaran 2 varilla #3 y 2 varilla #4 (1/2 pulgada) los estribos serán de varilla #2 (1/4 de pulgada) de los cuales los primeros 5 en las uniones estarán situados a 0.05m y el resto a 0.10m amarrados con alambre #18.

Las columnas 2 llevaran 4 varilla #3 los estribos serán de varilla #2 (1/4 de pulgada) de los cuales los primeros 5 estarán situados a 0.05m en las uniones y el resto a 0.10m amarrados con alambre #18.

Las columnas 3 serán de tubo industrial de 3 pulgada de diámetro empotrado en el pedestal de concreto con dimensiones antes indicadas

El repello de la superficie interna de las particiones del proyecto en columnas y vigas serán de mortero con proporción 1:3 (una parte de cemento y tres parte de arena de mar); se usara un fino con una dosificación de 3:5:2.5 (3 de cemento, 5 de cal hidratada, 2.5 de arenilla de playa).

3.4 TIPO DE CONCRETO

El concreto que se utilizara para la construcción de las zapatas, las vigas y las columnas será de 3,000PSI y la proporción de dicho concreto será de 1:2:2 o sea (10 saco de cemento, 0.670m³ de arena, 0.670m³ de piedra triturada).

El cemento que se utilizara será preferiblemente (Holcim o Canal) estos deben ser protegidas de la humedad para que no se endurezcan antes de su uso. El lugar de almacenaje para el cemento deberá estar aislado de la humedad del suelo usando mantos de plástico o creando una superficie flotante con cuartones y/o tablas de madera.

La arena será usada en la mezcla con el cemento, la piedra y el agua. Su misión es el reducir los vacíos entre las piedras. La arena no debe contener tierra

orgánica, mica, sales, agentes orgánicos, componentes de hierro, ni tener apariencia oscura. No debe mojarse la arena antes de usarse.

La piedra triturada debe ser partida y angulosa. Debe ser dura y compacta. Las piedras que se parten fácilmente no son buenas.

El agua no debe tener impurezas, debe ser limpia, bebible y fresca.

3.5 TIPO DE MAMPOSTERIA

El tipo de Mampostería será Confinada de piedra cantera, la cual deberá ser limpia, sana, durable, sólida y resistente a la intemperie, extraída del Banco de Material existente en la ciudad de Diriamba con maquinaria especial, la piedra cantera quedará sujeta a la aprobación del Ingeniero.

Tamaños y Formas: Cada piedra deberá estar libre de depresiones y protuberancias y cicatrices o costuras que pudiesen debilitarla; o evitar que quedase debidamente asentada, y deberá ser de tal forma que satisfaga los requisitos, tanto arquitectónicos como estructurales de la clase de mampostería especificada. Las piedras serán rústicamente cuadradas en las juntas, bases y caras expuestas. Se lista a continuación una tabla de los tamaños de las piedras canteras más usados en Nicaragua.

DIMENSIONES DE LA PIEDRA CANTERA

TIPO	ALTO (cm)	ANCHO (cm)	LONGITUD (cm)
DE VARA	20	40	87
DE CUARTA	40	40	40
DE TERCIA	20	40	40
NORMAL	15	40	60
OTROS TAMAÑOS	18	20	40
	15	20	40

⇒ FUENTE DE INFORMACION: CANTERAS S.A.

Las piedras canteras que utilizaremos serán del tipo normal con dimensión de 0.15m × 0.40m × 0.60m en los ejes Longitudinales 1 al 6 y los ejes trasversales A, B, C, D. El mortero para la junta a utilizarse en esta actividad será de proporción 1:3 o sea (1 parte de cemento y tres parte de arena)

El repello de las superficies internas y externas de las particiones o sea en la mampostería serán de mortero con proporción 1:3 (una parte de cemento y tres parte de arena de mar); se usara un fino con una dosificación de 3:5:2.5 (3 de cemento, 5 parte de cal hidratada, 2.5 parte de arenilla de playa).

3.6 SISTEMA DE TECHO.

El sistema de techo está estructurado principalmente de zinc corrugado calibre 26 estándar de 8', 10' y 12' y la cumbrera será de zinc liso calibre 26 ancho 12" este sistema será fijado con goloso punta de broca 2" y su empaque. La pendiente del techo será del 20%.

Se debe instalar láminas usando los accesorios para asegurar una instilación firme, a pruebas de goteras. Se iniciara la colocación de las laminas del lado contrario de donde sopla los vientos predominantes, dejándose los traslape recomendados para el material. Las láminas deberán ser manejadas con sumo cuidado para evitar daños a la integridad del material. Estas se almacenaran a buena distancia del suelo, apilándolas sobre una base de madera de 30cm de alto. Durante las instalaciones deberán usar tablonces de maderas de 1" de espesor colocadas sobres las láminas instaladas para que en ningún momento se pise directamente la lámina.

Se ocupara platina de dimensión de 12" × 8" × 1/4" esta soldadura ira alrededor del elemento.

El Perlin en donde descansara el zinc cal 26 tiene una dimensión de 2" × 4" × 1/16" este se instalara en los ejes longitudinales a una separación de 1.12m unidos con angulares de 3" × 3" × 1/16" en los ejes trasversales de la estructura del techo sosteniendo y dando firmeza a los perlines. El emperlinado de la estructura se pintara con anticorrosivo en el taller y otra mano una vez instalado y será de color rojo.

Las láminas deberán ser manejadas con sumo cuidado para evitar daños a la integridad del material. Estas se almacenaran a buena distancia del suelo, apilándolas sobre una base de madera de 30cm de alto.

SOLDADURA:

La soldadura que se ocupara en los elementos metálicos difiere ya que en algunos se utilizara una soldadura corrida y en otros se emplearan una soldadura espaciada.

En los elementos que forma la cumbrera VM-1 se aplicará una soldadura corrida con electrodos 6011 de penetración y con un electrodo 7024 de acabado.

En el resto de elemento como VM-2 se usara una soldadura espaciada, la cual debe de tener una longitud de 2.5 pulgada y estará espaciada a 1pie (12 pulgada) de centro a centro de la soldadura.

3.7 CIELO RASO Y FASCIAS DE PLYCEM.

Todos los materiales del cielo raso serán instalados conforme a las especificaciones y recomendaciones del fabricante. Antes de proceder con la instalación de los materiales para cielos falsos, se deben de permitir que las unidades (paneles para cielo) alcancen la temperatura ambiente y lleguen a un nivel de humedad estable.

Antes de ser instaladas la facia, los elementos metálicos que la soportan deberán estar protegidos, mediante 2 manos de pintura anticorrosivo. Las laminas de Plycem serán proveídos en perfecto estado, sin golpes ni defectos estas laminas serán de 11mm de espesor. La facia tendrá estructura de madera con dimensión de 2" x 2" tanto horizontal como vertical anclada en los perlines con goloso de 3" y con clavos de 2 ½" y 3" en la madera cuando lo amerite.

3.8 PISO

Antes de la colocación del cascote de piso se efectuara el zanjeo para lo que son las instalaciones eléctricas, esta serán de 0.75m de profundidad como máximo y de 0.40m de ancho dentro de lo cuales tendrá que ir un tubo conduit de diámetro ½" este tubo ira recubierto con 2" de concreto en todo su perímetro.

Ya teniendo colada la columnas, levantados los muros de la culatas y ubicadas las tuberías para las instalaciones eléctricas se deberá de compactar el suelo para luego poner el cascote del piso que tendrá un espesor de 2" (5cm) con una proporción 1:6 o sea (1 parte de cemento con 6 parte de arena)

Antes de verter el mortero del cascote se deberá de colocar líneas guías o líneas maestra del mismo espesor del cascote para así realizar con mayor facilidad el coladero para la conformación del cascote.

El ladrillo que se utilizara es el corriente o ladrillo rojo con dimensión de 0.25m x 0.25m, el nivel de cascote del piso será levantado con manguera, para el pegado del ladrillo se utilizara un mortero con espesor de 0.05m el cual tendrá como proporción 1:4. En esta parte se deberá de usar líneas guías para una mejor distribución de los ladrillos.

3.9 PUERTAS

La infraestructura tendrá dos tipos de puertas las cuales estarán ubicadas según lo indica la planta arquitectónica, los detalles de estas son:

- ✓ Puerta 1: madera solida con dimensión de 2.10m de alto y 1m de ancho.
- ✓ Puerta 2: plywood con una dimensión de 2.10m de alto y 0.78m de ancho.

Cada puerta deberá tener su marco y su moldura así como sus herrajes. Todas las puertas tendrán cerraduras de doble acción + 3 bisagras de 3 ½" x 3 ½" + haladera niqueladas de 4".

3.10 VENTANAS:

Según este diseño se ocuparán 7 tipos de ventanas estas serán de aluminio y vidrio transparente (celosía) con diferentes dimensiones tales como:

Ventana1 (V/1): tiene una dimensión de 1.85m de ancho por 1.3 m de largo y estará a una altura de nivel de piso terminado (NPT) de 1.20m.

Ventana 2 (V/2): tiene una dimensión de 1.35m de ancho por 1.3m de largo con una altura de nivel de piso (NPT) de 1.20m.

Ventana 3 (V/3): tiene una dimensión de 1.55m de ancho por 0.31m de largo con una altura de nivel de piso (NPT) de 1.83m.

Ventana 4 (V/4): tiene una dimensión de 2m de ancho por 0.90 m de largo con una altura de nivel de piso (NPT) de 1.20m; este tipo de ventana corrediza de aluminio y vidrio, esta se podrá deslizar a una altura de 0.30 m de largo, esta ventana estará dividida en tres tramos el cual se deslizará el tramo del centro verticalmente de abajo hacia arriba, en este tramo tendrá un ancho de 0.6m en cambio los otros tramos tendrán un ancho de 0.70m.

La repisa que ira debajo de la ventana 5 estará sostenida por un tablón de cedro de $\frac{3}{4}' \times 12'$ y por debajo de este tablón estará distribuido de forma homogénea 4 cuartones de cedro de $2' \times 4'$.

Ventana 5 (V/5): esta ventana en especial tiene un ancho de 2m y un largo de 0.90m con una altura del nivel del piso de 1.20m.

Ventana 6 (V/6): tiene una dimensión de 1.85m de ancho por 0.90m de largo con una altura de nivel de piso (NPT) de 1.20m.

Ventana 7 (V/7): tiene una dimensión de 1.35m de ancho por 0.31m de largo con una altura de nivel de piso (NPT) de 2.19m

Las ventanas tendrán como protección unas verjas que estarán dimensionadas conforme a las dimensiones de las ventanas, estas verjas son estilo romboidal fabricadas de hierro $\frac{3}{8}$ " con marco de hierro de galvanizado de $\frac{1}{2}$ " de diámetro.

3.11 INSTALACIONES HIDROSANITARIO:

Los aparatos sanitarios se refieren a todos los aparatos que van conectados en las terminales de las instalaciones sanitarias. Los modelos específicos de inodoros a colocar en cada ambiente están señalados en los planos y se refieren a inodoros Habitat #2287550 de color blanco. Todos los aparatos sanitarios incluirán los accesorios complementarios para su funcionamiento (llaves, tubo de abasto, llave de ángulo). Los inodoros serán provisto con sus respectivas tapaderas y asientos.

Los componentes y artefactos hidrosanitarios serán instalados y aprobados de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes, con la práctica común y con las normas para el diseño y construcción de sistema de agua potable y

alcantarillado sistema de agua potable y alcantarillado sanitario, elaboradas por el Instituto Nicaragüense de Acueducto y Alcantarillado (INAA).

a) Tubería y accesorios de agua potable

Las tuberías de agua potable serán de PVC, y deben cumplir con las especificaciones ASTM2241. Para el diámetro de ½" tendrá cedula SDR17.

Se suministrara e instalara para la tubería que pasa a través de pisos y paredes, unas camisas o mangas de tubería de acero, cedula 40, cuyo diámetro interior será por lo menos de ½" mayor que el diámetro exterior de la tubería que la atraviesa. Las camisas se fijaran en su sitio de manera segura durante el vaciado del concreto.

Los accesorios para la tubería de agua potable son tee ½", codos de ½", llaves de ángulos para inodoros y lava mano de ½", mangueras flexibles, llaves de chorro de ½", trampa de 4", trampa de 1 ½" y trampas de 2".

b) Tubería y accesorios para aguas negras.

El sistema de agua negra será construido con tubería PVC SDR 41 de diámetros de 4" y 6", con especificación ASTM D- 3034. Los accesorios tendrá especificación ASTM 2655-73 los cuales son: codos de 4", yee 4", yee 4" x 4" x 2", yee 4" x 4" x 1 1/2", lava lampazos y Las cajas de registros tendrán una dimensión de 0.60m x 0.60m a como lo especifican los planos con su debida tapa de concreto para resguardo de la seguridad.

INSTALACION DE TUBERIA DE AGUA POTABLE:

Todo el equipo para la instalación del sistema de agua potable deberá estar en buenas condiciones y deberá ser aprobado de antemano por el supervisor. El contratista deberá suministrar el equipo similar para el descargue y colocación de los tubos, accesorios y aparato sin daño alguno. Asimismo el contratista deberá suministrar todos los pisones de mano y pisones neumáticos para completar el lecho y el relleno de acuerdo con las especificaciones.

El contratista deberá ejecutar y mantener todas las excavaciones necesarias para la instalación de toda la tubería y accesorios. Las tubería se instalara sobre suelo estable y se seguirá las recomendaciones del fabricante, tanto para el ensamble como para el relleno de zanjas y cierres de agujeros en paredes.

La rasante de los tubos y accesorios deberá ser terminada cuidadosamente y además se proveerá de una excavación especial para alojar las uniones. Los tubos serán instalados de acuerdo con la alineación indicada en los planos o por el Supervisor. Deberá estar completamente limpio para lograr una adecuada unión y ensamble entre ellos. No se permitirá la entrada de agua a la zanja durante la instalación de los tubos y los terminales de los tubos que hayan sido instalados, serán protegidos con tapones de material aprobado por el supervisor para evitar que tierra u otras suciedades penetren en los tubos.

Después de completar la instalación y en el tiempo establecido por el supervisor, el contratista hará prueba de presión y funcionamiento en las tuberías y en los equipos para obtener aprobación.

Cuando se haya terminado la instalación de tubería básica y antes de colocar los artefactos, los sistemas completos de agua potables, se comentara a la prueba de presión hidrostática de 150 PSI y por un lapso de tiempo de 30 minutos, para

permitir la inspección de aguas en lugares que quedan ocultos, antes de la terminación, dicha parte será sometida a prueba como se especifica aquí para todo el sistema.

Todo el equipo, tubería, válvula, accesorio y artefactos serán limpiados de grasa, residuo de metal y sedimento que se hayan acumulado por la operación del sistema durante la prueba. Todo descoloramiento o cualquier otro daño al acabado, equipo o accesorio serán reparados por el contratista sin costo adicional al dueño.

Se debe e instalar válvula de pase de ángulos cromada al pie de cada uno de los aparatos sanitarios (lavamanos, inodoros, urinarios, lava trasto etc.).

INSTALACION DE TUBERIA PARA AGUAS NEGRAS

Las tuberías del sistema de aguas negras tendrán pendiente no menores de 1% para diámetro de 4" y 6", cualquier aparato sanitario que se conecte al sistema de aguas negras, se proveerá de una trampa, con excepción de los que la traen integrada.

La excavación de zanjas se efectuara de acuerdo con la lineación, niveles y dimensiones indicadas en los planos o por el supervisor.

Cuando en el fondo de zanja se encuentren materiales inestables, basura o materiales orgánicos que en la opinión del supervisor debiera ser removido, se excavarán y removerán dichos materiales hasta la profundidad que ordene el Supervisor, luego se rellenarán la zanja con material granular que será apisonado en capas que no excedan 0.15m. Las zanjas serán rellenadas dentro de 24 hrs después que la tubería haya sido aprobada y aceptada por el supervisor.

a) Cajas de registro.

La excavación será de dimensiones amplias para permitir su fácil construcción. El relleno deberá ser compactado en capas de 15cm y colocados cuidadosamente para no dañar la mampostería, o el concreto de acuerdo con los especificaciones en esta división.

El agua usada en la mezcla de hormigón deberá ser limpia, libre de ácido, álcalis basura y cualquier materia orgánica. La arena deberá estar libre de arcilla y de materias orgánicas. El cemento Portland será de tipo 1(normal) y deberá estar libre de arcilla y de materia orgánicas. Si se usan ladrillos de barro, bien cocidos, libres de quemaduras y rajaduras y perfectamente acabados.

Las cajas de registro se construirá donde lo indiquen los planos o el inspector y de acuerdo con los detalles que aparecen en los planos constructivo.

Las piezas de mampostería deberán estar completamente limpias y mojadas antes de pegarla. Las uniones de mortero entre ladrillo no deberán tener menos de 1cm de espesor. Las paredes de mampostería serán repelladas con mortero de 1cm de espesor en su parte interna.

3.12 ELECTRICIDAD:

a) Condiciones generales

Toda mención hecha en estas especificaciones o indicaciones en los planos obliga al contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificaciones y suplir toda la mano de obra, equipo o complementos necesarios para la terminación de la obra.

b) Alcance de trabajo

- i. El contratista proveerá todos los materiales ,equipo y mano de obra necesario para la correcta realización de los trabajos eléctricos y verifica todo su proceso, tal a como esta mostrado en los planos y estas especificaciones e incluirá los sistemas siguiente, aunque no necesariamente debe limitarse:
 - o Obras civiles.
 - o Derivación de línea en media tensión.
 - o Banco de trasformación.
 - o Equipo electrógeno.
 - o Entrada general.
 - o Paneles y sub-paneles.
 - o Alimentadores.
 - o Circuito derivado para iluminación y fuerza.
 - o Dispositivo de salida.
 - o Circuitos derivados especiales.
 - o Canalización para los sistemas de señales especiales.
 - o Instalación provisional para el servicio durante la construcción.
 - o Canalizaciones y accesorios.
 - o Acometida.
 - o Iluminación exterior.
- ii. Todo el material, equipo y trabajo deberá estar sujeta a las normas establecidas por el reglamento de instalaciones Eléctricas de la República de Nicaragua y por el National Eléctrica Code de los E.E.U.U.
- iii. El contratista ejecutara todas las instalaciones de acuerdo con las normas establecidas por la Dirección General de Bombero y el Instituto Nicaragüense de Energía (INE).
- iv. Toda la mano de obra y material necesarios para hacer que el sistema eléctrico o cualquier parte de este, éste de acuerdo con los requisitos de cualquier ley Gubernamental, Código, Reglamento, Ordenanza, será ejecutado por el contratista sin ningún cargo adicional para el dueño

aunque no estén indicados en los planos o incluidos en estas especificaciones.

c) Material y ejecución de trabajo

Todo equipo o material defectuoso defectuoso o dañado durante su instalación o pruebas será reemplazado por el contratista a la entera satisfacción del ingeniero, sin costo adicional para el dueño.

El contratista supervisara personalmente todo su trabajo y deberá emplear todo el tiempo necesario a una persona competente que será el que supervise, inspecciones y administre todos los trabajos, actuando durante su ausencia como si fuera el mismo contratista. Todas las instalaciones del sistema eléctrico es responsabilidad completa del contratista a menos, que se indique lo contrario.

Deberán ser cumplidas cada una de las indicaciones y detalles de los planos, donde se especifican características de los diferentes elementos de los circuitos del sistema.

d) Garantía

En la fecha que el contratista informe haber concluido con la obra, se precederá en presencia del supervisor a realizar las pruebas necesarias para comprobar si todas las especificaciones han sido cumplidas satisfactoriamente conforme el contrato. En caso de alguna falla, el contratista efectuara las reparaciones de inmediato. Estas reparaciones y cualquier prueba adicional requerida, será solo por cargo y cuenta del contratista.

El contratista garantiza que el sistema eléctrico se encuentre libre de fallas a tierra y defectos en material y mano de obra por un periodo de un año, comenzando con la fecha de aceptación de su trabajo y se compromete por su cuenta a reparar cualquier defecto que a juicio del supervisor resultare de un material o mano de obra deficiente de vicios ocultos.

La garantía será un documento escrito definiendo los rubros cubiertos y soportado económicamente. Esta es adicional y complementaria a la exigida en las condiciones generales del proyecto.

e) Ruptura y sellado para canalización eléctrica.

El contratista efectuara los trabajos de canalización eléctrica que impliquen ruptura de paredes, pisos, cielo o de cualquier parte del edificio y deberá dejarlos perfectamente sellados con el material original utilizando aditivos cuando el caso lo amerite, luego ajustarlo para dar una apariencia igual a como si nunca se hubieran realizado dichos trabajos. Cuando las obras necesarias para la canalización se alojen en elementos de concreto, sus partes deberán de instalarse de previo a la colada del concreto.

f) Obras Civiles

Se refiere está sub-etapa a todas las actividades concerniente a las obras civiles que se realizan para las instalaciones eléctricas en las contracciones verticales. Se refieren a los zanjos que tengan que hacer para enterrar o soterrar las conexiones eléctricas. Las conexiones eléctricas deben tener una profundidad de 0.45m.

Las obras civiles se refieren también al empotrado de las tuberías conduit en las paredes de mampostería y en las particiones, estas se colocan antes de darle el acabado a los elementos donde se empotren. Las canalizaciones en las paredes de mampostería se tapan con mortero dejando la superficie tal como si no existiera perforación alguna.

g) Canalización

Conduits:

Todos los conductores eléctricos serán instalados en canalización de tipos indicados a continuación con excepción de aquellos que tanto en los planos como en estas especificaciones se indique lo contrario.

Conduit rígido pared gruesa, no metálicas, Cloruro de Polivinilo denominado PVC, cedula 40, normas NEMA TC – 2 o equivalentes. Será para 900C y resistente a los rayos solares. Sus dimensiones físicas corresponderán a los siguientes valores:

Nominal	Diámetro (en pulgadas)		Espesor pared (plg)
	Exterior	Interior	
½"	0.840	0.623	0.109
¾"	1.050	0.824	0.113
1"	1.315	1.049	0.133
1 – ¼"	1.660	1.380	0.140
1 – ½"	1.900	1.610	0.145
2"	2.375	2.067	0.154

Todos sus accesorios de unión y conexión serán plásticos PVC debiendo pegarse usando cemento solvente para lograr uniones herméticas. Se tomara especial cuidado en el cortado del conduit para que los cortes sean a escuadra y para que los conectores puedan fijarse firmemente a las cajas o gabinetes.

Soporte

La fijación del conduit, cajas de salida y paneles deberán llevar la aprobación del inspector. No se permitirá el uso de espigas de madera en el sistema de fijación.

La canalización rígida deberá fijarse a distancias no mayores de 7 pies. Se colocara un soporte a una distancia no mayor de 3 pies de una caja de salida o gabinete, curva mayor de 450 o unión en canalización. Para el soporte del conduit se usara accesorios prefabricados para tal fin, tales como abrazaderas para tubos, trapecios soportantes, etc. Canalización rígida, pared delgada, no metálico, de ½" y ¾" de diámetro que soportaran a intervalos no mayores de 4 pies.

Los tubos deberán ser del diámetro necesario para acomodar los conductores, todo de acuerdo al NEC edición vigente a menos que en los planos o especificaciones se indique lo contrario. Ningún conduit será menor de ½" de diámetro.

Toda las instalaciones del conduit deberá ser corrida de tal manera que libre las aberturas en los pisos, los tubos de plomería y demás ductos de las otras artes y que no debilite o interfiera con la estructura del edificio.

La canalización en exteriores se colocara a no menos de 0.75m de profundidad al menos que se indique lo contrario en planos o especificaciones.

Cajas de registro

El contratista suministrara e instalara todas las cajas de registro y salida junto con sus accesorios. Estas serán del tipo y tamaño adecuado para contener el número de conductores que entren o pase por ellas, todo de acuerdo al Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Nicaragua. Las perforaciones no utilizadas en ellas deberán permanecer cerradas o tapadas. No se permitirán cajas de salidas en forma circular. Todas las cajas y accesorios serán de acero galvanizado pudiendo ser de forma octogonal, cuadrada o rectangular. Toda caja que esta expuesta a la intemperie deberá ser del tipo especial para esto casos.

Para todos los casos donde se instalara luminaria en cielo falso, se colocara una caja de registro fijada a la canalización y otra fijada a la unidad de alambrado. Esta última no se hace necesaria cuando la unidad permita realizar el cableado dentro de ella misma o por medio de un conduit metálica flexible.

Todas las cajas de salida tendrá una profundidad mínima de 1 ½" debiéndose sin embargo instalarse caja de mayor profundidad cuando así lo requiera el diámetro del conduit que se conectara al artefacto o al número de conductores que se tengan que colocar dentro de ella. En las cajas de cielo falso se permitirán tapas con sus respectivos soportes ("studs") para soportar las luminarias. Toda caja de

salida para dispositivo serán de 4'' x 4'' y deberán estar provistas con tapa de repello para un levantamiento no mayor de ¼'' (6 mm). En casos especiales, y solo cuando la construcción no lo permita, se aceptaran cajas de menor dimensione.

Los apagadores y toma corriente serán colocados a una altura uniforme, la que será determinada definitivamente por el supervisor.

Como regla general, las salidas serán instaladas a las siguientes alturas:

Accesorio	Altura *(m)
Apagadores	1.10
Luminarias de pared en interiores	1.85
Luminaria de pared en exteriores	2.15
Tomacorriente de pared	0.40
Tomacorriente de mueble	0.10**
Teléfono para escritorio	0.40
Teléfono para pared	1.50
Nota: * Desde el nivel de piso al centro de la caja de salid ** Sobre el nivel del mueble.	

Todas estas medidas se entienden entre el nivel de piso terminado al centro de caja de salida. Las cajas de apagadores se instalaran de tal forma que la orilla de la placa de los mismos no se encuentre a menos de 0.05m de esquinas, marcos de puertas y otros acabados.

h) Alambrado.

Todos los alambres deberán ser calibre AWG# 12, a menos que en los planos o especificaciones se indique otro calibre. No se instalara conductores de calibre menor al #12, excepto para señales y controles. Los conductores de calibre #10 o menor, pueden ser sólidos, pero lo de mayor sección serán trenzados. Los calibres usados corresponden al sistema "American Wire Gauge"

Para la identificación de los conductores en los circuitos se usaran los mismos colores de las diferentes fases, y se conservara un color uniforme en todo el proyecto, todo de conformidad al NEC edición vigente. Para los alimentadores se podrá usar conductores de un solo color, pero sus terminales serán recubiertas por lo menos 12'' con cinta adhesiva plástica de los colores del código, para su debida identificación en los paneles y gabinetes.

En toda terminal se dejara por lo menos 20 cm de alambre de de largo para efectuar las conexiones a las luminarias y demás dispositivos.

No se iniciara la colocación de los conductores dentro de la canalización hasta que está este completamente terminada; cualquier conductor que sea introducido con anticipación deberá ser retirado. Solo se permitirá usar lubricantes adecuados previamente aprobado por el supervisor para facilitar el deslizamiento de los conductores, para esos fines podrá usarse talco o parafina.

i) Lámpara y Accesorios

El contratista suministrara e instalara todos los dispositivos de salida (apagadores, tomacorrientes, etc.).en las cajas de salida, en los lugares indicados en los planos. Todos los apagadores se conectaran en forma tal que cuando la palanca se encuentre en la posición superior, el circuito en tal forma que nunca se interrumpa el conductor neutro, es decir, siempre se deberá interrumpir la línea viva.

Las luminarias y sus accesorio deberán quedar firmemente fijados a la estructura del edificio por medio de pernos o anclas de plomo o bien con el sistema de suspensión adecuada para cada tipo de cielo raso del proyecto, de tal modo que permitan ser removida fácilmente sin que la pintura, el repello, el cielo falso o cualquier otro acabado sea dañado.

Toda la luminaria empotrada se ajustara con la superficie acabada de manera que la luz no se filtre en el cielo falso y en la moldura de la luminaria. Todos los soportes, brazos, brindas, tornillo, pernos, tuerca, etc. Que sean necesarios para

la instalación de luminarias en el proyecto deberán ser tratadas antes de su instalación con pintura anticorrosiva.

j) Paneles

Se suministrara e instalaran los paneles de distribución en los sitios indicados en los planos y de las características requeridas según programa de paneles. Los paneles serán de barra y bornes para el neutro. Los interruptores disyuntores serán conectados de barra y borde para el neutro. los interruptores disyuntos serán conectados a las barras debiendo quedar balanceada la carga.

De cada panel empotrado y ubicado en zona donde exista cielo falso se dejaran dos conduits extra de 1'' terminados en una caja de 4'' x 4'' sobre el cielo. La caja será tapada y el conduit deberá quedar con sonda.

Los paneles serán colocados dentro de gabinetes completamente cerrados y serán accesibles únicamente por el frente a través de puertas con bisagras.

Se aceptaran paneles contruidos por fabricantes de calidad reconocida, cuyos equipos hayan sido aprobados por el supervisor.

Los paneles serán de marcos y cajas de acero inoxidable reforzado, con barras de cobre e interruptores termo magnéticos apropiadamente soportado para evitar vibraciones, roturas en el manejo y para soportar los efectos de las corrientes de cortocircuitos. Todas los terminales deben ser del tipo contragiro sin soldadura, adecuadas para usarse con cables de cobre y aluminio de los tamaños indicados.

k) Acometida.

Derivación de línea en media tensión y entrada general

Será responsabilidad del contratista el suministro e instalación de los materiales de la red de distribución a partir del punto de entrega de energía, tomando en cuenta lo indicado en los planos.

Todas las instalaciones de alta tensión será efectuada siguiendo estrictamente los manuales de construcción de líneas de distribución y cualquier Código y/o reglamento que exija UNION FENOSA.

La acometida en bajo voltaje, desde los bordes del secundario del transformador hasta el disyuntor principal se efectuara según se indique en los planos.

Alimentadores

Todos los alimentadores a los paneles y otros equipos serán suministrados e instalados por el contratista. Se correrán en conduit según establezcan los Planos y serán de las dimensiones y tipos designados.

Todas las corridas de conduit deberán hacerse en forma nítida y soportada a intervalos regulares, especialmente en las curvas. El sistema de fijación deberá llevar la aprobación del supervisor.

Todas las cajas de registro quedaran accesibles y tapadas. El conduit utilizado para los Alimentadores será fijado conforme se indica para la canalización en general. Los instaladores subterráneos se colocaran a una profundidad no inferior a 0.75m, y serán recubiertos con 2'' de concreto en todo su perímetro.

Cuando dos o más alimentadores se registran, terminan o pasan por un mismo gabinete o equipo, se deberán recubrir con cinta especial a pruebas de arcos y fuego.

Sistema de tierra.

Se deberán aterrizar todos los sistemas eléctricos según establezca el Código NEC edición vigente.

Los sistemas telefónicos y otras señales deberán llevar su tierra independiente del sistema eléctrico.

Se deberán aterrizar equipos, marcos y estructuras según Código.

3.13 PINTURA:

El trabajo incluye proveer los materiales, mano de obra equipos y servicios requerido para ejecutar y completar el trabajo de pintura de todas las superficies interiores y exteriores de paredes que tienen repello y fino, maderas, puertas y cubiertas de techo.

Todo el material será entregado en la obra en sus embases originales, con las etiquetas intactas y sin abrir. Se aceptaran pintura de marca Sur, Protecto o similares aprobada. El color de acabado de las diferentes superficies será indicado por el supervisor.

El trabajo deberá de ser realizado por personal especializado en esta clase de labor. Inicialmente se aplicara una mano de pintura base para impermeabilizar las superficies. Posteriormente se aplicara se aplicara dos manos de pintura de aceite y una de acabado. La pintura se aplicara uniformemente, evitando chorreaduras, manchas, parches y otros aspectos. Todas las manos serán de la consistencia adecuada sin marcas de brocha. Las brochas y rodillos a emplearse deberán ser de la mejor calidad y en buenas condiciones, el trabajo de pintura no se realizara durante tiempo nebuloso o de extrema humedad. Cada mano se deberá secar por lo menos 24 hrs antes de aplicar la siguiente.

3.14 OBRAS EXTERIORES:

Para dar resguardo a la construcción se proveerá con un cerco de malla ciclón la especificaciones son las siguientes:

Malla

El forro de malla ciclón será de 6' N_o 12 ½ con varilla # 2 corrida y soldada, se deberá soldadura E – 6013 – 1/8" alrededor del tubo tensor y el tubo horizontal del enmallado.

Se reforzara la estructura en las esquinas con tubos diagonales a 1.50m del tubo vertical en el sentido longitudinal a la cerca y @ 25m en tramos largos múltiplos de 25 m de la cerca un tubo perpendicular a la misma a una distancia de 1.50m con sus respectivos empotres similar a los tubos verticales.

El tubo para instalar la malla ciclón N_o 12 ½ será de hierro negro Φ 1- ½ a cada 3m estos serán pintados con anticorrosivo color aluminio. Los tensores de Φ 1- ½ @ 25 m y en las esquinas.

El arbotante de tubo de hierro negro Φ 1- ½ será pintado con anticorrosivo para instalar alambre de púas #13 ½" de 4 hiladas el tubo en su parte inferior tendrá un tapón metálico soldado.

El pedestal para el tubo de hierro negro Φ 1- ½ será de 0.20m x 0.20m x 0.80m con una resistencia a la compresión de 2,000 PSI. En su parte inferior el tubo llevara varilla de refuerzo de 3/3" x 0.20 A.L y de esta manera se amarrara con el concreto.

La mampostería en la parte inferior será de piedra cantera de 0.60m x 0.20m x 0.15m así mismo tendrá unos llorones de desagüe de Φ 1" PVC.

Portón para acceso vehicular

Para el portón de acceso vehicular, las columnas y la viga asismica que confinan el portón serán de 0.25m x 0.25m con 4 refuerzos #3 y estribos #2 a cada 0.10m el concreto tendrá una resistencia de 3,000 PSI con revenimiento de 0.03m.

La zapata será 0.60m x 0.60m x 0.25m con 6 refuerzo #3 a cada 0.14m en ambas direcciones con concreto de 3,000 PSI y un recubrimiento de 3". El pedestal será de 0.25m x 0.25m x 0.50 con 4 refuerzos #3 y estribos #2 a cada 0.05m los primeros 5 estribos y el resto a 0.10m.

El marco del portón será tubo Ho. No. 1 ½" en el cual se fijara el forro de malla ciclón No 12 – ½". Se deberá pintar con pintura anticorrosiva (una mano) y con pintura color aluminio protecto (una mano).

Portón para acceso peatonal

Para el portón de acceso peatonal, las columnas y la viga asismica que confinan el portón serán de 0.20m x 0.20m con 4 refuerzos #3 y estribos #2 a cada 0.10m el concreto tendrá una resistencia de 3,000 PSI con revenimiento de 0.03m.

La zapata será 0.60m x 0.60m x 0.20m con 6 refuerzo #3 a cada 0.14m en ambas direcciones con concreto de 3,000 PSI y un recubrimiento de 3". El pedestal será de 0.20m x 0.20m x 0.30 con 4 refuerzos #3 y estribos #2 a cada 0.05m los primeros 5 estribos y el resto a 0.10m.

El marco del portón será tubo Ho. No. 1 ½" en el cual se fijara el forro de malla ciclón No 12 – ½". Se deberá pintar con pintura anticorrosiva (una mano) y con pintura color aluminio protecto (una mano).

CAPITULO N° 4:

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO



CAPITULO 4: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

4.1 INTRODUCCION

La topografía tiene por objeto medir extensiones de tierra, tomando los datos necesarios para poder representar sobre un plano, a escala, su forma y accidentes.

Es el arte de medir distancias horizontales y verticales entre puntos y objetos sobre la superficie terrestre, medir ángulos entre rectas terrestres y localizar puntos por medio de distancias y ángulos previamente determinados. Con los datos tomados en el terreno y por medio de elementales procedimientos matemáticos, se calculan distancias, ángulos, direcciones, coordenadas, elevaciones, áreas o volúmenes, según lo requerido en cada caso.

El proceso de medir, calcular y dibujar para determinar la posición relativa de los puntos que conforman una extensión de tierra es lo que se llama **Levantamiento Topográfico**. El procedimiento que debe seguirse en un levantamiento topográfico comprende dos etapas fundamentalmente:

1. El trabajo de campo, ósea la recopilación de datos o la localización de puntos.
2. El trabajo de oficina, que comprende el cálculo y el dibujo.

La topografía sirve como base para la mayor parte de los trabajos de ingeniería, pues la elaboración de un proyecto se hace una vez que se tenga los datos y planos topográficos que representa fielmente todos los accidentes del terreno sobre el cual se va a construir la obra.

La topografía se puede dividir en dos grandes ramas:

1. La planimetría
2. La altimetría.

La planimetría: solo toma en cuenta la proyección del terreno sobre un plano horizontal imaginario que, se supone, es la superficie media de la tierra.

La altimetría: tiene en cuenta las diferencias de nivel existentes entre los distintos puntos de un terreno. Para la elaboración de un “plano topográfico” propiamente dicho, son necesarias estas dos partes de la topografía y así poder determinar la posición y elevación de cada punto.

Para llevar a efecto un levantamiento se tiene la opción de elegir muchos métodos para su realización, basándose en criterio de optimización del tiempo y costo de ejecución de obra, además de la precisión del trabajo a realizar, dentro de estos métodos tenemos:

- Método Radiación
- Método Intersección
- Método Poligonal.
- Método Triangulación y otros.

El levantamiento topográfico de la tesis monográfica fue realizado el 04 de febrero del 2009, en el terreno que está ubicado al NOR-OESTE del colegio público de educación preescolar (La Boquita) en tiempo especificado de 9:30 a.m. y finalizo aproximadamente a las 5:00 p.m. en este levantamiento de la poligonal se uso el método de la cuadrícula, con la ayuda del teodolito y la estadía.

4.2 ASPECTOS GENERALES:

4.2.1 Planimetría

La planimetría sólo tiene en cuenta la proyección del terreno sobre un plano horizontal imaginario (vista en planta) que se supone que es la superficie media de la tierra; esta proyección se denomina “base productiva” y es la que se considera cuando se miden distancias horizontales y se calcula el área de un terreno. Aquí no interesan las diferencias relativas de las elevaciones entre los diferentes puntos del terreno. La ubicación de los diferentes puntos sobre la superficie de la tierra se hace mediante la medición de ángulos y distancias a partir de puntos y líneas de referencia proyectadas sobre un plano horizontal.

El conjunto de líneas que unen los puntos observados se denomina **Poligonal Base** y es la que conforma la red fundamental o esqueleto del levantamiento, a partir de la cual se referencia la posición de todos los detalles o accidentes naturales y/o artificiales de interés. La poligonal base puede ser abierta o cerrada según los requerimientos del levantamiento topográfico. Como resultado de los trabajos de planimetría se obtiene un esquema horizontal.

Para lograr este objetivo se fijan puntos, sobre los linderos del terreno, que son los vértices del polígono. Estos puntos pueden ser:

- a) Puntos instantáneos o momentáneos: son puntos que se necesitan en un determinado instante, pero que luego pueden desaparecer. Se determinan por medio de piquetes o jalones.
- b) Puntos transitorios: son puntos que deben perdurar mientras se termina el trabajo, pero que posteriormente pueden desaparecer; en general, son estacas de madera.
- c) Puntos definitivos: son aquellos que no pueden desaparecer una vez hecho el trabajo.

4.2.2 Altimetría

La altimetría se encarga de la medición de las diferencias de nivel o de elevación entre los diferentes puntos del terreno, las cuales representan las distancias verticales medidas a partir de un plano horizontal de referencia. La determinación de las alturas o distancias verticales también se puede hacer a partir de las mediciones de las pendientes o grado de inclinación del terreno y de la distancia inclinada entre cada dos puntos. Como resultado se obtiene el esquema vertical.

4.2.3 Planimetría y Altimetría simultáneas

La combinación de las dos áreas de la topografía plana, permite la elaboración o confección de un "**plano topográfico**" propiamente dicho, donde se muestra tanto la posición en planta como la elevación de cada uno de los diferentes puntos del terreno. La elevación o altitud de los diferentes puntos del terreno se representa mediante las curvas de nivel, que son líneas trazadas a mano alzada o por medio de software en el plano de planta con base en el esquema horizontal y que unen puntos que tienen igual altura. Las curvas de nivel sirven para reproducir en el dibujo la configuración topográfica o relieve del terreno.

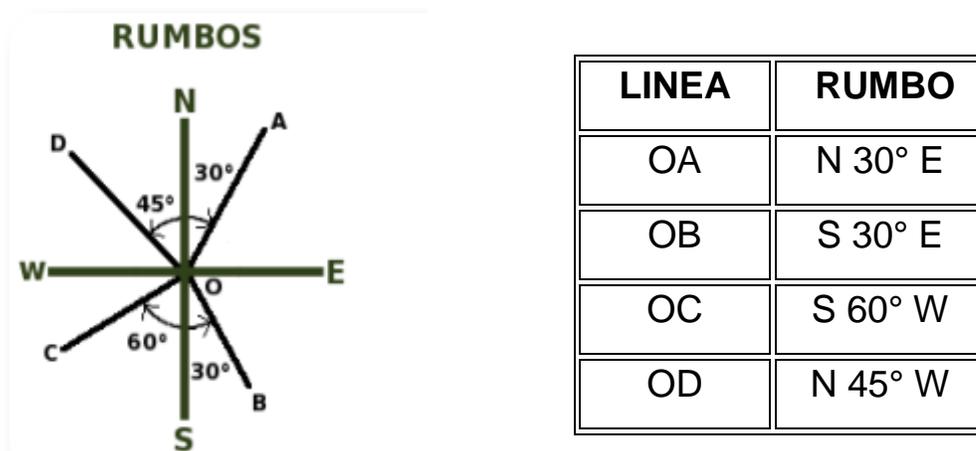
Para el cálculo del área del terreno se utilizó el software Survey en donde introducimos los datos de los rumbos calculados y de esta manera nos arrojó el área real del terreno, así como la corrección de los datos levantados en el terreno propuesto por la alcaldía para la construcción del Puesto de Salud en La Boquita y para la elaboración de las curvas de nivel realizamos un plano de forma manual en la escala 1:50 de la poligonal junto con la cuadrícula a cada 5 mts, posteriormente sacamos de forma manual la intersección de cada punto de la cuadrícula, estos puntos fueron introducidos en el software Land, arrojándonos de esta manera las curvas de nivel, las cuales representan el terreno.

4.2.4 Rumbo

El rumbo de una línea es el ángulo horizontal agudo ($< 90^\circ$) que forma con un meridiano de referencia, generalmente se toma como tal una línea Norte-Sur que puede estar definida por el N geográfico o el N magnético (si no se dispone de información sobre ninguno de los dos se suele trabajar con un meridiano, o línea de Norte arbitraria).

Como se observa en la figura, los rumbos se miden desde el Norte (línea ON) o desde el Sur (línea OS), en el sentido de las manecillas del reloj si la línea a la que se le desea conocer el rumbo se encuentra sobre el cuadrante NOE o el SOW; o en el sentido contrario si corresponde al cuadrante NOW o al SOE.

Como el ángulo que se mide en los rumbos es menor que 90° debe especificarse a qué cuadrante corresponde cada rumbo. Por ejemplo en la figura las líneas mostradas tienen los siguientes rumbos

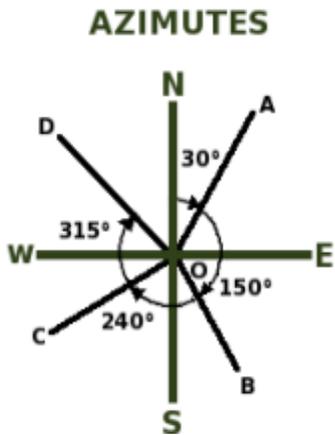


Como se puede observar en la notación del rumbo se escribe primero la componente N o S del cuadrante, seguida de la amplitud del ángulo y por último la componente E o W.

4.2.5 Azimut

El azimut de una línea es el ángulo horizontal medido en el sentido de las manecillas del reloj a partir de un meridiano de referencia. Lo más usual es medir el azimut desde el Norte (sea verdadero, magnético o arbitrario), pero a veces se usa el Sur como referencia. Los azimutes varían desde 0° hasta 360° y no se requiere indicar el cuadrante que ocupa la línea observada.

Para el caso de la figura, las mismas líneas para las que se había encontrado el rumbo tienen el siguiente azimut.



LINEA	AZIMUT
OA	30°
OB	150°
OC	240°
OD	315°

4.2.6 Curvas de nivel:

Son líneas que se trazan en los planos de planta con el fin de representar el relieve o configuración topográfica de un terreno. Una curva de nivel une puntos del terreno que tienen igual cota o altura, por lo tanto representan la intersección del terreno con un plano horizontal. La separación entre las curvas de nivel en el plano de planta, como es obvio, representa la distancia horizontal entre ellas y la distancia o intervalo vertical se deduce por diferencia de las cotas anotadas. La cota o altura de una curva de nivel es la cota o altura del plano horizontal que la contiene.

4.2.7 Método de la Cuadrícula:

Este método solamente se emplea en áreas relativamente pequeñas de terreno, debido a su gran laboriosidad.

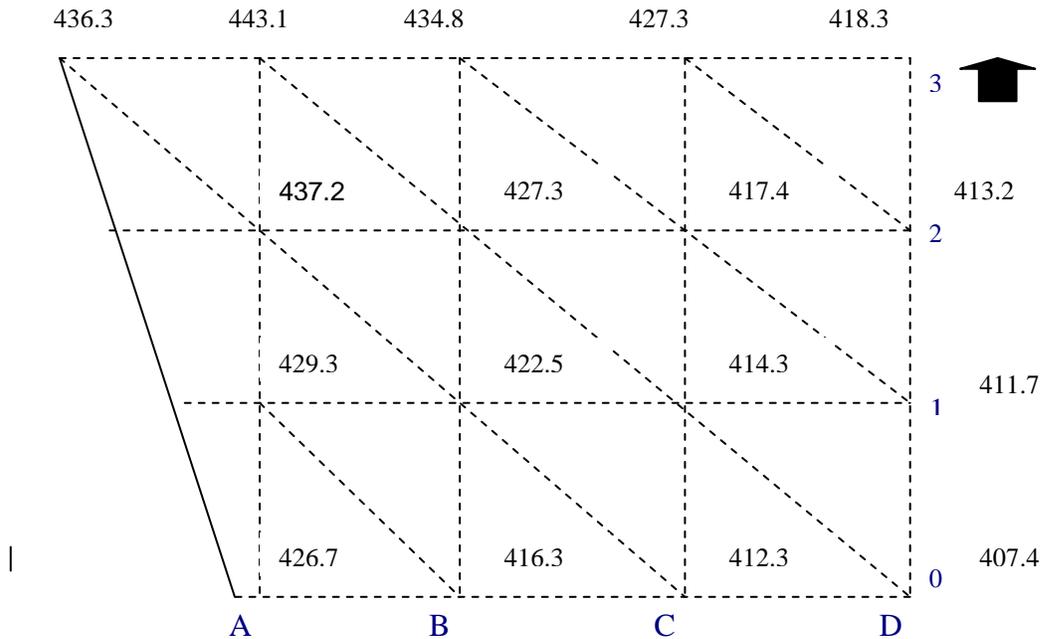
El terreno en que se requiere el levantamiento se divide en cuadrículas de 5, 10, 20 metros de lado con estacas en los vértices. La distancia depende de la precisión requerida y del tipo del terreno. Si las características topográficas del terreno son muy disímiles pueden emplearse cuadrado de dimensiones diferentes, empleando lados pequeños en las partes en pendientes y lados mayores en las partes llanas. Las líneas se trazan a ángulos rectos, usando teodolito u otros instrumentos que permite el trazado de líneas perpendiculares (pentaprisma, cinta, jalones) por ejemplo ver fig. 1

Obsérvese que las líneas AD y D3 forman ángulos rectos al igual que todas las otras líneas del área levantada, integrando la cuadrícula.

Las líneas AD y D3 sirve de base para cuadricular, usando las distancias requeridas y los puntos interiores son cruces (que se marcan con estacas) de las líneas que se trazan a partir de esa líneas bases. Un numero y una letra de las líneas se intersectan, identificando los vértices.

Para obtener las elevaciones de los vértices, colóquese un nivel a la mitad del área o en una posición conveniente, a partir de la cual sea posible tomar lecturas de nivel a cada punto. Las curvas de nivel son interpoladas entre las elevaciones de los vértices (por los lados de los cuadrados o sobre las diagonales de los mismos), calculando distancias proporcionales.

En configuraciones con el método de la cuadrícula, las elevaciones que se hace sobre las diagonales, no coinciden con las que se obtienen a lo largo de los lados de los cuadrados, debido a las deformaciones del terreno. **Fig. 1 Elevación en cuadrícula**



4.2.8 Levantamiento con Teodolito y Estadía

Cuando solo se desea obtener la posición horizontal de objetos y líneas como en algunos reconocimientos preliminares, levantamientos aproximados de linderos y levantamientos detallados de planos, el Método de Estadía, empleando el teodolito es suficientemente preciso y considerablemente más rápido y económico que los levantamientos efectuados con teodolitos y cinta. Los intervalos de estadía y los ángulos horizontales (o direccionales) se toman cada vez que se lee el estadal.

En cada estación se barrerán los ángulos horizontales, las lecturas del hilo superior e inferior y los ángulos verticales por medio del registro siguiente:

REGISTRO DE CAMPO

EST	PTO	hs	hc	hi	AV	POSI	POSII	Dist	AngHzPr
	D	hD	hD	hD	ZD	0 ⁰⁰ '	1800		
A									(O'I+ O'II)/2
	B	hB	hB	hB	ZB	θ ₀	θ		
	A	hA	hA	hA	ZA	0 ⁰⁰ '	1800		
B									(O'I+ O'II)/2
	C	hC	hC	hC	ZC	θ ₀	θ		

Las primeras 8 casillas son registros de campo propiamente dichos y con ayuda de las casillas 9 y 10 calcularemos por el método de coordenadas el área de la poligonal levantada.

ANOTACIÓN EN LA TABLA DE REGISTRO

AV = Ángulo Vertical

O'I = θ₀.0⁰⁰'

O'II = θ₁.180⁰

DESARROLLO DE CAMPO

EQUIPO

- 1 Teodolito
- 2 Plomadas
- 1 Estadía
- Clavos

CUADRILLA

- 1 Observador o Transitero
- 1 Estadalero
- 1 Anotador

PROCEDIMIENTO DE CAMPO

Definir el sentido o itinerario del levantamiento (positivo o negativo).

- 1) Determinar el azimut de una de las líneas del polígono con la ayuda de una brújula. Estacionado en un vértice del polígono ubicar el $0^{\circ} 00'$ en la dirección del Norte Magnético que señala la aguja de la brújula girar a la derecha y visar un vértice del polígono para obtener el azimut de esa alineación.
- 2) En la zona de trabajo ubicar los vértices del polígono, materializando estos por medio de estacas con clavos.
- 3) Estacionar el teodolito en el vértice A, amarrar la lectura de $0^{\circ}00'$ en el limbo horizontal y visar el punto D, amarrado la alineación de $0^{\circ}00'$, soltar el limbo horizontal para iniciar el barrido de los ángulos en el sentido de las manecillas del reloj aplicando el Método de Bassel. Visar el punto B, anotar la dirección leída, dar vuelta de campana al anteojo y enfocar el punto o vértice D, girar el aparato y ubicar de nuevo el vértice B. De haberse realizado bien la ubicación de la lectura en el Vernier sobre el punto D debe ser de 180° .
- 4) Ubicar la estadía en el vértice D y en el vértice B, para realizar las lecturas respectivas de los hilos estadimétricos superior e inferior con su respectivo ángulo vertical.
- 5) Estacionar el teodolito en el vértice B, realizar el procedimiento antes descrito en los incisos 4 y 5, solamente que ahora visar primero el vértice A con la alineación de $0^{\circ}00'$ y barrer el ángulo horizontal hacia el vértice C, en el sentido de las manecillas del reloj. Ubicar la estadía en los vértices A y C para realizar las respectivas lecturas de hilos estadimétricos y de ángulos verticales.

4.2.9 Elementos de medición.

4.2.9.1 Estadía:

Es una regla de madera, de sección rectangular y con divisiones que permiten medir altura o desniveles. El extremo inferior de la estadía va provisto de un regatón de metal, y ordinariamente en este extremo es que se encuentra el cero de graduación de la estadía.

Puede ser de una sola pieza (enteriza), de dos o de más, ya sean articuladas unas con otras, enchufadas o con dispositivos sencillos de fijación. La longitud más corriente oscila entre 3 y 4 metros. En los países de habla inglesa las estadías suelen estar divididas en centésimas de pies. En aquellos que se emplean el sistema métrico decimal, están de ordinario divididas en centímetros, y hasta en milímetros.

Las dos clases generales de estadías de nivelación son:

1. Estadías parlantes: que pueden leerse directamente por el observador al observador por el anteojo del nivel.
2. Estadías de tablilla: en las que una tablilla puede correrse arriba y abajo siguiendo las indicaciones del observador.

En condiciones normales, las observaciones con las estadías parlantes se realizan casi con la misma precisión, pero mucho más rápidamente, que con las de tablilla. La estadía parlante es la de uso más general, incluso para trabajos de precisión.

4.2.9.2 Teodolito:

Es un instrumento que se utiliza para medir ángulos horizontales y verticales, que también se emplea para comparar las direcciones hacia dos o más puntos, así como la inclinación de tales direcciones.

Estas medidas se refieren a un plano horizontal, que pasa por el punto de observación, desde ese punto se deducen los ángulos horizontales y verticales.

En el levantamiento topográfico que realizamos en el terreno asignado por la Alcaldía de Diriamba en La Boquita, usamos un teodolito digital DT2E SOKKIA, este tipo de teodolito fue creado para ser usado en trabajos angulares de precisión. Ver fig.#2



TEODOLITO SOKKIA DT2E

El teodolito SOKKIA DT2E tiene una precisión N18723 de 2" (segundos) y una resolución angular de 1" (segundo).

Una de las ventajas de este teodolito es que detecta los errores de los ángulos horizontal causado por la inclinación con la ayuda del compensador de doble eje, este encuentra la desviación de los ejes X y Y, corrigiendo los valores para ambos eje vertical y horizontal automáticamente.

El teodolito DT2E posee la característica de seleccionar los ángulos en grados, gones y milésimas, el ángulo horizontal puede ser tomado en sentido horario o anti horario.

4.2.9.3 Nivel:

Los niveles son instrumentos constituidos por un telescopio y un nivel de burbuja, dispuesto en forma tal que la visual (línea de colimación definida por la intercepción de los hilos de la retícula) puede fijarse horizontalmente. Por la facilidad y rapidez con que pueden manipularse los niveles automáticos se emplean mucho en trabajos de tipo general.



En dicho levantamiento topográfico que realizamos en la Boquita se empleo el nivel LEICA NA720, este nivel es fabricado especialmente para constructores, ingenieros y topógrafos.

El nivel LEICA es resistente al agua, al polvo, a las caídas contra el suelo, y a las vibraciones de las maquinas pesadas. Además la tecnología óptica es la mejor en su clase le permite trabajar siempre de la manera más precisa posible.

Según las especificaciones técnicas de este nivel poseen un aumento de 20X, y un diámetro del objetivo de 30mm, con una distancia mínima de puntería de 0.5m.



Tiene un factor de multiplicación de 100m, con una constante de adición igual a cero, y un nivel de burbuja de $10\prime/2\text{mm}$; y una precisión (desviación óptica) por km (2 pasadas) de 2.5mm.

Este nivel conserva una medición de distancia – única del objetivo de 30m de 1.5mm. Este nivel ocupa un compensador de precisión (desv. típica) de $<0.5\prime\prime$ con un rango de operación de $\pm 15\prime$. Su rango de temperatura según su especificación técnica deberá de estar entre -20^0 a $+ 50^0$ para operación y de $- 40^0$ a $+70^0$ para su almacenamiento. El nivel Leica posee una dimensión de 19x12x12 cm y un peso de 16 kg.

4.2.9.4 Plomada:

Es una pesa generalmente de bronce, de forma cónica, suspendida mediante un hilo. Cuando la plomada esta estática, suspendida por su hilo, este tiene por definición, la dirección vertical y así sirve para determinar en el suelo la proyección horizontal de un punto que esta a cierta altura. Las más usadas en topografía son las de 16 oz

4.2.9.5 Cinta:

Es utilizada para la medición directa de distancia en todos los itinerarios importantes de un levantamiento. Las cintas que se utilizan en la actualidad para medir están hechas de diferentes materiales, longitudes y pesos. Las mas comunes son las de telas y las de acero.

4.2.9.6 Brújula de agrimensor:

Consiste en una brújula magnética montada en un trípode y provista de visor. Sirve para determinar el rumbo de las alineaciones. En la actualidad, su uso está muy restringido, habiendo quedado limitado a levantamientos de poca extensión.

4.2.10 Medición de distancias con estadía.

4.2.10.1 Distancias horizontal:

Además del hilo horizontal, la retícula de un teodolito tiene otros dos hilos horizontales para la medición con estadía, llamados hilos estadimetricos, equidistantes del hilo central.

4.2.10.2 Distancia con visual inclinadas:

Las mayoría de las visuales de estadía son inclinadas debido a la configuración variantes del terreno, pero la longitud interceptada se lee sobre un estadal sostenido aplome, y la distancia inclinada es reducida a distancia horizontal.

4.2.10.3 Errores en los levantamientos con estadía:

Muchos de los errores de los levantamientos con estadía son comunes a todas las operaciones semejantes de medir ángulos horizontales y diferencias de elevación, las fuentes de errores en la determinación de las distancias horizontales calculadas con los intervalos de estadía son los siguientes:

- 1) El factor del intervalo de estadía no es el supuesto.
- 2) El estadal no tiene la longitud correcta.
- 3) El estadal tiene incorrecto el intervalo.
- 4) Falta de verticalidad en el estadal.
- 5) Refracción desigual.
- 6) Efectos de error en ángulos verticales.

4.3 EXPLICACION PASO A PASO DEL TRABAJO REALIZADO CON EL TEODOLITO

- 1) Se definió el sentido o itinerario del levantamiento(negativo)
- 2) Determinamos el azimut₁₋₂ ($282^{\circ}51'06''$) de una de las líneas del poligonal con la ayuda de la brújula. estacionado en un vértices del polígono ubicamos $0^{\circ}00'00''$ en la dirección del norte magnético que señala la aguja de la brújula se giro a la derecha y se viso un vértice del polígono para obtener el azimut de esa alineación.
- 3) En la zona de trabajo ubicamos en los vértices del polígono, materializando esto por medio de clavos con tapas de botellas.

- 4) Estacionamos el teodolito en el vértice 1.
- 5) Se visó el punto 4 con la lectura en $0^{\circ}00'00''$ y se fijo el movimiento del vernier horizontal, logrando la alineación del cadenero delantero en las mediciones con cinta de las distancias entre estos vértices. Dichas alineaciones se verifico especificando el movimiento ya sea a la derecha o a la izquierda de la posición del cadenero delantero con el objetivo del que el hilo de la plomada coincidiera con el hilo vertical de la retícula observada por el ocular del anteojo.
- 6) Luego se midió las distancias entre los vértices 1 al 4 posteriormente registrándose su longitud. Seguidamente se soltó el movimiento horizontal y se giro hasta el punto 2, encontrando así la lectura del ángulo del punto 2.
- 7) De igual forma repetimos el procedimiento para medición de distancias expuesta en el inciso 5.
- 8) En seguida seguimos a la siguiente estación y repetimos los pasos 4 al 7.
- 9) Hicimos el procedimiento 8 en las estaciones restantes.

4.4 EXPLICACION PASO A PASO DEL TRABAJO REALIZADO CON EL NIVEL:

- 1) Se definió la poligonal de control.
- 2) Se eligió a posición de la línea base y se coloco clavos con tapas a lo argo de la misma en tramos de la longitud deseada (conveniente). Se indico en la libreta los estacionamientos correspondientes a cada una.
- 3) Con el teodolito se delimito las perpendiculares en cada estación.
- 4) Se coloco clavo a lo largo de las perpendiculares separadas convenientemente e identificarlas debidamente para su registro.

- 5) De esta forma quedo definida planimétricamente la cuadrícula que se nivelo posteriormente.
- 6) Se instalo el nivel en un punto donde el cual facilito visar la mayoría de los vértices.
- 7) Se ubico el BM (banco maestro) el cual fue un manjol asignándole la cota 100.
- 8) Se realizo una lectura de espalda (LE) al BM.
- 9) Se efectuó lectura intermedia (LI) a cada uno de los vértices de la cuadrícula.
- 10) Se registro las lecturas hechas debidamente.

4.5 CALCULOS DE CURVAS DE NIVEL:

- 1) Realizar el levantamiento topográfico con teodolito y nivel.
- 2) Calcular los puntos de las coordenadas X, Y, Z en un plano dibujado a mano.
- 3) Tabular en tabla de excel lo valores de las coordenadas.
- 4) Se cambia el formato de los valores de las coordenadas al formato CSV, para insertar los puntos al Land.
- 5) Se activa el programa Land - destop.

- 6) Se crea el proyecto con el nombre de “Puesto de Salud”.
- 7) Ir a Option de puntos o Insertar puntos, se crea un formato de puntos y se procede a insertar los puntos con las coordenadas calculadas respectivamente.
- 8) Se crea una malla para efectuar la interpolación de los puntos.
- 9) Luego de corregir la malla se procede a crear una superficie en el Menú Terrain, en ese mismo menú se procedió a especificar las x distancias entre las curvas de nivel, generándose las mismas.
- 10) Aprovechando que el terreno es bastante plano se realizó varios tanteos hasta dejar una x distancias de 0.10mt.

4.6 RESUMEN DE LOS DATOS OBTENIDOS.

4.6.1 Registro de campo de la Poligonal con el teodolito “Planimetría”.

Estación	Punto	Hs	hc	hi	< Vert.	< Hor.	Dist.
1	4	-----	-----	-----	-----	0 ⁰ 00'00"	
	2	2.258	2.110	1.951	4 ⁰ 21'10"	126 ⁰ 36'08"	30.52m
2	1	-----	-----	-----	-----	0 ⁰ 00'00"	
	3	1.669	1.499	1.339	12 ⁰ 04'01"	58 ⁰ 32'36"	31.56m
3	2	-----	-----	-----	-----	0 ⁰ 00'00"	
	4	1.848	1.710	1.578	0 ⁰ 49'47"	85 ⁰ 47'36"	26.99m
4	3	-----	-----	-----	-----	0 ⁰ 00'00"	
	1	1.481	1.40	1.323	5 ⁰ 37'50"	89 ⁰ 06'39"	15.65m
						360 ⁰ 2'59"	

AZIMUT INICIAL 1-2: 282⁰51'06".

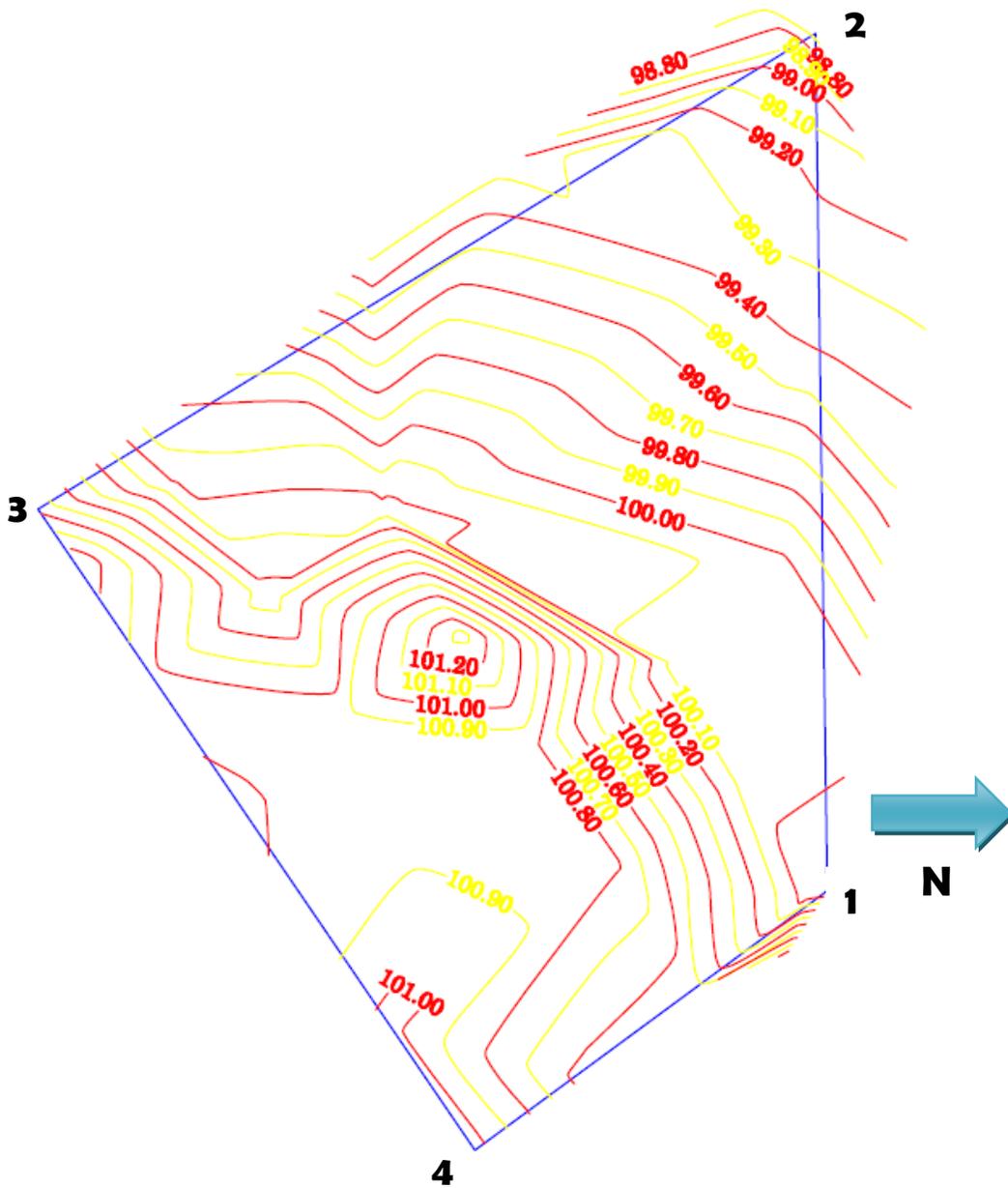
RUMBO INICIAL 1 -2: N 77⁰8'54" W.

4.6.2 Registro de campo de la Poligonal con el nivel “Altimetría”.

PUNTOS	LE	AI	LI	COTA	OBSERV.
BM	1.965	101.965		100	MANJOL
A1		101.965	0.92	101.045	
A2		101.965	0.93	101.035	
A3		101.965	1.15	100.815	
A4		101.965	1.18	100.785	
A5	1.21	101.995	1.162	100.833	
A6		101.995	0.928	101.67	
A7		101.995	1.221	100.774	
B1		101.965	1.4	100.565	
B2		101.965	1.135	100.83	
B3		101.965	1.1	100.865	
B4		101.995	1.115	100.88	
B5		101.995	1.555	100.44	
B6		101.995	1.847	100.148	
B7		101.995	1.934	100.061	
C1		101.965	1.44	100.525	
C2		101.965	1.15	100.815	
C3		101.965	1.155	100.81	
C4		101.995	0.655	101.34	
C5		101.995	1.757	100.238	
C6		101.995	1.99	100.005	
C7		101.995	2.185	99.81	
D1		101.965	2.01	99.955	
D2		101.965	1.905	100.06	
D3		101.965	1.9	100.065	

D7	0.348	100.158	0.873	99.285	
E1		101.965	2.05	99.915	
E2		101.965	1.905	100.06	
E3		101.965	1.9	100.065	
E7		100.158	0.873	99.285	
F3		100.158	0.652	99.506	
F4		100.158	0.728	99.43	
F5		100.158	0.821	99.337	
F6		100.158	0.836	99.322	
F7		100.158	1.322	98.836	
G4		100.158	0.911	99.247	
G5		100.158	1.031	99.127	
G6		100.158	1.249	98.909	
G7		100.158	1.531	98.627	
H1		100.158	1492	98.666	

4.6.3 Levantamiento de la Poligonal con Teodolito y Nivel.



4.7 FORMULAS A UTILIZARSE

Para la determinación de los posibles errores cometidos durante la medición de los terrenos, es necesario emplear las formulas matemáticas para calcular los errores accidentales.

4.7.1 Formulas a utilizarse.

✓ Distancia horizontal (DH)

$$DH : kscos^2 \beta$$

Donde:

K= factor de intervalo del nivel.

K= 100.

S= (hs – hi).

hs = hilo superior.

hi= hilo inferior.

β =ángulo vertical comprendido entre el horizonte y la visual al punto (dato de campo).

3.7.2 Formulas para el cálculo de elevaciones.

$$AI : COTABM + LE$$
$$COTA. : AI - LI \quad \text{ó} \quad LF$$

Donde:

LE: lectura de espalda.

LI: lectura intermedia.

LF: lectura de frente.

AI: altura del instrumento.

BM: banco maestro.

4.7.3 Corrección de ángulo.

✓ Cierre angular:

$$\sum Qi = 180(n - 2)$$

✓ Condición de cierre angular.

$$ECA = \sum Qi - \sum Qa$$

✓ Error permisible (para clase 1):

$$EA = 0^{\circ}1'30'' \sqrt{n}$$

✓ Corrección por angular.

$$\text{Correccion Angular} = \frac{ECA}{n}$$

4.8 CALCULOS MATEMATICOS:

- ✓ **Angulo interno.**

$$\sum Qi = 180^\circ - 2 \times 90^\circ = 180^\circ - 180^\circ = 0^\circ$$

$$\sum Qa = 126^\circ 36' 08'' + 58^\circ 32' 36'' + 85^\circ 47' 36'' + 89^\circ 06' 39'' = 360^\circ 2' 59''.$$

Debido a que la sumatoria de los ángulos internos no cerro completamente, se hace un ajuste para cada ángulo, que consiste en calcular la diferencia entre 360° y la sumatoria de los internos, dicha diferencia dividirla entre el número de ángulo y el resultado sumarlo o restarlo a cada uno de los ángulos; y así obtener la medida exacto de cada ángulo.

- ✓ **Condición de cierre angular.**

$$ECA = 360^\circ - 360^\circ 2' 59'' = 0^\circ 2' 59''$$

- ✓ **Error permisible (para clase 1):**

$$EA = 0^\circ 1' 30'' \sqrt{4} = 0^\circ 3' 0''$$

$$EA > ECA$$

- ✓ **Corrección por angular**

$$Correccion\ Angular = \frac{0^\circ 2' 59''}{4} = 0^\circ 0' 44'' \text{ O } 0^\circ 0' 45''.$$

✓ **Corrección de ángulo.**

$$\alpha_1 = 126^{\circ}36'08'' - 0^{\circ}0'44'' = 126^{\circ}35'24''$$

$$\alpha_2 = 58^{\circ}32'36'' - 0^{\circ}0'45'' = 58^{\circ}31'51''$$

$$\alpha_3 = 85^{\circ}47'36'' - 0^{\circ}0'45'' = 85^{\circ}46'51''$$

$$\alpha_4 = 89^{\circ}06'39'' - 0^{\circ}0'45'' = 89^{\circ}05'54''$$

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 = 360^{\circ}00'00''.$$

✓ **Distancia entre vértices:**

$$s = (2.258 - 1.951) = 0.307$$

$$DH_{12} : 100 \cdot 0.307 \cdot \cos 4^{\circ}21'10'' = 30.52m$$

$$s = (1.669 - 1.339) = 0.33$$

$$DH_{23} : 100 \cdot 0.33 \cdot \cos 12^{\circ}04'01'' = 31.56m$$

$$s = (1.848 - 1.578) = 0.27$$

$$DH_{34} : 100 \cdot 0.27 \cdot \cos 0^{\circ}49'47'' = 26.99m$$

$$s = (1.481 - 1.323) = 0.158$$

$$DH_{34} : 100 \cdot 0.158 \cdot \cos 5^{\circ}37'47.50'' = 15.65m$$

Perímetro: 104.72m

✓ **Calculo de Rumbo.**

AZIMUT INICIAL 1-2: 282°51'06".

$R_{1-2} = 360^\circ - 282^\circ 51' 06''$.

$R_{1-2} = N 77^\circ 8' 54'' W (-)$

58°31'51" (+)

$R_{23} = S 18^\circ 37' 3'' E (-)$

85°46'51" (+)

$R_{34} = N 67^\circ 9' 48'' E (+)$

89°05'54" (+)

156°15'42"

(-) 180°

$R_{41} = N 23^\circ 44' 18'' W (-)$

126°35'24" (+)

102°51'6"

(-) 180°

$R_{12} = N 77^\circ 8' 54'' W (-)$

4.9 CALCULOS CON EL PROGRAMA SURVEY SOFTWARE- TRAVERSE

Side	Length	N/S	Deg	Min	Sec	E/W	Latitude	Departure
1-2	30.52	N	0	0	0	W	30.52	0.00
2-3	31.56	S	58	31	51	W	-16.48	-26.92
3-4	27	S	35	41	18	E	-21.93	15.75
4-1	15.65	N	53	24	36	E	9.33	12.57

Error in latitud = 1.444m

Error in departure = 1.399m

Error in clousere = 2.1010m

Precision = 1.52

Area in closed = 623 sqmtrs(m²)

= 0.06hect

Adjusted coordenales.

Point	N coord	Ecoord
1	1000.00	1000.00
2	1030.10	999.59
3	1013.19	972.25
4	990.89	987.64

Adjuted lengths and directions

Side	Latitude	Depature	Length	N/S	Degrees	Minutes	Seconds	E/W
1-2	30.10	-0.41	30.10	N	0	46	33.0	W
2-3	-16.91	-27.34	32.15	S	58	15	42.3	W
3-4	-22.30	15.39	27.10	S	34	36	35.7	E
4-5	9.11	12.36	15.35	N	53	35	29.8	E

4.10 Datos de campo corregido.

Estación	Punto	Hs	hc	hi	< Vert.	< Hor.	Dist.
1	4	-----	-----	-----	-----	0°00'00"	
	2	2.258	2.110	1.951	4°21'10"	126°25'34'	30.52m
2	1	-----	-----	-----	-----	0°00'00"	
	3	1.669	1.499	1.339	12°04'01"	58°31'51"	31.56m
3	2	-----	-----	-----	-----	0°00'00"	
	4	1.848	1.710	1.578	0°49'47"	85°46'51"	26.99m
4	3	-----	-----	-----	-----	0°00'00"	
	1	1.481	1.40	1.323	5°37'50"	89°05'54"	15.65m
						360°0'00'	

AZIMUT INICIAL 1-2: 282°51'06".

RUMBO INICIAL 1 -2: N 77°8'54" W.

CAPITULO N° 5:

PRESUPUESTO Y TAKEE OFF



5.1 PRESUPUESTO:

Es el cálculo anticipado del costo más probable que estima todos los gastos que involucran la realización de una obra y el tiempo probable de su ejecución.

El presupuesto se divide en:

- ✓ **Presupuesto Aproximado:** Es aquel que se obtiene mediante el empleo de índices unitarios, multiplicado por las cantidades de obras a ejecutarse. De su valor refleja más o menos en forma precisa el valor del proyecto.
- ✓ **Presupuesto Detallado:** Es el que se obtiene mediante la suma de costos directos y costos indirectos.

5.2 TAKE-OFF (Cantidades de Obras):

Se denomina Take - Off a todas aquellas cantidades de materiales que involucran los costos de una determinada obra, dichas cantidades están medidas en unidades tales como: metros cúbicos, metros lineales, metros cuadrados, quintales, libras, kilogramos y otras unidades. De los cuáles dependerá en gran parte el presupuesto.

5.2.1 Definición de Costos: Es la suma que nos dan los recursos (materiales) y el esfuerzo (mano de obra) que se hayan empleado en la ejecución de una obra.

Los costos se dividen en:

- ✓ **Costos Directos:** Son todas aquellas erogaciones o gastos que se tiene que efectuar para construir la obra, tienen la particularidad de que casi

siempre éstos se refieren a materiales, mano de obra, maquinaria y equipos que quedan físicamente incorporados a la obra terminada.

- ✓ **Costos Indirectos:** Son todas aquellas erogaciones que generalmente se hacen para llevar a cabo la administración de la obra tales gastos incluyen salarios, prestaciones sociales, seguros, gastos administrativos, legales, fianzas, depreciación de vehículos, imprevistos, entre otros.

- ✓ **Costos Unitarios:** Son aquellos que están referidos al costo de un material cuando la cantidad de éste es la unidad. Así mismo existe el costo unitario de la mano de obra (destajo o por obra).

A continuación se presenta el Presupuesto para el proyecto Puesto de Salud y la cantidad total de materiales que se utilizaran en este proyecto, en donde aplicamos los conocimientos adquiridos en la asignatura de costo y presupuesto para determinar la cantidad de material (Take off) incurrido en cada etapa del proyecto así como determinar el costo total de esa etapa, de esta manera nos facilito el desarrollo de este capítulo.

5.3 PRESUPUESTO DEL PROYECTO DE PUESTO DE SALUD "LA BOQUITA"

ETAPA	CONCEPTO	CANT	UND MED.	C.U C\$	TOTAL C\$
1	PRELIMINARES				
1.1	Limpieza	117.78	m2	7.33	863.33
1.2	Trazo y nivelación	117.78	m2	21.37	2,517.1
2	FUNDACIONES				
2.1	Zapata 1	11.00	c/u	973.48	10,708.28
2.2	Zapata 2	2.00	c/u	628.53	1,257.06
2.3	Viga asismica	67.92	ml	323.64	21,981.63
3	ESTRUCTURA DE CONCRETO				
3.1	Columna 1	29.15	ml	609.18	17,757.60
3.2	Columna 2	66.25	ml	422.30	27,977.38
3.3	Columna 3	4.00	c/u	1,003.85	4,015.40
3.4	Viga intermedia	58.63	ml	222.63	13,051.68
3.5	Viga dintel	23.95	ml	268.55	6,431.77
3.6	Viga corona	62.98	ml	253.60	15,970.46
4	MAMPOSTERIA				
4.1	Piedra cantera	110.62	m2	168.88	18,681.51
5	TECHO Y FACIAS				
5.1	Estructura, cubierta de techo y facias	131.49	m2	1,042.44	137,070.44
6	ACABADOS				
6.1	Repello	221.24	m2	73.30	16,216.89
6.2	Fino	221.24	m2	64.21	14,205.82
7	CIELO RASO				
7.1	Estructura de aluminio y plycem texturizado	110.92	m2	200.00	22,184.00
8	PISO				
8.1	Ladrillo rojo de 0.25m x 0.25m	110.92	m2	420.87	46,682.90
9	PUERTAS				
9.1	Puertas de madera solida	4.00	c/u	6,200.00	24,800.00
9.2	Puerta de madera plywood	4.00	c/u	2,970.00	11,880.00
9.3	Herraje de puertas	8.00	juego	586.50	4,692.00
10	VENTANAS				
10.1	Ventanas de aluminio y vidrio	10.05	m2	646.55	6,500.41

11	OBRAS METALICAS				
11.1	Verjas tramado romboidal	10.05	m2	722.50	7,264.02
12	OBRAS HIDROSANITARIAS				
12.1	Hidrosanitario	1.00	global	27,910.56	27,910.56
13	ELECTRICIDAD				
13.1	Sistema eléctrico	1.00	global	19,521.66	19,521.66
14	PINTURA				
14.1	Pintura de aceite para paredes	221.43	m2	45.00	9,964.35
14.2	Pintura rodapié h=0.10m	107.30	ml	6.50	697.45
14.3	Pintura anticorrosiva techo	131.49	m2	28.50	3,747.47
15	OBRAS EXTERIORES	1.00	global	89,174.60	89,174.60
16	LIMPIEZA FINAL				
16.1	Limpieza final y entrega	117.78	m2	7.33	863.33
TOTAL COSTO DIRECTO					584,589.06
COSTOS INDIRECTOS 2%					11,691.78
TOTAL 1					596,280.84
COSTOS DE ADMINISTRACION 2%					11,925.62
UTILIDAD 4% DEL TOTAL 1					23,851.23
TOTAL 2					632,057.69
IVA + ALCALDIA 16%					101,129.23
TOTAL DEL PROYECTO					C\$ 733,186.92
TOTAL EN DOLARES T/C C\$ 20.30 A LA FECHA 23 DE JULIO DEL 2009					\$36,117.58

NOTA: PARA LAS OBRAS EXTERIORES SEGÚN EL FONDO DE INVERSION SOCIAL DE EMERGENCIA (FISE) SE UTILIZA EL 18% DEL COSTO DIRECTO DE TODAS LAS ETAPAS.

EN LAS OBRAS EXTERIORES PARA EL PUESTO DE SALUD SE ENCUENTRAN: EL MURO DE PIEDRA CANTERA Y MALLA CICLON DE 4`` PARA RESGUARDO DE LA OBRA Y UNA FOSA TIPICA DE SEGURIDAD PARA LOS DESECHOS MEDICOS.

5.4 CANTIDAD TOTAL DE MATERIALES Y ACTIVIDAD A EMPLEARSE EN LA CONSTRUCCION.

ETAPAS	CONCEPTO	CANT	UNID MED
1	EXCAVACION		
	Vol. total	25.1	m3
2	RELLENO Y COMPACTACION		
	Vol. Total	18.5	m3
3	ACERO DE FUNDACION		
	Acero # 3 (3/8'')	2,330.775	lbs
	Acero # 4(1/2'')	212.722	lbs
	Acero # 2(1/4'')	1,294.252	lbs
4	FORMALETA		
	Cuartón 2''x 2''x 5vrs x 12pz	1,531.47	Pulg2/Vrs
	Regla 1''x 3''x 5vrs x 9pz	1,615.51	Pulg2/Vrs
	Regla 1''x 2''x 3.5vrs x 16pz	112	Pulg2/Vrs
	Tabla de 1'' x 10''x 4vrs x 13pz	995	Pulg2/Vrs
	Tabla de 1'' x 8''x 3vrs x 2pz	48	Pulg2/Vrs
	Tabla 1''x 6''x 3.5vrs x 11pz	237	Pulg2/Vrs
	Clavos 2''	21.374	lbs
	Clavos 2 1/2''	7.666	lbs
	Clavos de 3''	9	lbs
	Clavos 3 1/2''	6	lbs
	Clavos 4''	21.5	lbs
	Alambre de Amarre # 18	139.544	lbs
	Aceite negro	9.238	gls
5	CONCRETO 3000PSI		
	Cemento	333	bolsa
	Arena	20.54	m3
	Grava	16.185	m3
	Agua	1,645.06	gls
	Lechada	110.92	Lbs
	Colorante	110.92	Lbs
	Cal Hidratada	0.008	m3
	Arenilla de playa	0.005	m3
	Tubo Industrial	4	global
6	TECHO Y FACIAS		
	VM-1= 6''X4''X 1/16''	589.86	lbs
	VM-2= 4''X4''X 1/16''	740.047	lbs
	Perlin o' Clavadores	916.167	lbs
	Platina	18	lbs
	Zinc Cal.26.STD		
	Lamina 8'',10'',12''	60	unid
	Lamina de Plywood t=1/2''	5	unid

	2' x 4' x 6mm		
	Goloso punta de Broca de 2''	526	unid
	Goloso de Madera 3''	195	unid
7	CIELO RASO		
	Sub contrato con valor por m2 de C\$200.00(Material + M.O) Cielo raso texturizado plycem 2' x 4' espesor 6mm	110.92	m2
8	PISO		
	Ladrillo rojo de 0.25m x 0.25m	1,997	unid
9	PUERTAS		
	Puerta de Madera Solida y Plywood	8	unid
	Herraje de Puerta	8	unid
10	VENTANA		
	Ventana de Aluminio y Vidrio Sub contrato con valor por m2 de C\$646.55(Material + M.O)	10,054	m2
11	OBRA METALICA		
	Verjas Romboidal Sub contrato con valor por m2 de C\$722.50(Material + M.O)	10,054	m2
12	OBRAS HIDROSANITARIAS		
	Agua Potable		
	Tee 1/2" P.V.C	5	C/U
	Codos 1/2" P.V.C	14	C/U
	Llaves de ángulos 1/2"(Inodoros y lavamanos)	4	C/U
	Mangueras flexibles	4	C/U
	Llaves de chorro 1/2"	2	C/U
	Tubo 1/2" P.V.C cd 17	20	mts
	Trampa 4"	3	C/U
	Trampa 1 1/2"	1	C/U
	Trampa 2"	2	C/U
	Sanitario		
	Codos 4"	1	C/U
	Yee 4"	1	C/U
	Yee 4" x 4" x 2"	2	C/U
	Yee 4" x 4" x 1 1/2"	1	C/U
	Tubo de 4"	20	mts
	Tubo de 6"	35	mts
	Inodoros	3	C/U
	Lavamanos	1	C/U
	Lava lampazo	1	C/U
	Lavadero	1	C/U
	Accesorios para inodoros	3	C/U

	Pega P.V.C	1/4	C/U
	Caja de registro	3	C/U
	Mano de obra para agua potable	20	mts
	Mano de obra para agua negra	55	mts
13	ELECTRICIDAD		
	Sistema Eléctrico		
	Panel C.H 16 espacios	1	C/U
	Breiker 2 x 100 Amper	1	C/U
	Breiker 20 Amper	6	C/U
	Alambre acometida # 4	30	mts
	Alambre # 12 rojo, azul	3	C/U
	Alambre # 12 blanco	3	C/U
	Alambre # 14 verde	3	C/U
	Lámparas 2 x 40w	8	C/U
	Lámparas 1 x 40w	6	C/U
	Cepos plato	3	C/U
	Apagadores sencillos	11	C/U
	Tapas apagadores	11	C/U
	Toma corriente polarizado	20	C/U
	Tubos 1" para acometida	25	mts
	Tubos conduis 1/2" PVC	80	C/U
	Codos 1/2" PVC	100	C/U
	Pega PVC 1/4"	1	C/U
	Varilla polo a tierra	1	C/U
	Bridas 1/2"	80	C/U
	Goloso 1/2"	100	C/U
	Sonda #14	3	lbs
	Guayanop	100	C/U
	Taype 3m	3	C/U
	Caja metálica 4 x 4	20	C/U
	Caja metálica 2 x 4	40	C/U
	30 puntos de acometida entre ello tenemos: el panel, lámparas, cepos, apagadores y la varilla polo a tierra		30 global
14	PINTURA		
	Pintura de Aceite para Paredes, Pintura rodapié h=0.10m, Pintura anticorrosiva techo	25	gls
15	OBRAS EXTERIORES	1	global
16	LIMPIEZA FINAL		
	Limpieza final y entrega	117.78	m2

5.5 CANTIDAD DE MATERIALES POR ETAPA.

ETAPA	CONCEPTO	CANT	UNID MED.
1	PRELIMINAR		
1.1	TRAZO Y NIVELACION		
	Madera		
	Cuartón 2''x 2''x 5vrs x 12pz	240	Pulg ² /Vrs
	Regla 1''x 3''x 5vrs x 9pz	135	Pulg ² /Vrs
	Clavos 2''	0.52	lbs
2	FUNDACIONES		
2.1	ZAPATA 1		
	Excavación Z-1		
	Vol. total Z-1	11.53	m3
	Acero de Fundación		
	Acero # 3 (3/8'')	81.18	lbs
	Alambre de Amarre # 18	7.92	lbs
	Formaleta		
	Tabla de 1'' x 10''x 4vrs x 4pz	160	Pulg ² /Vrs
	Regla 1''x 3''x 3.5vrs x 2pz	21	Pulg ² /Vrs
	Cuartón 2''x 2''x 5vrsx 1pz	20	Pulg ² /Vrs
	Clavos 2''	1.44	lbs
	Aceite negro	0.44	gls
	Concreto 3000psi		
	Cemento	11	bolsa
	Arena	0.696	m3
	Grava	0.696	m3
	Agua	67.57	gls
	Pedestal Z-1		
	Acero # 3 (3/8'')	32.582	lbs
	Acero # 4(1/2'')	62.832	lbs
	Acero # 2(1/4'')	57.64	lbs
	Alambre de Amarre # 18	6.16	lbs
	Formaleta		
	Cuartón 2''x 2''x 4vrs x 4pz	64	Pulg ² /Vrs
	Cuartón 2''x 2''x 5vrs x1pz	20	Pulg ² /Vrs
	Tabla de 1'' x 8''x 3vrs x 2pz	48	Pulg ² /Vrs
	Tabla de 1'' x 10''x 3vrs x 2pz	60	Pulg ² /Vrs
	Regla 1''x 3''x 3vrs x 6pz	54	Pulg ² /Vrs
	Clavos 3 ½''	5	lbs
	Clavos 2''	1	lbs

	Acero # 3 (3/8´´)	6.5	lbs
	Alambre de Amarre # 18	1.98	lbs
	Aceite negro	0.32	gls
	Concreto 3000psi		
	Cemento	2.54	bolsa
	Arena	0.17	m3
	Grava	0.17	m3
	Agua	16.52	gls
2.2	ZAPATA 2		
	Excavación Z-2		
	Vol. total Z-2	1.34	m3
	Acero de Fundación		
	Acero # 3 (3/8´´)	8.86	lbs
	Alambre de Amarre # 18	1.44	lbs
	Formaleta		
	Tabla de 1´´ x 10´´x 1vrs x 1pz	10	Pulg2/Vrs
	Regla 1´´x 3´´x 2vrs x 1pz	6	Pulg2/Vrs
	Cuartón 2´´x 2´´x 1vrsx 1pz	4	Pulg2/Vrs
	Clavos 2´´	0.26	lbs
	Aceite negro	0.054	gls
	Concreto 3000psi		
	Cemento	0.84	bolsa
	Arena	0.56	m3
	Grava	0.56	m3
	Agua	5.46	gls
	Pedestal Z-1		
	Acero # 3 (3/8´´)	32.582	lbs
	Acero # 2(1/4´´)	8	lbs
	Alambre de Amarre # 18	1.12	lbs
	Formaleta		
	Cuartón 2´´x 2´´x 4vrs x 1pz	16	Pulg2/Vrs
	Cuartón 2´´x 2´´x 1vrs x1pz	4	Pulg2/Vrs
	Tabla de 1´´ x 8´´x 1vrs x 1pz	8	Pulg2/Vrs
	Tabla de 1´´ x 6´´x 1vrs x 1pz	6	Pulg2/Vrs
	Regla 1´´x 3´´x 3vrs x 1pz	9	Pulg2/Vrs
	Clavos 3 1/2´´	1	lbs
	Clavos 2´´	0.144	lbs
	Acero # 3 (3/8´´)	6.5	lbs
	Alambre de Amarre # 18	0.324	lbs
	Aceite negro	0.044	gls
	Concreto 3000psi		
	Cemento	0.26	bolsa
	Arena	0.017	m3
	Grava	0.017	m3
	Agua	1.69	gls

	RELLENO Y COMPACTACION		
	Vol. Total Z-1	9.856	m3
	Vol. Total Z-2	1.174	m3
2.3	VIGA ASISMICA		
	Excavación V-A		
	Vol. total V-A	12.23	m3
	Acero de Principal		
	Acero # 3 (3/8'')	380.35	lbs
	Acero # 2(1/4'')	327.63	lbs
	Alambre de Amarre # 18	37.59	lbs
	Formaleta		
	Tabla de 1'' x 8'' x 4vrs x 15pz	480	Pulg2/Vrs
	Regla 1'' x 3'' x 3.5vrs x 12pz	126	Pulg2/Vrs
	Regla 1'' x 3'' x 4vrs x 5pz	60	Pulg2/Vrs
	Regla 1'' x 3'' x 4vrs x 5pz	60	Pulg2/Vrs
	Cuartón 2'' x 2'' x 4vrs x 6pz	96	Pulg2/Vrs
	Clavos 2''	6.11	lbs
	Aceite negro	2	gls
	Concreto 3000psi		
	Cemento	28	bolsa
	Arena	1.87	m3
	Grava	1.87	m3
	Agua	181.03	gls
	RELLENO Y COMPACTACION		
	Vol. Total V-A	7.47	m3
3	ESTRUCTURA DE CONCRRETO		
3.1	COLUMNA 1		
	Acero # 3 (3/8'')	84.14	lbs
	Acero # 4 (1/2'')	149.89	lbs
	Acero # 2(1/4'')	117.23	lbs
	Alambre de Amarre # 18	18.04	lbs
	Formaleta		
	Tabla de 1'' x 10'' x 3.5vrs x 7pz	245	Pulg2/Vrs
	Regla 1'' x 2'' x 3.5vrs x 16pz	112	Pulg2/Vrs
	Regla 1'' x 3'' x 3.5vrs x 37pz	388.5	Pulg2/Vrs
	Cuartón 2'' x 2'' x 5vrs x 7pz	140	Pulg2/Vrs
	Aceite negro	0.68	gls
	Clavos 2''	2	lbs
	Clavos 3''	1	lbs
	Clavos 4''	3.5	lbs
	Concreto 3000psi		
	Cemento	110	bolsa
	Arena	0.803	m3
	Grava	0.803	m3
	Agua	77.94	gls

3.2	COLUMNA 2		
	Acero # 3 (3/8'')	910.25	lbs
	Acero # 2 (1/4'')	292.83	lbs
	Alambre de Amarre # 18	29.15	lbs
	Formaleta		
	Tabla de 1'' x 8'' x 3.5vrs x 19pz	532	Pulg2/Vrs
	Cuartón 2'' x 2'' x 5vrs x 19pz	380	Pulg2/Vrs
	Alambre de Amarre # 18	15.32	lbs
	Clavos 2''	1.50	lbs
	Clavos 3''	6	lbs
	Clavos 4''	18	lbs
	Aceite negro	0.66	gls
	Concreto 3000psi		
	Cemento	15	bolsa
	Arena	1.025	m3
	Grava	1.025	m3
	Agua	99.30	gls
3.3	COLUMNA 3		
	Tubo Industrial	4	global
3.3.1	Análisis de Pedestal C-3		
	Concreto 3000psi		
	Cemento	4	bolsa
	Arena	0.264	m3
	Grava	0.264	m3
	Agua	25.74	gls
3.4	VIGA INTERMEDIA		
	Acero # 3 (3/8'')	294.831	lbs
	Acero # 2 (1/4'')	180.642	lbs
	Formaleta		
	Tabla de 1'' x 8'' x 3vrs x 17pz	408	Pulg2/Vrs
	Regla 1'' x 3'' x 3.5vrs x 6pz	63	Pulg2/Vrs
	Alambre de Amarre # 18	10	lbs
	Clavos 2''	3.22	lbs
	Clavos 2 1/2''	3.166	lbs
	Aceite negro	1.94	gls
	Concreto 3000psi		
	Cemento	14	bolsa
	Arena	0.90	m3
	Grava	0.90	m3
	Agua	87.75	gls
3.5	VIGA DINTEL		
	Acero # 3 (3/8'')	165.20	lbs
	Acero # 2 (1/4'')	99.86	lbs
	Formaleta		
	Tabla de 1'' x 8'' x 3.5vrs x 9pz	252	Pulg2/Vrs

	Tabla 1'' x 6'' x 3.5vrs x 11pz	231	Pulg2/Vrs
	Regla 1'' x 3'' x 3.5vrs x 3pz	31.5	Pulg2/Vrs
	Cuartón 2'' x 2'' x 3.5vrs x 7pz	98	Pulg2/Vrs
	Clavos 2''	2	lbs
	Alambre de Amarre # 18	4	lbs
	Aceite negro	1	gls
	Concreto 3000psi		
	Cemento	5	bolsa
	Arena	0.37	m3
	Grava	0.37	m3
	Agua	35.82	gls
3.6	VIGA CORONA		
	Acero # 3 (3/8'')	327.81	lbs
	Acero # 2 (1/4'')	210.42	lbs
	Formaleta		
	Tabla de 1'' x 10'' x 4vrs x 13pz	520	Pulg2/Vrs
	Regla 1'' x 3'' x 3.5vrs x 3pz	661.51	Pulg2/Vrs
	Alambre de Amarre # 18	6.5	lbs
	Clavos 2''	3.18	lbs
	Clavos 2 1/2''	3.5	lbs
	Aceite negro	2.10	gls
	Concreto 3000psi		
	Cemento	19	bolsa
	Arena	1.30	m3
	Grava	1.30	m3
	Agua	126.49	gls
4	MAMPOSTERIA		
4.1	Piedra cantera	449	C/U
4.2	Mortero para junta 1:3		
	Cemento	17	bolsa
	Arena	1.7	m3
	Agua	84	gls
5	TECHO Y FACIAS		
5.1	ESTRUCTURA, CUBIERTO DE TECO Y FACIAS		
	TECHO		
	VM-1= 6''X4''X 1/16''	589.86	lbs
	VM-2= 4''X4''X 1/16''	740.047	lbs
	Perlin o Clavadores	916.167	lbs
	Platina	18	lbs
	Zinc Cal.26.STD		
	Lamina 8''	20	unid
	Lamina 10''	20	unid
	Lamina 12''	20	unid
	Goloso punta de Broca de 2''	526	unid

	FACIAS		
	Cuartón 2'' x 2''	449.47	Pulg2/vrs
	Goloso de Madera 3''	195	unid
	Clavos de 2 ½''	1	lbs
	Clavos de 3''	2	lbs
	Lamina de Plywood t=1/2'' 2' x 4' x 6mm	5	und
6	ACABADOS		
6.1	Repello 1m ² , Proporción 1:3		
	Mortero para repello		
	Cemento	26	bolsa
	Arena	2.65	m3
	Agua	127.57	gls
6.2	Fino 1m ² , Proporción 3:5:2.5		
	Mortero para Fino		
	Cemento	35	bolsa
	Cal Hidratada	1.70	m3
	Arenilla de playa	1.07	m3
	Agua	182.25	gls
7	CIELO RASO		
7.1	Sub contrato con valor por m2 de C\$200.00(Material + M.O)		110.92 m2
	Cielo raso texturizado plycem 2' x 4' espesor 6mm		
8	PISO		
	Conformación de terreno	1	m2
8.1	Ladrillo rojo de 0.25m x 0.25m	1,997	unid
	Mortero para pegar ladrillo 1:4 3000-3600 PSI		
	Cemento	24	bolsa
	Arena	3.21	m3
	Grava	3.21	m3
	Agua	118	gls
	Mortero 1:6 para cascote t =0.05m		
	Cemento	22	bolsa
	Arena	5	m3
	Grava	5	m3
	Agua	407.93	gls
	Lechada	110.92	Lbs
	Colorante	110.92	Lbs
9	PUERTAS		
9.1	Puerta de Madera Solida	4	Unid
9.2	Puerta de Madera Plywood	4	Unid
9.3	Herraje de Puerta	8	Unid

10	VENTANA		
	Sub contrato con valor por m2 de C\$646.55(Material + M.O)		
10.1	Ventana de Aluminio y Vidrio	10,054	m2
11	OBRA METALICA		
	Sub contrato con valor por m2 de C\$722.50(Material + M.O)		
11.1	Verjas Romboidal	10,054	m2
12	OBRAS HIDROSANITARIAS		
12.1	Hidrosanitario		
	Agua Potable		
	Tee ½" P.V.C	5	C/U
	Codos ½" P.V.C	14	C/U
	Llaves de ángulos ½"(Inodoros y lavamanos)	4	C/U
	Mangueras flexibles	4	C/U
	Llaves de chorro ½"	2	C/U
	Tubo ½" P.V.C cd 17	20	mts
	Trampa 4"	3	C/U
	Trampa 1 1/2"	1	C/U
	Trampa 2"	2	C/U
	Sanitario		
	Codos 4"	1	C/U
	Yee 4"	1	C/U
	Yee 4" x 4" x 2"	2	C/U
	Yee 4" x 4" x 1 1/2"	1	C/U
	Tubo de 4"	20	mts
	Tubo de 6"	35	mts
	Inodoros	3	C/U
	Lavamanos	1	C/U
	Lava lampazo	1	C/U
	Lavadero	1	C/U
	Accesorios para inodoros	3	C/U
	Pega P.V.C	1/4	C/U
	Caja de registro	3	C/U
	Mano de obra para agua potable	20	mts
	Mano de obra para agua negra	55	mts
13	ELECTRICIDAD		
13.1	Sistema Eléctrico		
	Panel C.H 16 espacios	1	C/U
	Breiker 2 x 100 Amper	1	C/U
	Breiker 20 Amper	6	C/U
	Alambre acometida # 4	30	mts
	Alambre # 12 rojo, azul	3	C/U
	Alambre # 12 blanco	3	C/U

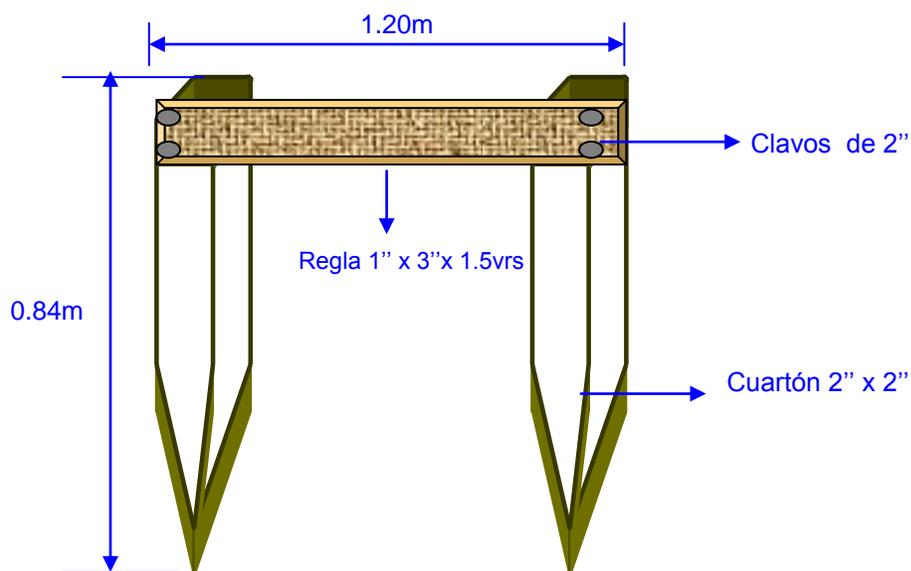
	Alambre # 14 verde	3	C/U
	Lámparas 2 x 40w	8	C/U
	Lámparas 1 x 40w	6	C/U
	Cepos plato	3	C/U
	Apagadores sencillos	11	C/U
	Tapas apagadores	11	C/U
	Toma corriente polarizado	20	C/U
	Tubos 1" para acometida	25	mts
	Tubos conduis ½" PVC	80	C/U
	Codos ½" PVC	100	C/U
	Pega PVC ¼"	1	C/U
	Varilla polo a tierra	1	C/U
	Bridas ½"	80	C/U
	Goloso ½"	100	C/U
	Sonda #14	3	lbs
	Guayanop	100	C/U
	Taype 3m	3	C/U
	Caja metálica 4 x 4	20	C/U
	Caja metálica 2 x 4	40	C/U
	30 puntos de acometida entre ello tenemos: el panel, lámparas, cepos, apagadores y la varilla polo a tierra	30	
14	PINTURA		
14.1	Pintura de Aceite para Paredes	221.43	m2
14.2	Pintura rodapié h=0.10m	107.3	ml
14.3	Pintura anticorrosiva techo	131.49	m2
15	OBRAS EXTERIORES	1	global
16	LIMPIEZA FINAL		
16.1	Limpieza final y entrega	117.78	m2

CAPITULO N° 5.6:

TAKEE OFF



5.6.1 ANALISIS PARA TRAZO Y NIVELACION



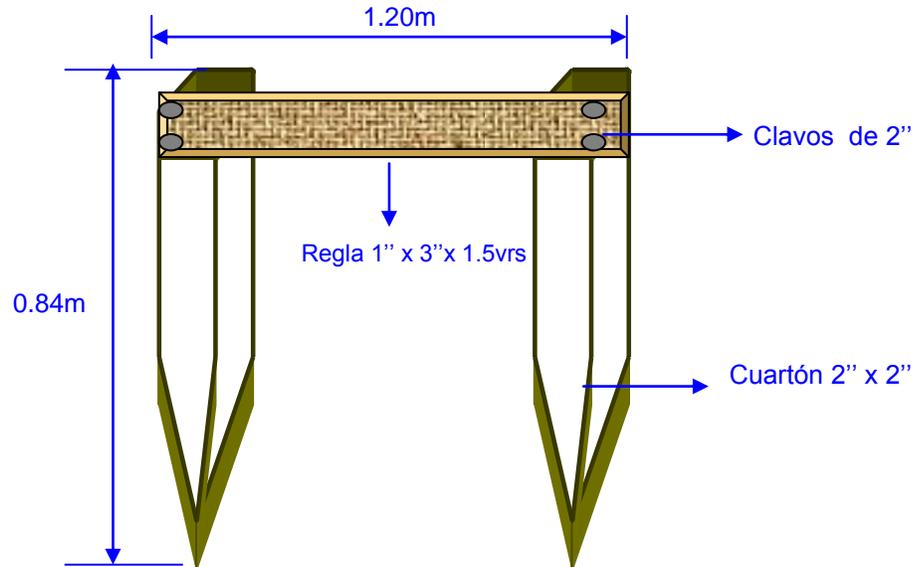
ANALISIS PARA TRAZO Y NIVELACION GLOBAL

CONCEPTO	CANT	UND MED.	MATERIALES		MANO DE OBRA	
			C.U	TOTAL	C.U	TOTAL
MADERA	117.78	m2			C\$ 6.79	C\$ 799.73
12 piezas, cuartón 2'' x 2'' x 5vrs	240	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 912.00		
9 piezas, reglas 1'' x 3'' x 5vrs	135	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 513.00		
Clavos de 2''	0.52	lbs	C\$ 15.00	C\$ 7.80		
TOTAL DE MATERIALES				C\$ 1,432.80		
TRANSPORTE 2% DE MAT				C\$ 28.66		
SUB-TOTAL M.O					C\$ 799.73	
PRESTACION SOCIAL 32%					C\$ 255.91	
TOTAL M.O					C\$ 1,055.64	
COSTO DIRECTO (MAT + M.O+TRANSPORTE) EN M2						C\$ 2,517.10

COSTO POR m2 C\$ 21.37

➤ **TRAZO Y NIVELACION:**

NIVELETA SENCILLA:



✓ **REGLAS DE 1" X 3"**

Longitud de regla = 1.20m x 1.20 vrs/m = 1.44vrs

- Existen 18 niveletas sencillas

L = 18 x 1.44 vrs = 25.92 vrs

$$\text{Cantidad en piezas} = \frac{25.92\text{vrs}}{5\text{vrs/ pza}} = 5 \text{ pzas.}$$

- Existen 7 niveletas dobles

L = 7 x 2 reglas = 14 reglas

L = 14 x 1.44 vrs = 20.16 vrs

$$\text{Cantidad en piezas} = \frac{20.16\text{vrs}}{5\text{vrs/ pza}} = 4 \text{ pzas.}$$

Sumando las cantidades totales de la niveletas sencillas más las dobles tenemos 9 piezas.

Usar 1" x 3" x 5vrs = 9 pzas

✓ **CUARTONES 2" X 2"**

18 niveletas sencillas x 2 cuartones/niveletas = 36 cuartones

7 niveletas dobles x 3 cuartones/niveletas = 21 cuartones

Total = 57 cuartones

$L = 0.84m \times 1.20 \text{ vrs/m} = 1.008 \text{ vrs}$

$L = 1.008 \text{ vrs} \times 57 = 57.456 \text{ vrs}$

$$\text{Cantidad en piezas} = \frac{57.456 \text{ vrs}}{5 \text{ vrs/pza}} = 12 \text{ pzas.}$$

Usar 2" x 2" x 5vrs = 12 pzas

✓ **CLAVOS 2":**

4 clavos por niveletas

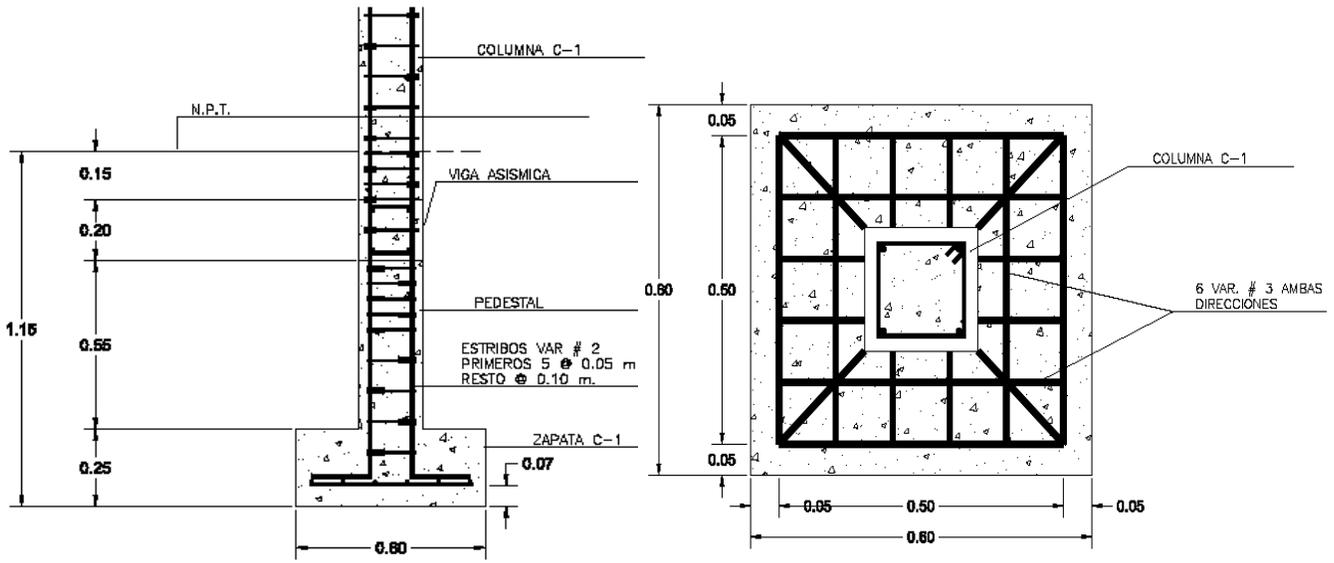
Niveletas sencillas = 18 niveletas x 4 clavos/niveletas = 72 clavos

Niveletas doble = 7 niveletas x 8 clavos/niveletas = 56 clavos

Total de clavos de 2": 128 clavos.

$$\text{Total de clavos} = \frac{128 \text{ clavos}}{245 \text{ clavos/lbs.}} = 0.52 \text{ lbs.}$$

5.6.2 ANALISIS DE ZAPATA 1



SECCION DE ZAPATA 1

ESCALA: _____

5 DETALLE DE ZAPATA Z-1
ESCALA: 1 : 10

ANALISIS DE: ZAPATA - 1
PARA 1 ZAPATA

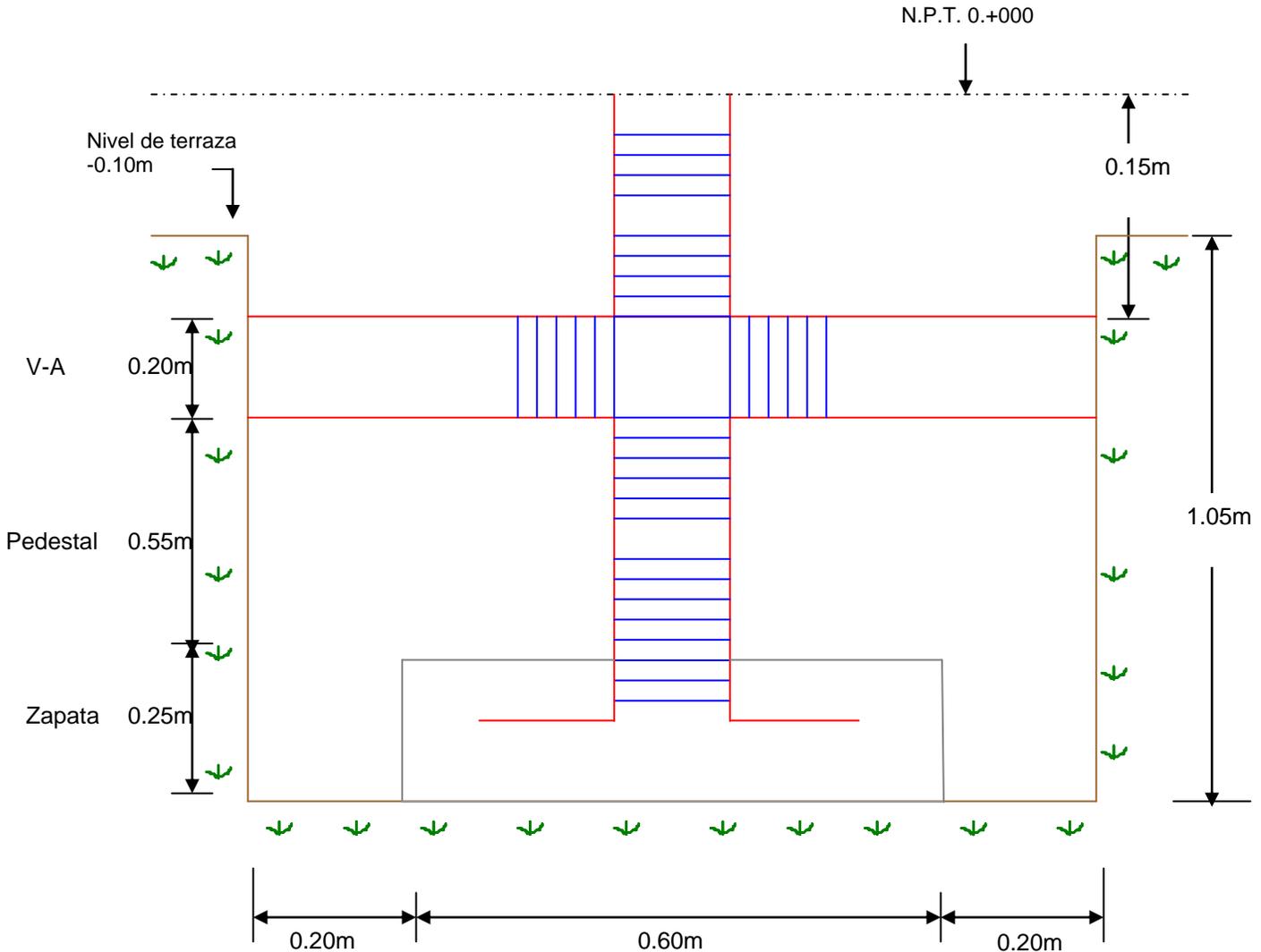
DIMENCIONES = 0.60m x 0.60m x 0.25m

CONCEPTO	CANT	UND MED.	MATERIALES		MANO DE OBRA	
			C.U	TOTAL	C.U	TOTAL
EXCAVACION	1.05	m3			C\$ 42.32	C\$ 44.44
ACERO	22.62	lbs			C\$ 2.00	C\$ 45.24
PEDESTAL						
Acero # 3 (3/8")	2.962	lbs	C\$ 8.60	C\$ 25.47		
Acero # 4 (1/2")	5.712	lbs	C\$ 8.60	C\$ 49.12		
Estribos acero # 2	5.24	lbs	C\$ 9.00	C\$ 47.16		
Alambre # 18	0.56	lbs	C\$ 15.00	C\$ 8.40		
ZAPATA						
Acero # 3	7.38	lbs	C\$ 8.60	C\$ 63.47		
Alambre # 18	0.72	lbs	C\$ 15.00	C\$ 10.80		
FORMALETA	1.04	m2			C\$ 48.40	C\$ 50.34
PEDESTAL						
Cuartón 2" x 2" estacas	1.76	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 6.69		
Anillo 2" x 2"	5.64	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 21.43		
Tabla 1" x 8" formaleta pedestal	3.84	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 14.59		
Tabla 1" x 10" formaleta pedestal	4.8	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 18.24		
Regla 1" x 3" vientos de plome	4.74	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 18.01		
Clavos de 2"	0.072	lbs	C\$ 15.00	C\$ 1.08		

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

Clavos de 3 1/2"	0.42	lbs	C\$ 20.00	C\$ 8.40		
Acero # 3 pin	6.5	lbs	C\$ 8.60	C\$ 55.90		
Alambre # 18	0.18	lbs	C\$ 15.00	C\$ 2.70		
Aceite negro	0.029	gls	C\$ 50.00	C\$ 1.45		
ZAPATA						
Tabla 1" x 10" zapata	3.3	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 12.54		
Regla 1" x 3"	1.86	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 7.07		
Cuartón 2" x 2" estacas	1.76	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 6.69		
Clavos de 2"	0.13	lbs	C\$ 15.00	C\$ 1.95		
Aceite negro	0.04	gls	C\$ 50.00	C\$ 2.00		
CONCRETO 3,000 PSI	0.112	m3			C\$ 250.00	C\$ 28.00
PEDESTAL						
Cemento	0.231	bolsa	C\$ 175.00	C\$ 40.43		
Arena	0.0155	m3	C\$ 160.00	C\$ 2.48		
Grava	0.0155	m3	C\$ 373.95	C\$ 5.80		
Agua	1.5	gls	C\$ 2.75	C\$ 4.13		
ZAPATA						
Cemento	1	bolsa	C\$ 175.00	C\$ 175.00		
Arena	0.063	m3	C\$ 160.00	C\$ 10.08		
Grava	0.063	m3	C\$ 373.95	C\$ 23.56		
Agua	6.14	gls	C\$ 2.75	C\$ 16.89		
RELLENO Y COMPACTACION	0.896	m3			C\$ 50.00	C\$ 44.80
Material selecto	1.165	m3	C\$ 15.00	C\$ 17.47		
TOTAL DE MATERIALES				C\$ 678.99		
TRANSPORTE 2% DE MAT				C\$ 13.58		
SUB-TOTAL M.O					C\$ 212.81	
PRESTACION SOCIAL 32%					C\$ 68.10	
TOTAL M.O					C\$ 280.91	
COSTO DIRECTO (MAT + M.O+TRANSPORTE) PARA UNA ZAPATA						C\$ 973.48

➤ EXCAVACIÓN Z-1:



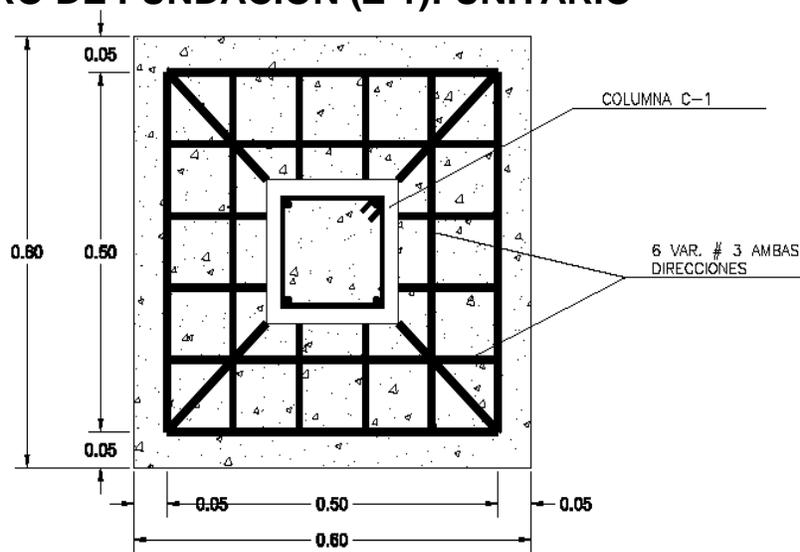
Zapatas (Z - 1):

Longitud a excavar: $(0.60\text{m} + 0.20\text{m} + 0.20\text{m}) = 1\text{m}$.

Volumen = $1\text{m} \times 1\text{m} \times 1.05\text{m} = 1.05\text{m}^3$

Volumen total: $1.05\text{m}^3 \times 11\text{zapatas} = 11.53\text{m}^3$

➤ **ACERO DE FUNDACION (Z-1): UNITARIO**



➔ **ACERO # 3:** 6 Varillas #3 A/D.

6 c/u x 2 lados x 0.50m x 1.23lbs/m = 7.38 Lbs. de acero #3 → Valor unitario

7.38lbs x 11 zapatas = 81.18 lbs.

• **ALAMBRES DE AMARRES #18.**

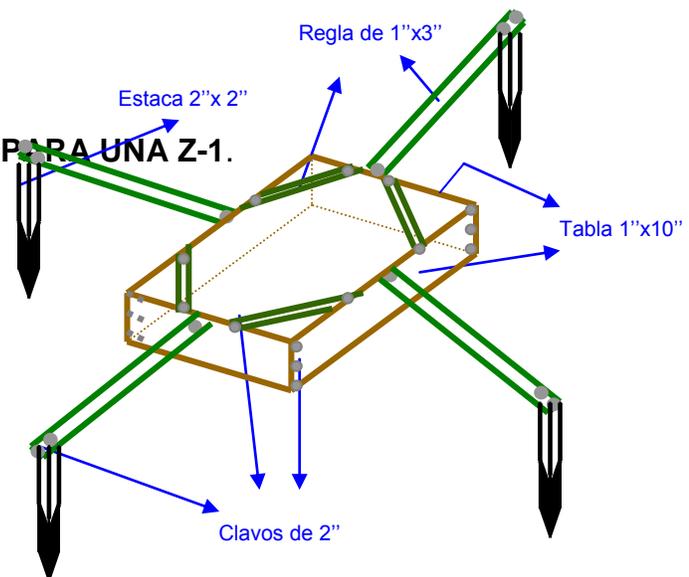
6 varillas x 6 varillas = 36 amarres.

Cada amarre lleva dos hilos de alambre de 0.20m c/u; 1lbs De alambre de amarre cubre \cong 20m.

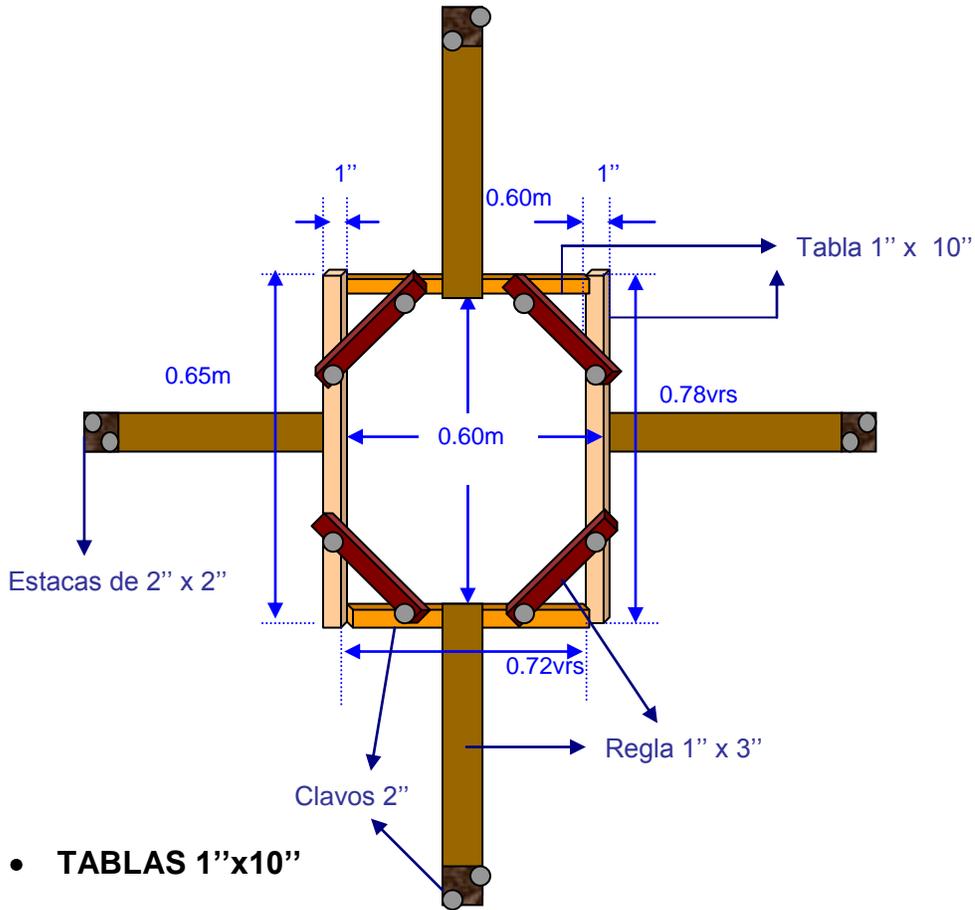
$$\frac{36c/u \times (0.20m \times 2hilos)}{20m/lbs} = 0.72lbs. \rightarrow \text{Valor unitario.}$$

0.72lbs x 11 zapatas = 7.92 lbs.

• **DETALLE DE FORMALETA PARA UNA Z-1.**



VISTA DE PLANTA DE LA FORMALETA PARA UNA Z-1:



- **TABLAS 1"x10"**

$$0.72 \text{ vrs} + 0.72 \text{ vrs} + 0.78 \text{ vrs} + 0.78 \text{ vrs} = 3\text{vrs}$$

$$\text{Usar tablas de } 1'' \times 10'' \times 3\text{vrs} = \frac{3\text{vrs}}{3\text{vrs}/\text{piezas}} = \frac{1\text{c}/\text{u}}{3\text{usos}} = 0.33\text{vrs.} \rightarrow \text{valor unitario}$$

$$0.33 \text{ vrs} \times 11 \text{ zapata} = 4\text{vrs.}$$

$$\text{Tabla de } 1'' \times 10'' \times 4\text{vrs} = 4\text{c}/\text{u}$$

- **REGLAS 1"x 3" ESQUINERAS.**

$$\text{Long} = 15\text{cm} = 0.15\text{m}$$

$$0.15\text{m} \times 4 \text{ lados} \times 1.20 \text{ vrs}/\text{m} \times 1.10 = 0.79 \text{ vrs.}$$

- **REGLA 1"x 3" VIENTOS O TENSORES.**

$$\text{Long} = 20\text{cm} = 0.20\text{m}$$

$$0.20\text{m} \times 4 \text{ c}/\text{u} \times 1.20 \text{ vrs}/\text{m} \times 1.10 = 1.06 \text{ vrs.}$$

Sumando ambas reglas de 1" x 3" obtenemos:

$$0.79 \text{ vrs} + 1.06 \text{ vrs} = 1.85 \text{ vrs} \cong 2 \text{ vrs}$$

$$\frac{1.85 \text{ vrs}}{3 \text{ usos}} = 0.62 \text{ vrs} \rightarrow \text{Valor unitario.}$$

$$0.62 \text{ vrs} \times 11 \text{ zapata} = 6.82 \text{ vrs.}$$

$$\text{Usar } 1'' \times 3'' \times 3.5 \text{ vrs} = 2 \text{ c/u}$$

- **CUARTONES 2" x 2"**

$$0.25 \text{ c/u} \times 4 \text{ lados} \times 1.20 \text{ vrs/ m} \times 1.10 = \frac{1.32 \text{ vrs}}{3 \text{ usos}} = 0.44 \text{ vrs} \rightarrow \text{valor unitario.}$$

$$0.44 \text{ vrs} \times 11 \text{ zapata} = 4.84 \text{ vrs} \cong 5 \text{ vrs.}$$

$$\text{Usar } 2'' \times 2'' \times 5 \text{ vrs} = 1 \text{ c/u}$$

- **CLAVOS 2"**

$$(3 \text{ clavos} \times 4 \text{ lados}) + (3 \text{ clavos} \times 4 \text{ lados}) + (2 \text{ clavos} \times 4 \text{ lados})$$

$$= \frac{32 \text{ clavos}}{245 \text{ clavos/lbs}} = 0.131 \text{ lbs.} \rightarrow \text{Valor unitario.}$$

$$0.131 \text{ lbs.} \times 11 \text{ zapatas} = 1.44 \text{ lbs.}$$

- **ACEITE NEGRO**

$$0.25 \text{ m} \times 0.60 \text{ m} \times 4 \text{ lados} = \frac{0.6 \text{ m}^2}{15 \text{ m}^2/\text{gls}} = 0.04 \text{ gls} \rightarrow \text{valor unitario.}$$

$$0.04 \text{ gls} \times 11 \text{ zapata} = 0.44 \text{ gls}$$

- **CONCRETO DE ZAPATA (Z-1): PARA UNA DOSIFICACION DE 3000PSI (1:2:2).**

$$\text{Vol.: } 0.60 \text{ m} \times 0.60 \text{ m} \times 0.25 \text{ m} \times 1.05 = 0.0945 \text{ m}^3 \rightarrow \text{valor unitario.}$$

$$\text{Cemento} = \frac{10 \text{ bolsa}}{\text{m}^3} \times 0.0945 \text{ m}^3 = 0.945 \text{ bolsa} \cong 1 \text{ bolsa.} \times 11 \text{ zapata} = 11 \text{ bolsa}$$

$$\text{Arena} = \frac{0.67 \text{ m}^3}{\text{m}^3} \times 0.0945 \text{ m}^3 = 0.063 \text{ m}^3 \times 11 \text{ zapata} = 0.696 \text{ m}^3$$

$$\text{Grava} = \frac{0.67 \text{ m}^3}{\text{m}^3} \times 0.0945 \text{ m}^3 = 0.063 \text{ m}^3 \times 11 \text{ zapata} = 0.696 \text{ m}^3$$

$$\text{Agua} = \frac{65 \text{ gl}}{\text{m}^3} \times 0.0945 \text{ m}^3 = 6.14 \text{ gls} \times 11 \text{ zapata} = 67.57 \text{ gls}$$

➤ **ACERO DE FUNDACIONES PARA PEDESTAL DE LA Z-1:**

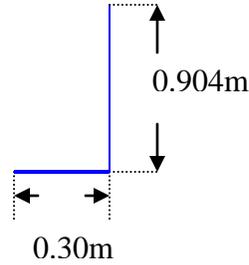
Para el cálculo del acero, se tomara desde la parte superior de la viga asísmica.

Anclajes: Acero #3 → 0.30m

Acero #4 → 0.40m

• **LONGITUD DEL BASTÓN DE 3/8" (#3).**

0.20m
 +0.55m
 + 0.25m
 - 0.020m = (3/8" x 2 varillas)
 -0.076m
+0.30m
 1.204m Long. del bastón de 3/8".



Longitud de bastón para acero de 3/8"

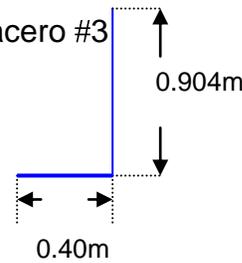
$2c/u \times 1.204m \times 1.23 \text{ lbs/m} = 2.962 \text{ lbs.} \rightarrow$ Valor unitario acero #3

$2.962\text{lbs} \times 11 \text{ pedestal} = 32.582\text{lbs.}$

El de 1/2" (# 4) = $1.204m + 0.10m = 1.304m$

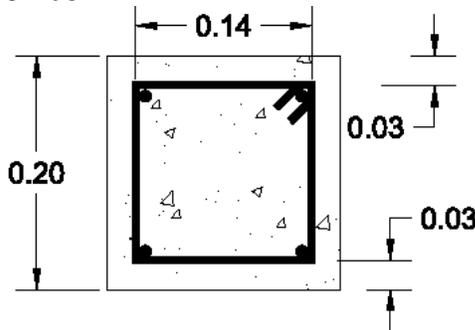
$2c/u \times 1.304m \times 2.19\text{lbs/m} = 5.712\text{lbs.} \rightarrow$ Valor unitario acero #4

$5.712\text{lbs} \times 11\text{pedestal} = 62.832\text{lbs}$



Longitud de bastón para acero de 1/2"

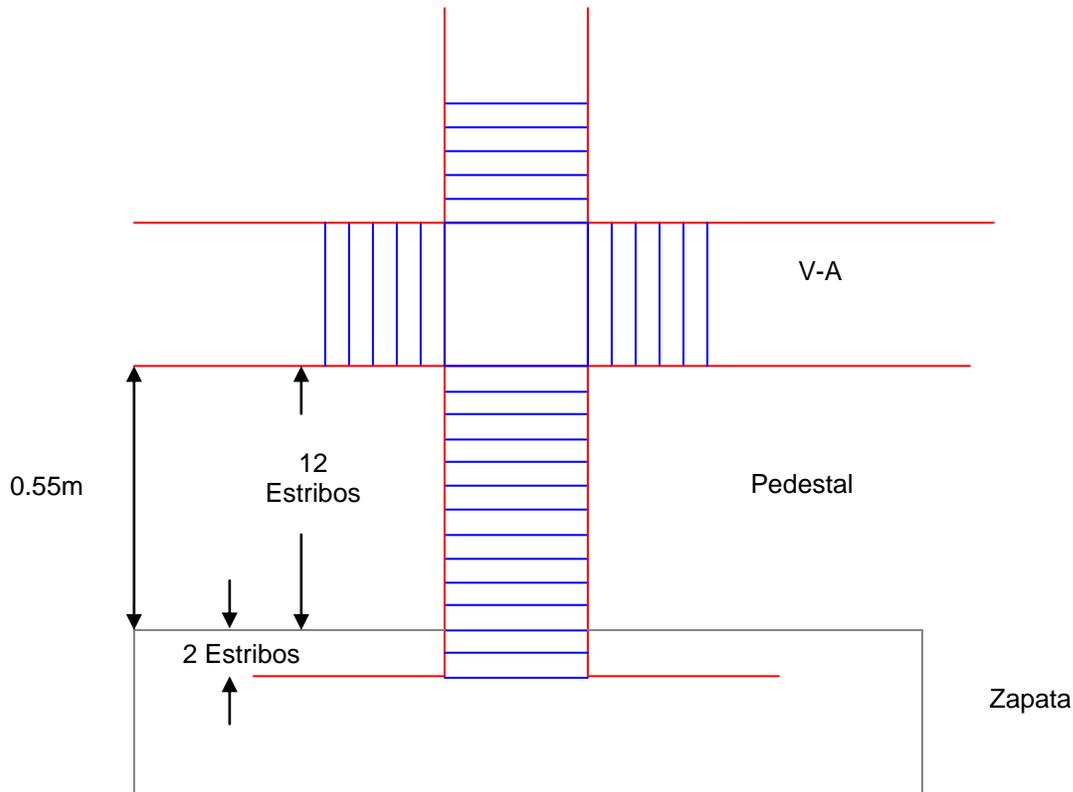
• **ESTRIBO:**



2 VAR. # 4
 2 VAR. # 3
 EST. # 2

② COLUMNA C-1
 ESCALA: 1 : 10

Desarrollo: $0.14m + 0.14m + 0.14m + 0.14m + 0.06m + 0.06m = 0.68m$



$14 \text{ estribos} \times 0.68m \times 0.55 \text{ lbs./m} = 5.24 \text{ lbs.} \rightarrow \text{Valor unitario.}$

$5.24 \text{ lbs.} \times 11 \text{ pedestal} = 57.64 \text{ lbs.}$

- **ALAMBRE DE AMARRE #18**

$\frac{14 \text{ estribos} \times 4 \text{ amarre} \times 0.20m}{20m} = 0.56 \text{ lbs} \rightarrow \text{Valor unitario.}$

$0.56 \text{ lbs.} \times 11 \text{ pedestal} = 6.16 \text{ lbs}$

- **MATERIALES A UTILIZAR EN FORMAleta DE PEDESTAL:**

Cuartón de 2" * 2" → Para estacas.

Cuartón de 2" * 2" → Para anillos de formaletas.

Tablas 1" * 8" → Para forjar pedestal.

Tablas de 1" * 10" → Para forjar pedestal.

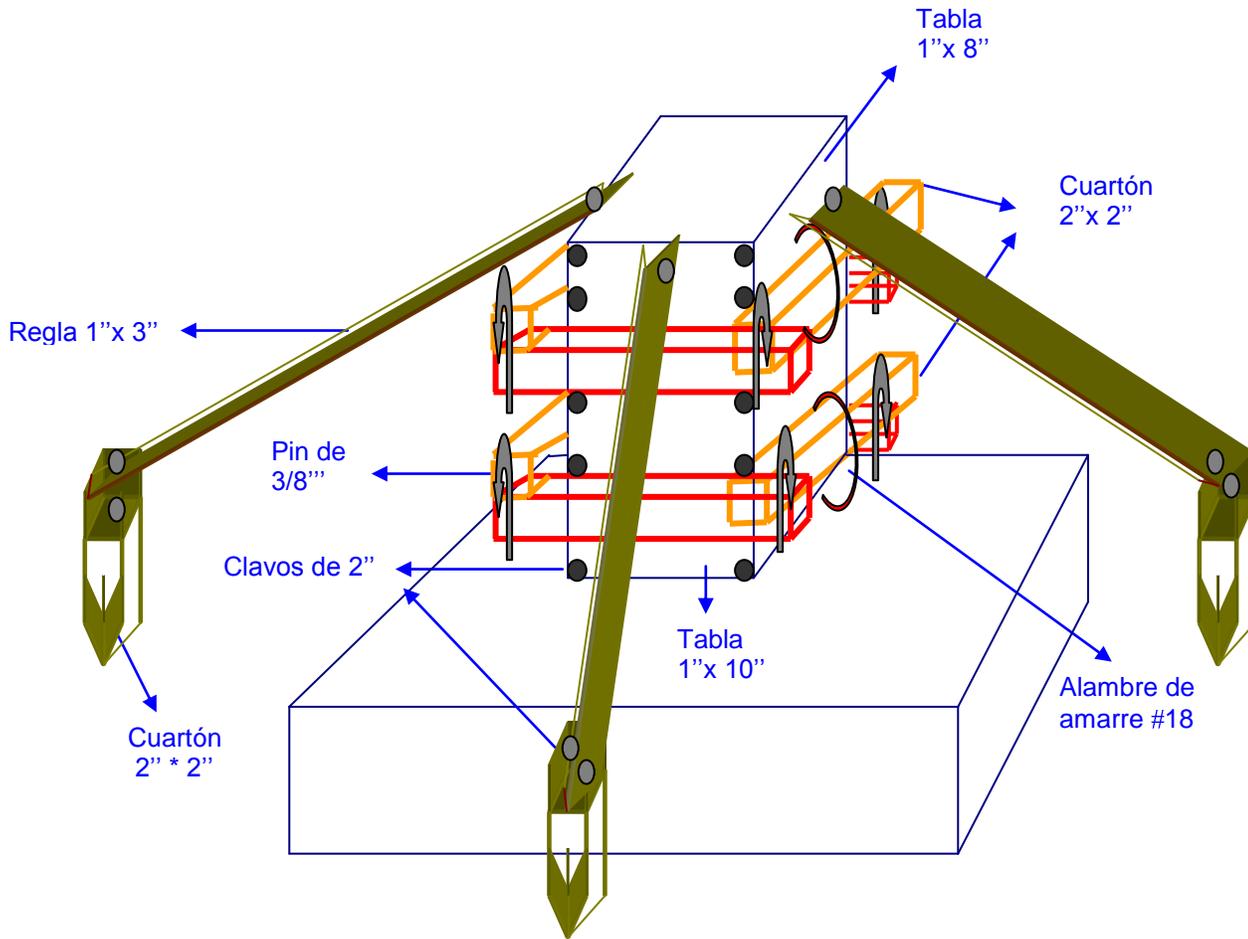
Reglas de 1" * 3" → vientos para aplomar.

Varillas de 3/8" → Pin para fijar anillos.

Alambre de amarre #18 para ligas.

Aceite negro.

Clavos de 2"



- **CUARTON 2" x 2" PARA ANILLOS DE FORMALETAS.**

Long. de una pieza $10'' + 2'' + 2'' + 1'' + 1'' = 16'' \cong 0.40m$

$$\frac{0.40m \times 8 \text{ piezas} \times 1.20 \text{ vrs} / m * 1.10 \text{ desperdicio}}{3 \text{ usos}} = 1.41 \text{ vrs} \rightarrow \text{Valor unitario.}$$

$$1.41 \text{ vrs} \times 11 \text{ pedestal} = 15.51 \text{ vrs}$$

Se utilizaran cuartón de $2'' \times 2'' \times 4 \text{ vrs} = 4c/u$

- **CUARTON 2" x 2" PARA ESTACAS.**

$$\frac{4c/u \times 0.25m \times 1.20vrs/m \times 1.10desperdicio}{3usos} = 0.44vrs \rightarrow \text{Valor unitario.}$$

$$0.44vrs \times 11 \text{ pedestal} = 5vrs$$

Se utilizara cuartón de 2" x 2" x 5vrs.

- **TABLA PARA PEDESTAL**

- **TABLAS 1" x 8"**

Altura de tabla = 0.55m se usara 2 piezas con esta altura.

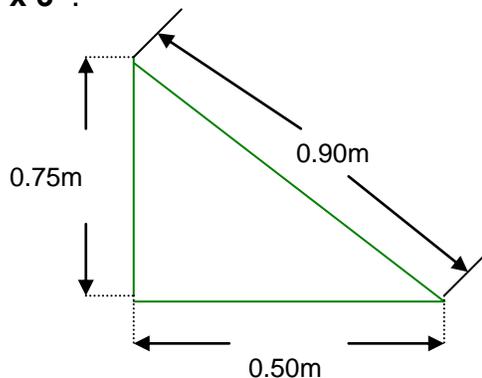
$$\frac{0.55m \times 2tablas \times 1.20vrs/m \times 1.10desperdicio}{3usos} = 0.48vrs \rightarrow \text{valor unitario.}$$

$$0.48 \text{ vrs} \times 11 \text{ pedestal} = 5.32 \text{ vrs}$$

Usar tablas de 1" x 8" x 3 vrs = 2c/u

Usar tablas de 1" x 10" x 3 vrs = 2 c/u

- **REGLAS 1" x 3".**



$$\frac{0.90m \times 4c/u \times 1.20vrs/m \times 1.10}{3usos} = 1.58vrs \rightarrow \text{Valor unitario.}$$

$$1.58 \text{ vrs} \times 11 \text{ pedestal} = 17.5 \text{ vrs}$$

Usar regla de 1" x 3" x 3 vrs = 6c/u

- **CLAVOS DE 3 ½" (PARA FIJAR PIEZAS DE 2" x 2" EN TABLAS)**

16 clavos x 1.10 = 17.6 ≈ 18 clavos

$$\frac{18\text{clavos}}{42.5\text{clavos/libras}} = 0.42\text{libras} \rightarrow \text{Valor unitario.}$$

0.42 lbs. x 11 pedestales = 4.62 lbs ≈ 5 lbs.

- **CLAVOS DE 2" PARA SER USADAS EN ACOPLE DE TABLAS**

Usar 4 c/u por cada esquina.

$$4\text{clavos} * 4 \text{ lados} * 1.10 = \frac{17.60\text{clavos}}{245\text{clavos/libras}} = 0.072\text{lbs.} \rightarrow \text{Valor unitario.}$$

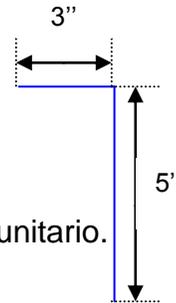
0.072 lbs. x 11 pedestales = 0.79 lbs ≈ 1 lbs..

- **ACERO DE 3/8" PARA PIN.**

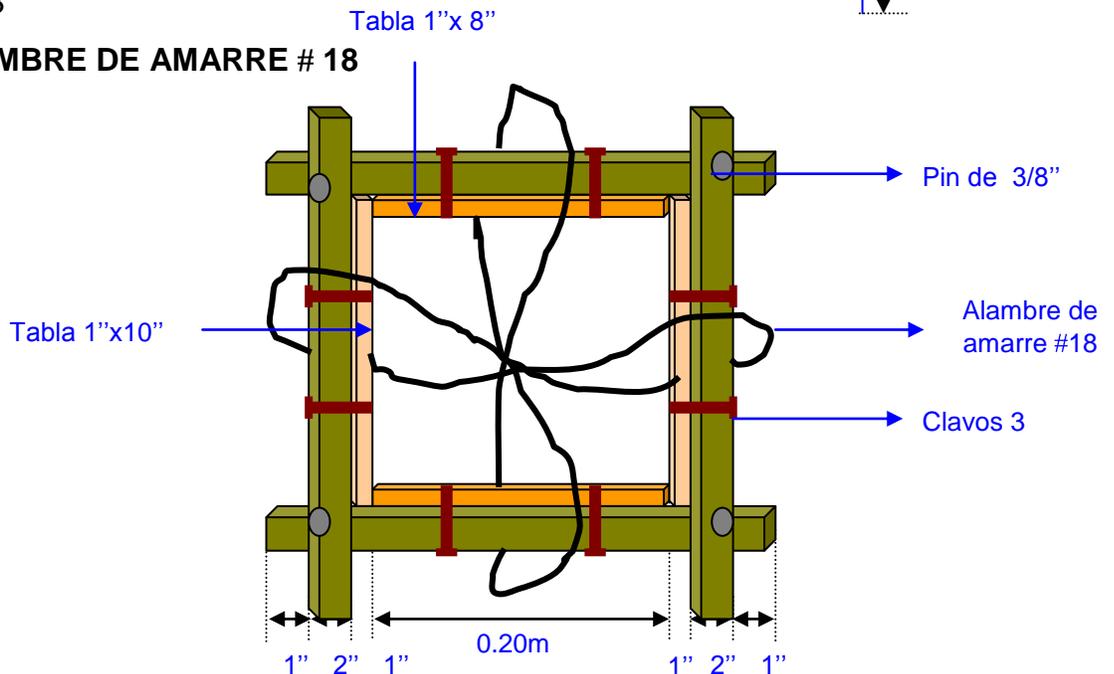
Desarrollo del Pin = 8" ≈ 0.20m

0.20m x 8 pines x 3 molde x 1.23 lbs/m x 1.10 = 6.5 lbs → Valor unitario.

De acero #3



- **ALAMBRE DE AMARRE # 18**



$$0.20m + 1'' + 1'' + 2'' + 2'' + 2'' + 2'' + 1'' + 0.20m + 1'' + 2'' + 4'' + 2'' =$$

$$0.20m + 0.025m + 0.025m + 0.05m + 0.05m + 0.05m + 0.05m + 0.025m + 0.20m + 0.025m + 0.05m + 0.05m + 0.10m = 0.90m.$$

$$0.90m \times 2 \text{ hilos} \times 2 \text{ amarres} = \frac{3.6m}{20m/lbs} = 0.18lbs. \rightarrow \text{Valor unitario.}$$

$$0.18lbs \times 11 \text{ pedestal} = 1.98 \text{ lbs.}$$

- **ACEITE NEGRO**

AREA DE CONTACTO.

$$0.55 \text{ m} \times 0.20 \text{ m} \times 4 \text{ caras} = \frac{0.44m^2}{15m^2/gls} = 0.029 \text{ gls.} \rightarrow \text{Valor unitario.}$$

$$0.029 \text{ gls} \times 11 \text{ pedestales} = 0.32 \text{ gls.}$$

- **CONCRETO PARA EL PEDESTAL :**

DOCIFICACION 1:2:2 PARA 3000 PSI.

$$\text{Vol. del concreto: } 0.55m \times 0.20m \times 0.20m \times 1.05 = 0.0231m^3. \rightarrow \text{Valor unitario.}$$

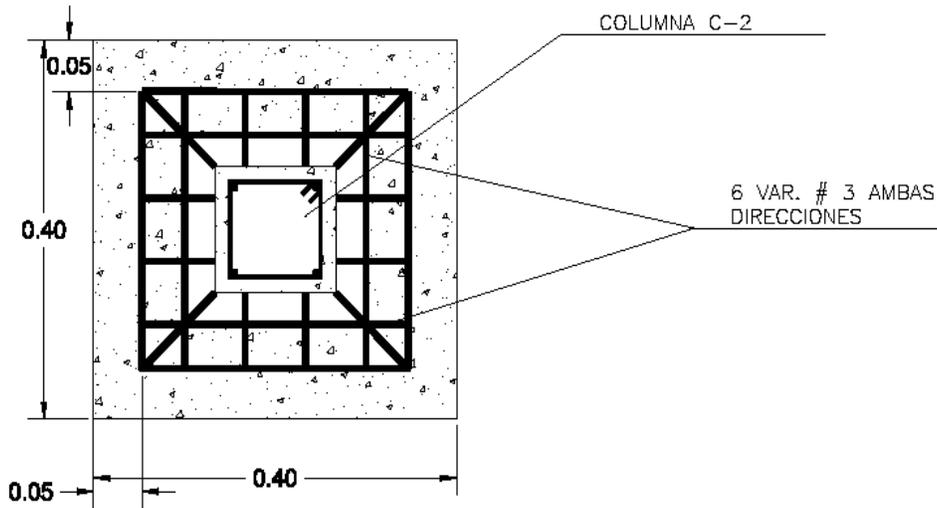
$$\text{Cemento} = 10 \frac{\text{bolsa}}{m^3} \times 0.0231 m^3 = 0.23 \text{ bolsa} \times 11 \text{ pedestal} = 2.54 \text{ bolsa}$$

$$\text{Arena} = 0.67 \frac{m^3}{m^3} \times 0.0231 m^3 = 0.015 m^3 \times 11 \text{ pedestal} = 0.17 m^3$$

$$\text{Grava} = 0.67 \frac{m^3}{m^3} \times 0.0231 m^3 = 0.015 m^3 \times 11 \text{ pedestal} = 0.17 m^3$$

$$\text{Agua} = 65 \frac{gl}{m^3} \times 0.0231 m^3 = 1.50 \text{ gls} \times 11 \text{ pedestal} = 16.52 \text{ gls}$$

5.6.3 ANALISIS DE ZAPATA 2



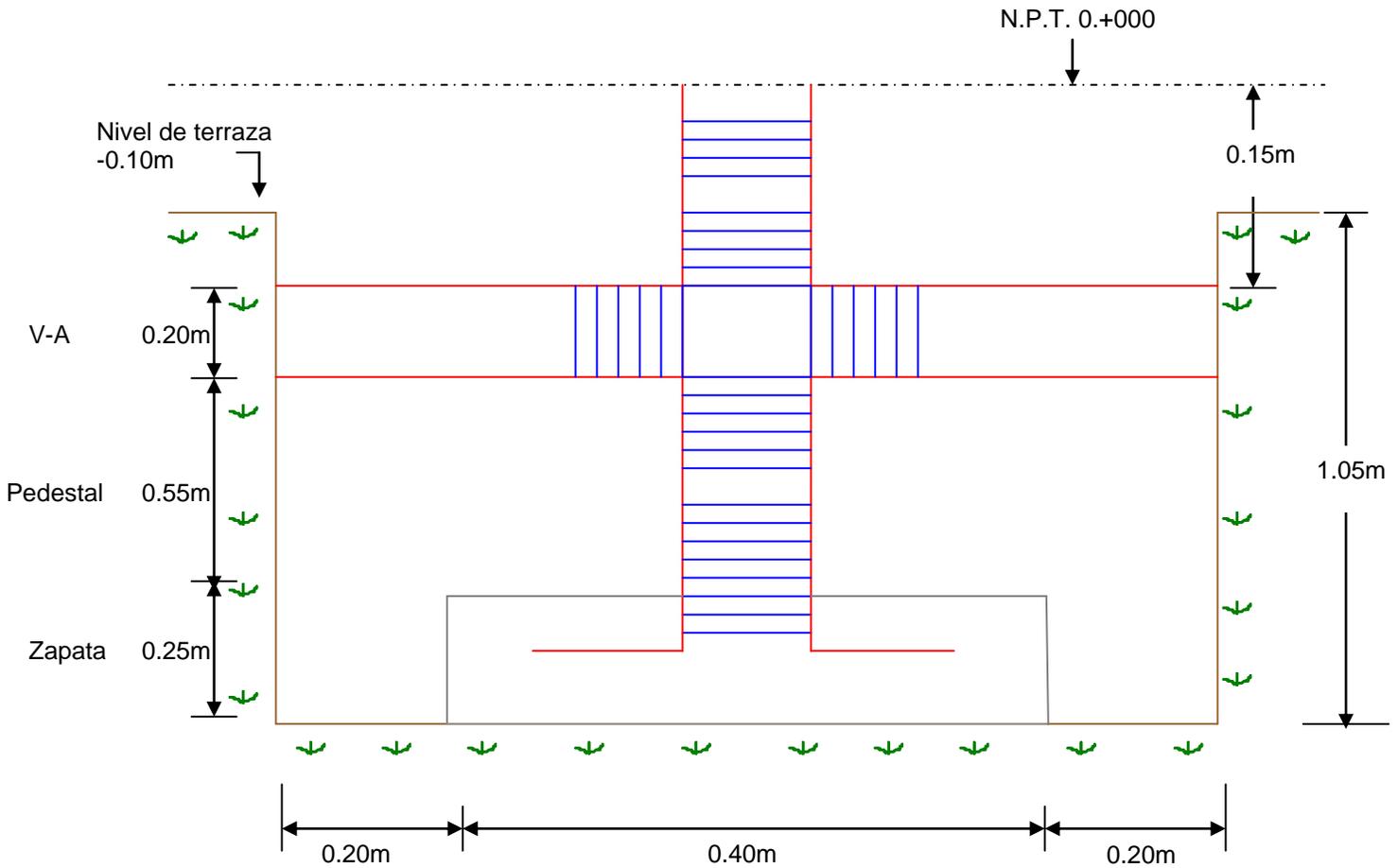
ANALISIS DE: ZAPATA - 2 DIMENCIONES = 0.40m x 0.40m x 0.25m
PARA 1 ZAPATA

CONCEPTO	CANT	UND MED.	MATERIALES		MANO DE OBRA	
			C.U	TOTAL	C.U	TOTAL
EXCAVACION	0.672	m3			C\$ 42.32	C\$ 28.44
ACERO	15.66	lbs			C\$ 2.00	C\$ 31.32
PEDESTAL						
Acero # 3	5.95	lbs	C\$ 8.60	C\$ 51.17		
Estribos acero # 2	4	lbs	C\$ 9.00	C\$ 36.00		
Alambre # 18	0.56	lbs	C\$ 15.00	C\$ 8.40		
ZAPATA						
Acero # 3	4.43	lbs	C\$ 8.60	C\$ 38.10		
Alambre # 18	0.72	lbs	C\$ 15.00	C\$ 10.80		
FORMALETA	0.73	m2			C\$ 48.40	C\$ 35.33
PEDESTAL						
Cuartón 2" x 2" estacas	2.64	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 10.03		
Anillo 2" x 2"	8	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 30.40		
Tabla 1" x 8" formaleta pedestal	3.84	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 14.59		
Tabla 1" x 6" formaleta pedestal	2.88	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 10.94		
Regla 1" x 3" vientos de plome	4.74	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 18.01		
Clavos de 2"	0.072	lbs	C\$ 15.00	C\$ 1.08		
Clavos de 3 1/2"	0.42	lbs	C\$ 20.00	C\$ 8.40		
Acero # 3 pin	6.5	lbs	C\$ 8.60	C\$ 55.90		
Alambre # 18	0.162	lbs	C\$ 15.00	C\$ 2.43		
Aceite negro	0.022	gls	C\$ 50.00	C\$ 1.10		
ZAPATA						

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

Tabla 1" x 10" zapata	5	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 19.00		
Regla 1" x 3"	2.775	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 10.55		
Cuartón 2" x 2" estacas	2.64	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 10.03		
Clavos de 2"	0.13	lbs	C\$ 15.00	C\$ 1.95		
Aceite negro	0.027	gls	C\$ 50.00	C\$ 1.35		
CONCRETO 3,000 PSI	0.062	m3			C\$ 250.00	C\$ 15.50
PEDESTAL						
Cemento	0.13	bolsa	C\$ 175.00	C\$ 22.75		
Arena	0.0087	m3	C\$ 160.00	C\$ 1.39		
Grava	0.0087	m3	C\$ 373.95	C\$ 3.25		
Agua	0.85	gls	C\$ 2.75	C\$ 2.34		
ZAPATA						
Cemento	0.42	bolsa	C\$ 175.00	C\$ 73.50		
Arena	0.028	m3	C\$ 160.00	C\$ 4.48		
Grava	0.028	m3	C\$ 373.95	C\$ 10.47		
Agua	2.73	gls	C\$ 2.75	C\$ 2.75		
RELLENO Y COMPACTACION	0.085	m3			C\$ 50.00	C\$ 4.25
Material selecto	0.111	m3	C\$ 15.00	C\$ 1.66		
TOTAL DE MATERIALES				C\$ 467.58		
TRANSPORTE 2% DE MAT				C\$ 9.35		
SUB-TOTAL M.O					C\$ 114.84	
PRESTACION SOCIAL 32%					C\$ 36.75	
TOTAL M.O					C\$ 151.59	
COSTO DIRECTO (MAT + M.O + TRANSPORTE) PARA UNA ZAPATA						C\$ 628.53

➤ **EXCAVACIÓN Z-2:**



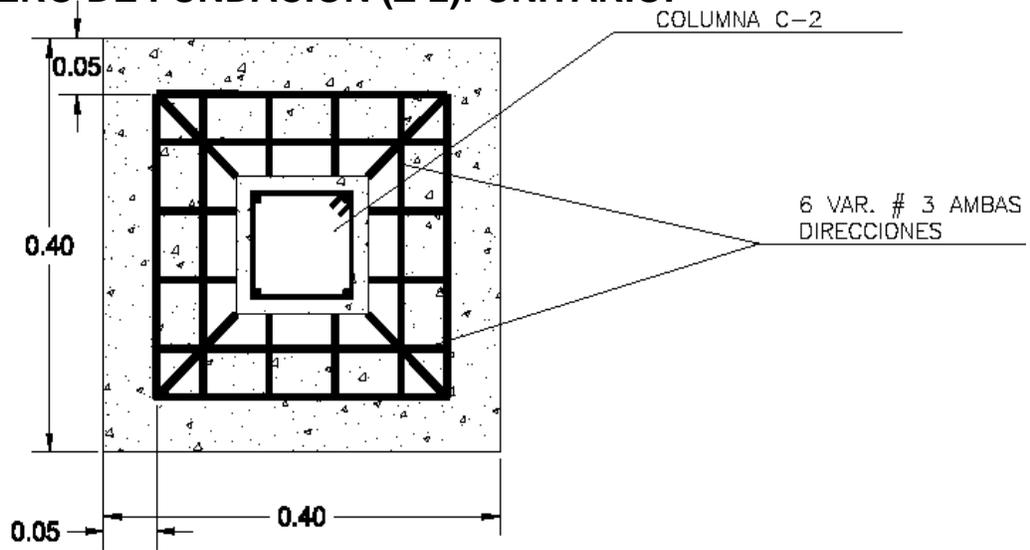
Zapatas (Z – 2):

Longitud a excavar: $(0.40\text{m} + 0.20\text{m} + 0.20\text{m}) = 0.80\text{m}$.

Volumen = $0.80\text{ m} \times 0.80\text{ m} \times 1.05\text{m} = 0.672\text{m}^3$

Volumen total= $0.672\text{m}^3 \times 2\text{ zapatas} = 1.34\text{m}^3$

➤ **ACERO DE FUNDACION (Z-2): UNITARIO.**



- **ZAPATA:** 6 Varillas #3 A/D.

6 c/u x 2 lados x 0.30m x 1.23 lbs/m = 4.43lbs. de acero #3 → Valor unitario.

4.43lbs x 2 zapatas = 8.86 lbs

- **ALAMBRES DE AMARRES #18.**

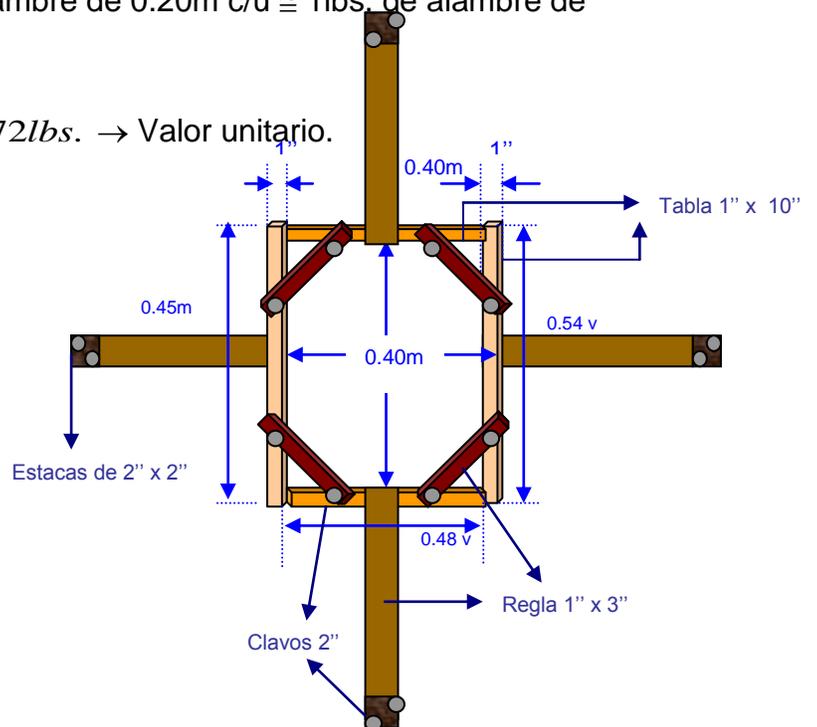
6 varillas x 6 varillas = 36 amarres.

Cada amarre lleva dos hilos de alambre de 0.20m c/u \cong 1lbs. de alambre de amarre cubre 20m.

$$\frac{36 \text{ c/u} \times (0.20\text{m} \times 2\text{hilos})}{20\text{m/lbs}} = 0.72\text{lbs.} \rightarrow \text{Valor unitario.}$$

0.72 lbs x 2 zapatas = 1.44 lbs.

- **FORMALETA DE Z-2.**



- **TABLA PARA ZAPATA 2**

- **TABLAS 1" x 10"**

$$0.48\text{vrs} + 0.48\text{vrs} + 0.54\text{vrs} + 0.54\text{vrs} = 2\text{vrs}$$

$$\text{Usar tablas de } 1" \times 10" \times 2\text{vrs} = \frac{1\text{c/u}}{3\text{usos}} = 0.5\text{vrs} \rightarrow \text{Valor unitario.}$$

$$0.5 \text{ vrs} \times 2 \text{ zapatas} = 1\text{vrs}$$

Usar Tabla de 1" x 10" x 1vrs

- **REGLAS 1" x 3" ESQUINERAS.**

$$\text{Long. } 15\text{cm} = 0.15\text{m.}$$

$$0.15\text{m} \times 4 \text{ lados} \times 1.20 \text{ vrs/m} \times 1.10 = 0.79 \text{ vrs.}$$

- **REGLA 1" x 3" VIENTOS O TENSORES.**

$$\text{Log. } 20\text{cm} = 0.20\text{m}$$

$$0.20\text{m} \times 4 \text{ c/u} \times 1.20 \text{ vrs/m} \times 1.10 = 1.06 \text{ vrs.}$$

Sumando ambas reglas de 1" x 3" obtenemos:

$$0.79\text{vrs} + 1.06\text{vrs} = 1.85\text{vrs}$$

$$\frac{1.85\text{vrs}}{2\text{usos}} = 0.925\text{vrs} \rightarrow \text{Valor unitario}$$

$$0.925\text{vrs} \times 2 \text{ pedestal} = 1.85\text{vrs} \cong 2\text{vrs}$$

Usar 1" x 3" x 2 vrs.

- **CUARTON DE 2" x 2"**

$$0.25\text{c/u} \times 4 \text{ lados} \times 1.20\text{vrs/m} \times 1.10 = \frac{1.32\text{vrs}}{2\text{usos}} = 0.66\text{vrs} \rightarrow \text{Valor unitario}$$

$$0.66 \text{ vrs} \times 2 \text{ zapatas} = 1.32 \text{ vrs} \cong 1\text{vrs}$$

Usar 2" x 2" x 1vrs = 1c/u

• **CLAVOS DE 2"**

(3 clavos x 4 lados) + (3 clavos x 4 lados) + (2 clavos x 4 lados)

$$= \frac{32 \text{clavos}}{245 \text{clavos/lbs}} = 0.13 \text{lbs} \rightarrow \text{Valor unitario}$$

0.13 lbs x 2 zapatas = 0.26 lbs

• **ACEITE NEGRO**

$$0.25 \text{ m} \times 0.40 \text{ m} \times 4 \text{ lados} = \frac{0.4 \text{m}^2}{15 \text{m}^2/\text{gls}} = 0.027 \text{gls} \rightarrow \text{Valor unitario}$$

0.027gls x 2 zapatas = 0.054 gls.

• **CONCRETO DE ZAPATA (Z-2): PARA UNA DOSIFICACION DE 3000PSI (1:2:2)**

Vol: $0.40\text{m} \times 0.40\text{m} \times 0.25\text{m} \times 1.05 = 0.042 \text{ m}^3 \rightarrow \text{Valor unitario}$

Cemento = $\frac{10 \text{bolsa}}{\text{m}^3} \times 0.042 \text{ m}^3 = 0.42 \text{ bolsa.} \times 2 \text{ zapata} = 0.84 \text{ bolsa}$

Arena = $\frac{0.67 \text{m}^3}{\text{m}^3} \times 0.042 \text{m}^3 = 0.028 \text{ m}^3 \times 2 \text{ zapata} = 0.056 \text{ m}^3$

Grava = $\frac{0.67 \text{m}^3}{\text{m}^3} \times 0.042 \text{m}^3 = 0.028 \text{ m}^3 \times 2 \text{ zapata} = 0.056 \text{ m}^3$

Agua = $\frac{65 \text{gl}}{\text{m}^3} \times 0.042 \text{ m}^3 = 2.73 \text{gls} \times 2 \text{ zapata} = 5.46 \text{ gls}$

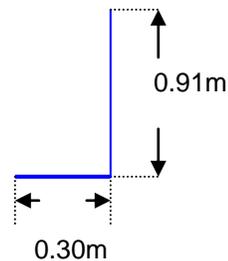
➤ **ACERO DE FUNDACIONES PARA PEDESTAL DE LA Z-2:**

Para el cálculo del acero, se tomara desde la parte superior de la viga asísmica.

Anclajes: Acero #3 \rightarrow 0.30m.

• **LONGITUD DEL BASTÓN DE 3/8" (#3).**

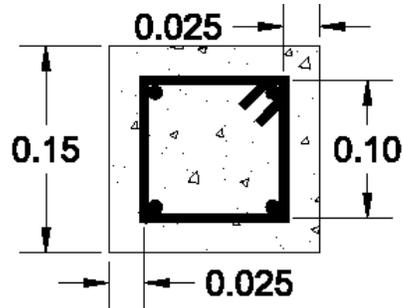
0.20m	(altura V.A)
+0.55m	(altura pedestal)
+0.25m	(altura de zapata)
-0.020m	(3/8" x 2 varillas)
-0.076m	(separación de parrilla del suelo)
<u>+0.30m</u>	(anclaje de columna)
1.204m	Long. del bastón de 3/8".



4c/u x 1.204m x 1.23 lbs./m = 5.924lbs. \rightarrow Valor unitario.

5.924 lbs. x 2 pedestal = 11.847 lbs.

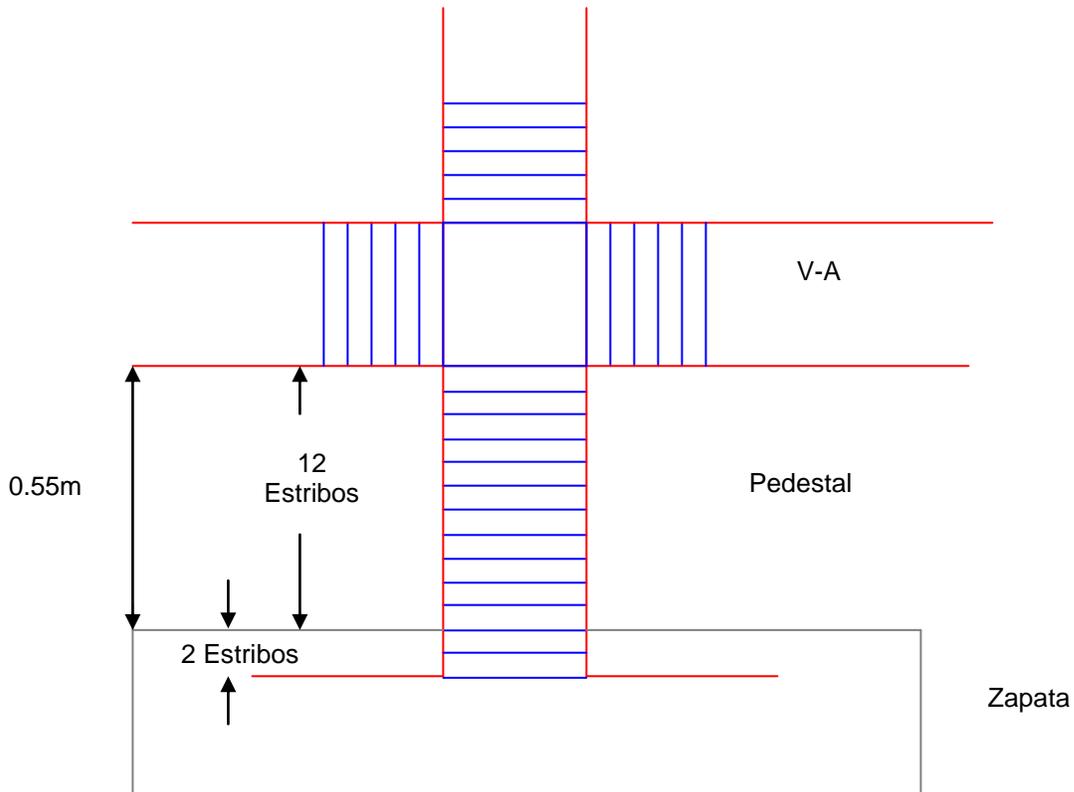
• ESTRIBO:



4 VAR. # 3
EST. # 2

COLUMNA C-2 /
VIGA INTERMEDIA /
3 ESCALA: 1 : 10

DESARROLLO: $0.10\text{m} + 0.10\text{m} + 0.10\text{m} + 0.10\text{m} + 0.06\text{m} + 0.06\text{m} = 0.52\text{ m}$



14 estribos x 0.52m x 0.55 lbs. /m = 4 lbs. acero de #2 → Valor unitario.

4lbs x 2 pedestal = 8 lbs.

- **ALAMBRE DE AMARRE #18**

$$\frac{14\text{estribos} \times 4\text{amarre} \times 0.20\text{m}}{20\text{m}} = 0.56\text{lbs} \rightarrow \text{Valor unitario.}$$

$$0.56 \text{ lbs} * 2 \text{ pedestal} = 1.12 \text{ lbs.}$$

- **MATERIALES A UTILIZAR EN FORMAleta DE PEDESTAL:**

NOTA: VER DIBUJO DE PEDESTAL PARA Z-1

Cuartón de 2" * 2" → Para estacas.

Cuartón de 2" * 2" → Para anillos de formaletas.

Tablas 1" * 8" → Para forjar pedestal.

Tablas de 1" * 10" → Para forjar pedestal.

Reglas de 1" * 3" → vientos de aplome.

Clavos de 3 1/2" → Pin para fijar anillo.

Alambre de amarre #18 para liga.

Aceite negro.

Clavos de 2".

- **CALCULOS DE CUARTON 2" x 2" PARA ANILLOS DE FORMALETAS.**

Long. De una pieza 10" + 2" + 2" + 1" + 1" = 16" \cong 0.40m

$$\frac{0.35\text{m} \times 8\text{piezas} \times 1.20\text{vrs}/\text{m} * 1.10}{2\text{usos}} = 2\text{vrs} \rightarrow \text{Valor unitario}$$

$$2 \text{ vrs} \times 2 \text{ pedestal} = 4 \text{ vrs}$$

Se utilizaran cuartón de 2" x 2" x 4 vrs = 1 c/u

- **CUARTON 2" x 2" PARA ESTACAS.**

$$\frac{4\text{c}/\text{u} \times 0.25\text{m} \times 1.20\text{vrs}/\text{m} \times 1.10}{2\text{usos}} = 0.66\text{vrs} \rightarrow \text{Valor unitario}$$

$$0.66 \text{ vrs} \times 2 \text{ pedestal} = 1.32 \text{ vrs} \cong 1\text{vrs}$$

Se utilizara cuartón de 2" x 2" x 1 vrs = 1 c/u.

- **TABLAS PARA PEDESTAL**

- **TABLAS 1" x 8"**

Altura de tabla = 0.55m; se usara 2 piezas con esta altura.

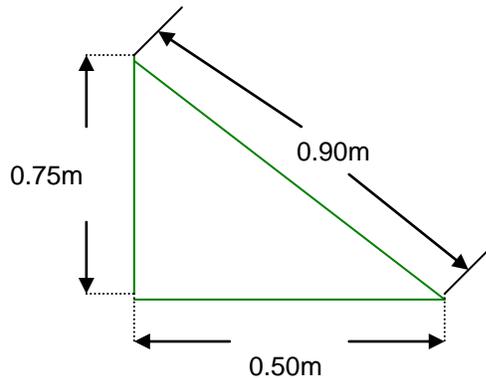
$$\frac{0.55m \times 2tablas \times 1.20vrs / m \times 1.10}{3usos} = 0.48vrs \rightarrow \text{Valor unitario}$$

0.48 vrs x 2 pedestal = 0.96 vrs \cong 1 vrs

Usar tablas de 1" x 8" x 1vrs.

Usar tablas de 1" x 6" x 1vrs.

- **REGLAS DE 1" x 3".**



$$\frac{0.90m \times 4c / u \times 1.20vrs / m \times 1.10}{3usos} = 1.58vrs \rightarrow \text{Valor unitario}$$

1.58 vrs x 2 pedestal = 3.16vrs

Usar regla de 1" x 3" x 3 vrs = 1 c/u

- **CLAVOS DE 3 1/2" (PARA FIJAR PIEZAS DE 2" x 2" EN TABLAS)**

16 clavos x 1.10 = 17.6 \cong 18 clavos

$$\frac{18clavos}{42.5clavos / libras} = 0.42libras \rightarrow \text{Valor unitario}$$

0.42 lbs. x 2 pedestal = 0.84 lbs. \cong 1 lbs.

- **CLAVOS DE 2" PARA SER USADAS EN ACOPLE DE TABLAS**

Usar 4 c/u por cada esquina.

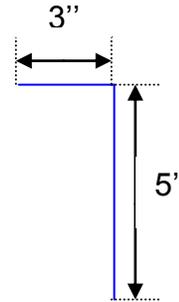
$$4\text{clavos} \times 4 \text{ lados} \times 1.10 = \frac{17.60\text{clavos}}{245\text{clavos/libras}} = 0.072\text{lbs.} \rightarrow \text{Valor unitario}$$

$$0.072 \text{ lbs.} \times 2 \text{ pedestal} = 0.144 \text{ lbs.}$$

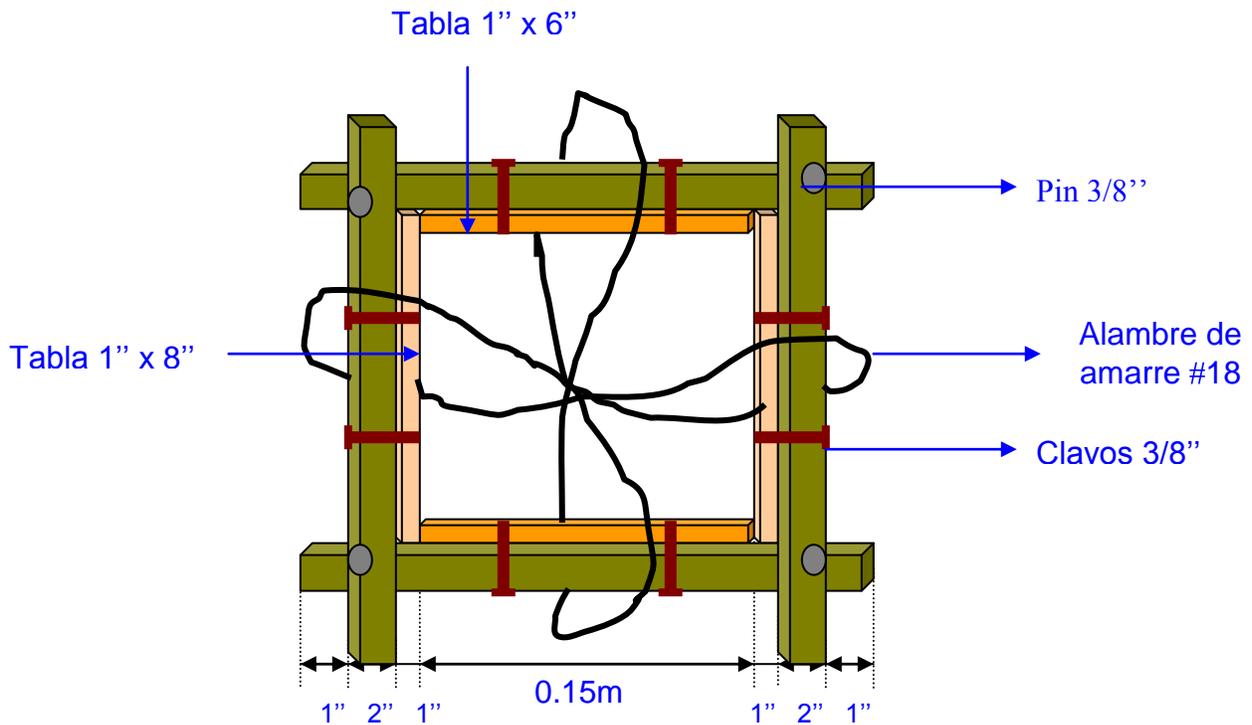
- **ACERO DE 3/8" PARA PIN.**

Desarrollo del Pin = 8" \cong 0.20m

$$0.20\text{m} \times 8 \text{ pin} \times 3 \text{ molde} \times 1.23 \text{ lbs/m} \times 1.10 = 6.5 \text{ lbs de acero \#3} \rightarrow \text{Valor unitario}$$



- **ALAMBRE DE AMARRE # 18**



$$0.15\text{m} + 1'' + 1'' + 2'' + 2'' + 2'' + 1'' + 0.15\text{m} + 1'' + 2'' + 2'' + 1'' + 1'' + 2'' + 2'' = 0.30\text{m} + 20'' = 0.30\text{m} + 0.508\text{m} = 0.81\text{m}$$

$$0.81\text{m} \times 2 \text{ hilos} \times 2 \text{ amarres} = \frac{3.24\text{m}}{20\text{m/lbs}} = 0.162\text{lbs.} \times 2 \text{ pedestal} = 0.324 \text{ lbs}$$

- **ACEITE NEGRO**

AREA DE CONTACTO.

$$0.55\text{m} * 0.15\text{m} * 4\text{caras} = \frac{0.33\text{m}^2}{15\text{m}^2/\text{gls}} 0.022\text{gls} \rightarrow \text{Valor unitario}$$

$$0.022\text{ gls} * 2\text{ pedestal} = 0.044\text{ gls.}$$

- **CONCRETO PARA EL PEDESTAL**

DOCIFICACION 1:2:2 PARA 3000 PSI.

$$\text{Vol. del concreto: } 0.55\text{m} * 0.15\text{ m} * 0.15\text{m} * 1.05 = 0.013\text{m}^3 \rightarrow \text{Valor unitario}$$

$$\text{Cemento} = 0.013\text{m}^3 * 10\text{bolsas/m}^3 = 0.13\text{ bolsa} * 2\text{ zapatas} = 0.26\text{ bolsa}$$

$$\text{Arena} = 0.013\text{m}^3 * \frac{0.67\text{m}^3}{\text{m}^3} = 0.0087\text{m}^3 * 2\text{ zapatas} = 0.017\text{ m}^3$$

$$\text{Grava} = 0.013\text{m}^3 * \frac{0.67\text{m}^3}{\text{m}^3} = 0.0087\text{m}^3 * 2\text{ zapatas} = 0.017\text{ m}^3$$

$$\text{Agua} = 0.013\text{m}^3 * \frac{65\text{gl}}{\text{m}^3} = 0.85\text{ gls} * 2\text{ zapatas} = 1.69\text{ gls}$$

RELLENO Y COMPACTACION PARA Z - 1 Y Z - 2

VOL.EXCAVACIÓN – VOL. CONCRETO.

1. VOL. DE CONCRETO PARA (Z-1) = $0.60\text{m} \times 0.60\text{m} \times 0.25\text{m} = 0.090\text{m}^3$.
2. VOL. DE CONCRETO PARA PEDES = $0.20\text{m} \times 0.20\text{m} \times 0.55\text{m} = 0.022\text{m}^3$.
3. VOL. DE CONCRETO PARA V.A = $1\text{m} \times 0.20\text{m} \times 0.20\text{m} = 0.04\text{m}^3$.
4. VOL. DE CONCRETO PARA C-1 = $0.20\text{m} \times 0.20\text{m} \times 0.05\text{m} = 0.002\text{m}^3$.

Sumando los 4 volúmenes Tenemos: 0.154m^3 .

VOLUMEN DE RELLENO PARA Z-1 = $1.05\text{m}^3 - 0.154\text{m}^3 = 0.896\text{m}^3$.

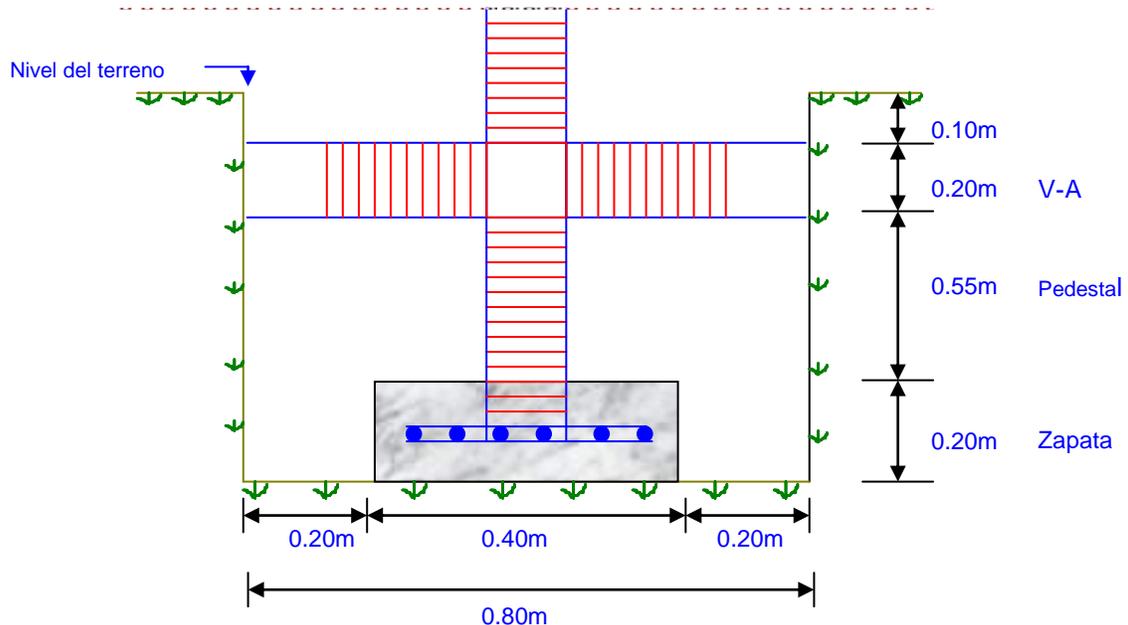
VOLUMEN TOTAL = $0.896\text{m}^3 \times 11\text{ zapatas} = 9.856\text{m}^3$

1. VOL.ZAPATA (Z-1) = $0.40\text{m} \times 0.40\text{m} \times 0.25\text{m} = 0.04\text{m}^3$.
2. VOL. PEDESTAL = $0.15\text{m} \times 0.15\text{m} \times 0.55\text{m} = 0.012\text{m}^3$.
3. VOL.VIGA ASISMICA = $0.80\text{m} \times 0.20\text{m} \times 0.20\text{m} = 0.032\text{m}^3$.
4. VOL.COLUMNNA = $0.15\text{m} \times 0.15\text{m} \times 0.05\text{m} = 0.001\text{m}^3$.

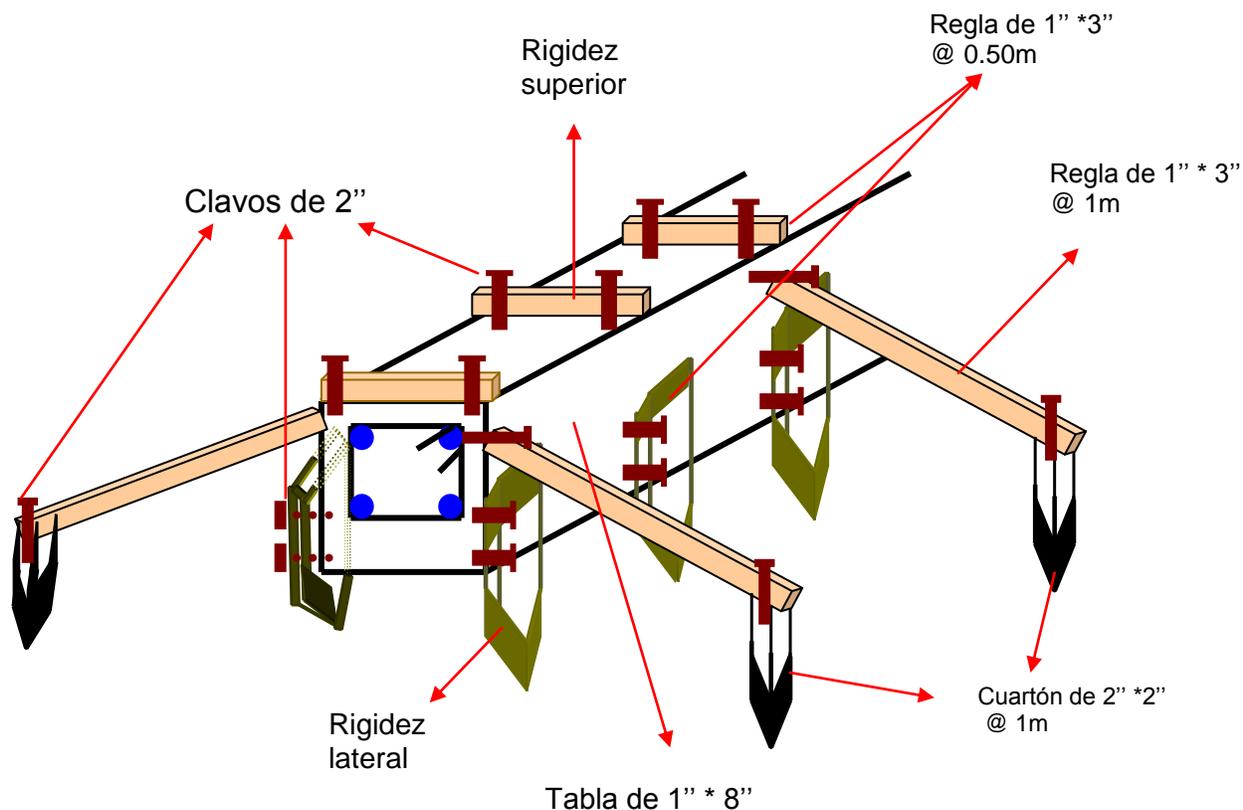
Sumando los 4 volúmenes Tenemos: 0.085m^3 .

VOLUMEN DE RELLENO PARA Z-2 = $0.672\text{m}^3 - 0.085\text{m}^3 = 0.587\text{m}^3$.

VOLUMEN TOTAL = $0.587\text{m}^3 \times 2\text{ zapatas} = 1.174\text{m}^3$ N.P.T



5.6.4 ANALISIS DE ACTIVIDAD PARA 1 ml DE VIGA ASISMICA



ANALISIS DE ACTIVIDADES PARA 1 ml DE VIGA ASISMICA DIMENCIONES = 0.20m x 0.20m

CONCEPTO	CANT	UND MED.	MATERIALES		MANO DE OBRA	
			C.U	TOTAL	C.U	TOTAL
EXCAVACION	0.18	m3			C\$ 42.32	C\$ 7.62
ACERO	10.97	lbs			C\$ 2.00	C\$ 21.94
Acero # 3	5.60	lbs	C\$ 8.60	C\$ 48.16		
Estribos acero # 2	4.82	lbs	C\$ 9.00	C\$ 43.38		
Alambre # 18	0.55	lbs	C\$ 15.00	C\$ 8.25		
FORMALETA	0.4	m2			C\$ 48.40	C\$ 19.36
Tabla 1" x 8"	7.04	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 26.75		
Regla 1" x 3" apoyo lateral						
tacos	1.8	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 6.84		
Regla 1" x 3" rigidez superior	0.9	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 3.42		
Cuartón 2" x 2" estacas	1.44	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 5.47		
Regla 1" x 3" reglas de viento	0.87	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 3.31		
Clavos de 2"	0.09	lbs	C\$ 15.00	C\$ 1.35		
Aceite negro	0.027	gls	C\$ 50.00	C\$ 1.35		

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

CONCRETO 3,000 PSI	0.04	m3			C\$ 50.00	C\$ 2.00
Cemento	0.412	bolsa	C\$ 175.00	C\$ 72.10		
Arena	0.027	m3	C\$ 160.00	C\$ 4.32		
Grava	0.027	m3	C\$ 373.95	C\$ 10.10		
Agua	2.67	gls	C\$ 2.75	C\$ 7.34		
RELLENO Y COMPACTACION	0.11	m3			C\$ 50.00	C\$ 5.50
Material selecto	0.143	m3	C\$ 15.00	C\$ 2.15		
TOTAL DE MATERIALES				C\$ 244.28		
TRANSPORTE 2% DE MAT				C\$ 4.89		
SUB-TOTAL M.O					C\$ 56.42	
PRESTACION SOCIAL 32%					C\$ 18.05	
TOTAL M.O					C\$ 74.47	
COSTO DIRECTO (MAT + M.O +TRANSPORTE) POR ML						C\$ 323.64

➤ **CALCULO DE LA VIGA ASISMICA**

Long. V-A: (Distancias trasversal) + (Distancias longitudinal).

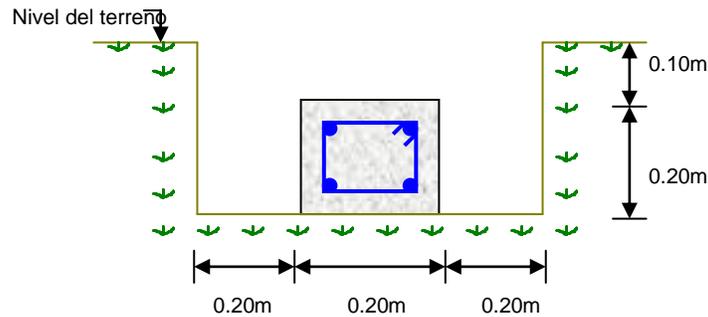
Long.V-A: (12.45m (2) + 1.88m + 9.45m) + (3.15m (5) + 1.78m (3) + 2.65m (4))

Longitud total de la Viga asísmica (L_E) = 67.92 ml.

➤ **EXCAVACION DE VIGA ASISMICA**

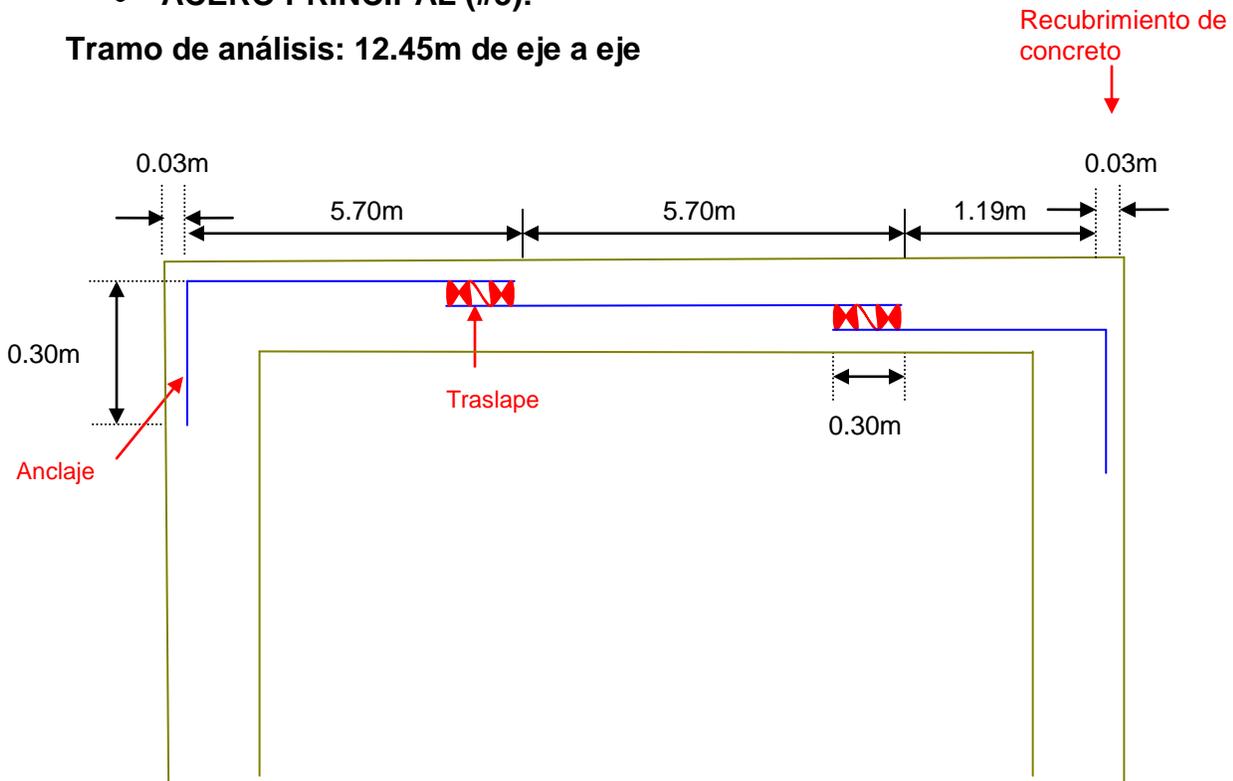
$V_{exc.} = 0.60m \times 0.30m \times 1m = 0.18m^3/ml \rightarrow$ Valor unitario.

$V_{exc. Total} = 0.18m^3/ml \times 67.92 ml = 12.23 m^3$



• **ACERO PRINCIPAL (#3):**

Tramo de análisis: 12.45m de eje a eje



$$L_1 = 12.45m + 0.10m + 0.10m - (0.03 \text{ recubrimiento} \times 2) = 12.59m$$

$$L_2 = \text{Empalme} = \frac{12.59m}{6ml} = 2.10c/u \therefore 2 \times (0.30) = 0.60m$$

$$L_3 = \text{Anclaje} = (2 c/u) (0.30) = 0.60m$$

$$\Sigma L_1 + L_2 + L_3 = 13.79 m \times 1.23 \text{ lbs /m} = 16.96 \text{ lbs.}$$

$$16.96 \text{ lbs} \times 4 \text{ elementos} \times 1.04 \text{ desperdicio} = \frac{70.55\text{lbs}}{12.59m} = 5.60\text{lbs/m} \rightarrow \text{Valor unitario.}$$

$$5.60 \text{ lbs/m} \times 67.92 \text{ m} = \frac{380.35\text{lbs}}{100qq} = 3.80qq$$

$$1qq \text{ de } 3/8'' \longrightarrow 14 \text{ varillas}$$

$$3.81qq \longrightarrow x$$

$$\frac{3.81qq * 14 \text{ varillas}}{1qq} = 53 \text{ varillas}$$

• **CALCULO DE LOS ESTRIBOS (ACERO # 2)**

Para calcular el número de estribos a colocar en la viga asísmica, se determina la longitud a estribar y se divide entre la separación de colocación de cada estribo. Según indicaciones del plano los primeros 5 estribos irán colocados a 0.05m y el resto a 0.10m.

Ver figura # 1

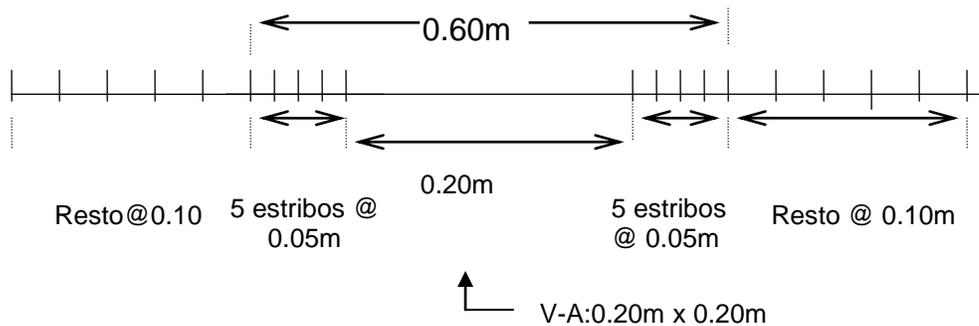


Figura # 1

Estribos: 5 @ 0.05 m. Resto @ 0.10m.
Longitud total de la V-A: 67.92m

CACULO DE VIGA ASISMICA EN LOS TRAMOS 1, 2, 3, 4, 5. (SANITARIOS).

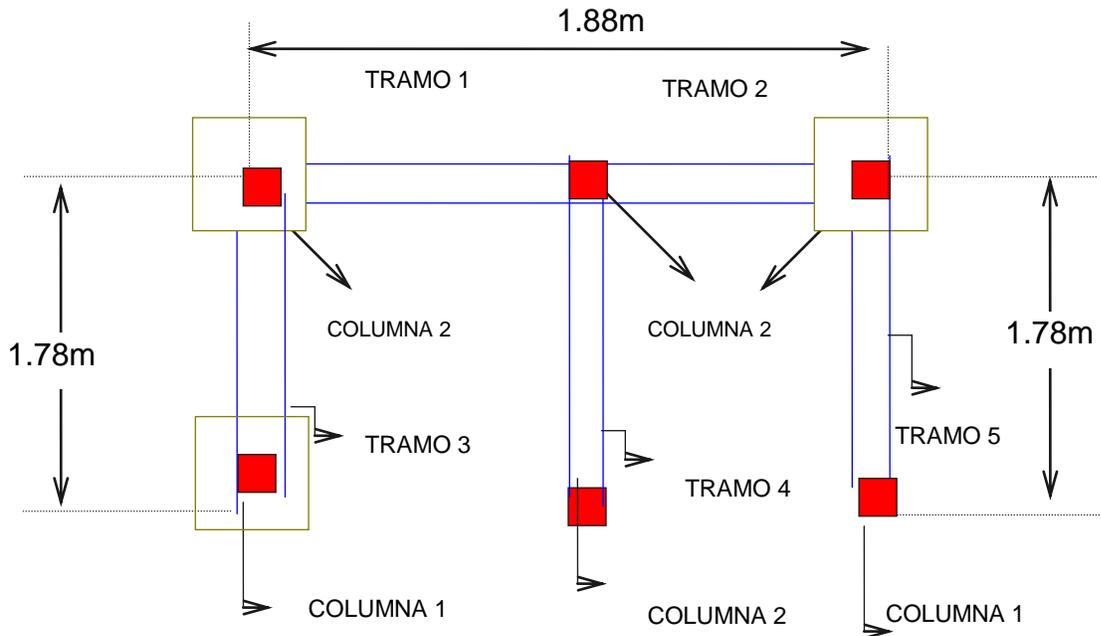
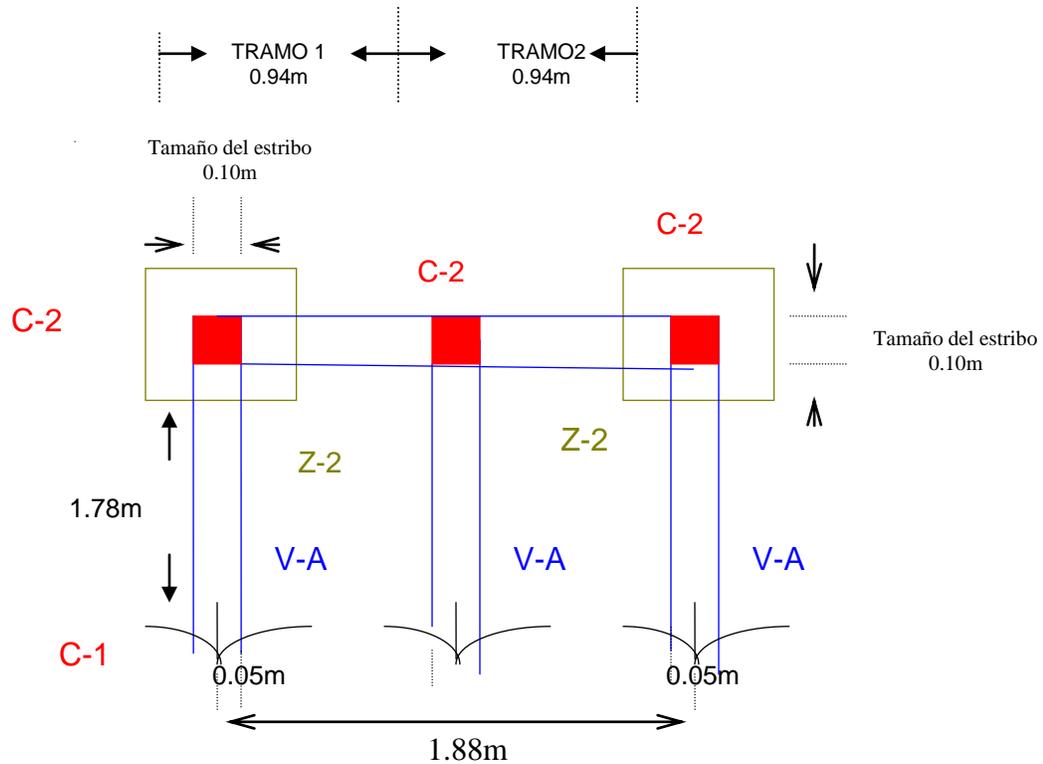


FIG: V-A

COLUMNA(C-1) = 0.20m x 0.20m.
ESTRIBOS = 0.15m x 0.15m.

COLUMNA(C-2) = 0.15m x 0.15m.
ESTRIBOS = 0.10m x 0.10m.

Ahora se analiza cada uno de los tramos:



Se deberá obtener las longitudes a estribar por tramo; de la siguiente manera:

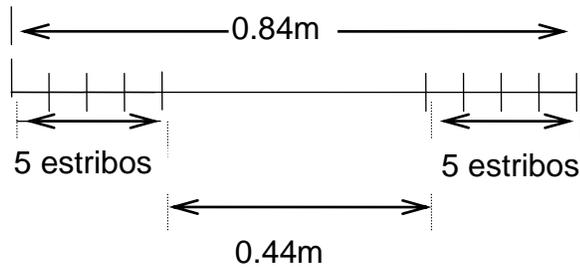
Para la longitud de los tramos 1 y 2: tiene una distancia de 0.94m de centro a centro de columna se le resta la distancia de la sección de la columna que en nuestro caso sería 0.10m.

Se tomarán por tramos, debidos que las longitudes de separación en los estribos en una misma longitud de análisis varia. Se toman 5 estribos a 0.05m y el resto a 0.10m en cada nodo.

- **TRAMO 1 y 2:**

La longitud a estribar = $0.94\text{m} - (2 \times 0.05\text{m}) = 0.84\text{m}$

Una vez calculado las distancias procederemos a calcular el número de estribos para cada tramo:



En los tramos 1- 2: Por efecto de tener muy poca distancia (0.44m), los estribos serán colocados a 0.05m.

Cantidad de estribos = $10 + (0.44\text{m} / 0.05\text{m}) = 19$ estribos

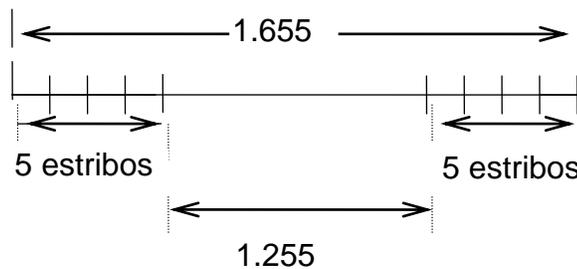
Total de estribos para tramo 1 y 2 = 38 estribos

- **TRAMO 3, 4 y 5:**

Las longitudes de los tramos 3, 4, 5 se calculan de la misma manera resultando lo siguiente:

TRAMO 3:

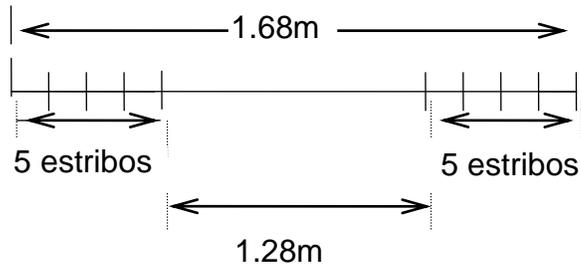
La longitud a estribar = $1.78\text{m} - (0.05+0.075)=1.655\text{m}$.



Cantidad de estribos = $10 + (1.255 \text{ m} / 0.10\text{m}) = 22$ estribos

TRAMOS 4 y 5

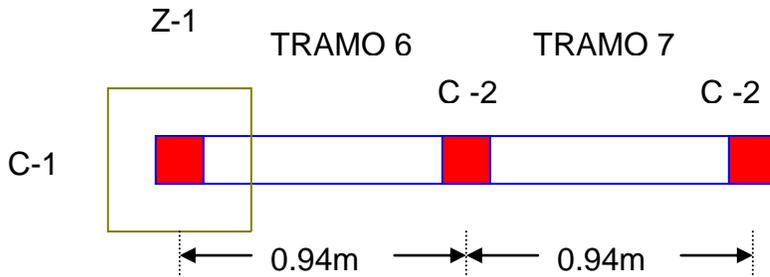
La longitud a estribar = $1.78\text{m} - (0.05 \times 2) = 1.68\text{ m}$.



Cantidad de estribos = $10 + (1.28\text{ m} / 0.10\text{m}) = 22$ estribos

Total de estribos para tramos 3, 4, 5 = 66 estribos

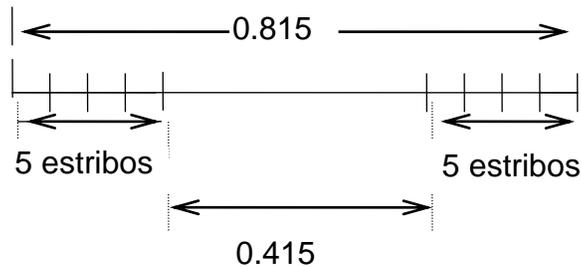
- TRAMO 6 y 7:**



TRAMO 6

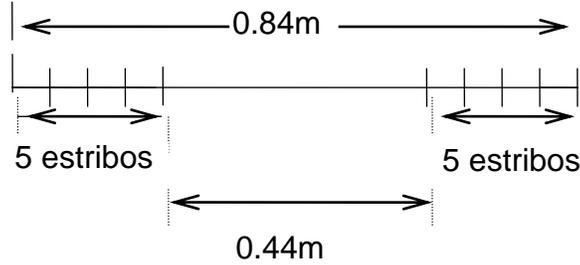
La longitud a estribar = $0.94\text{m} - (0.075 + 0.05\text{m}) = 0.815\text{m}$

Cantidad de estribos = $10 + (0.415\text{ m} / 0.05\text{m}) = 18$ estribos



TRAMO 7

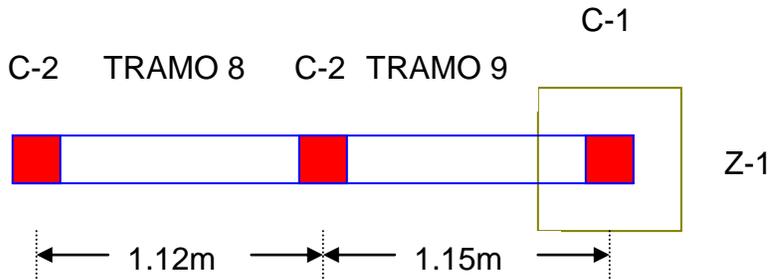
La longitud a estribar = $0.94\text{m} - (2 \cdot 0.05\text{m}) = 0.84\text{m}$.



Cantidad de estribos = $10 + (0.44\text{m} / 0.05\text{m}) = 18$ estribos

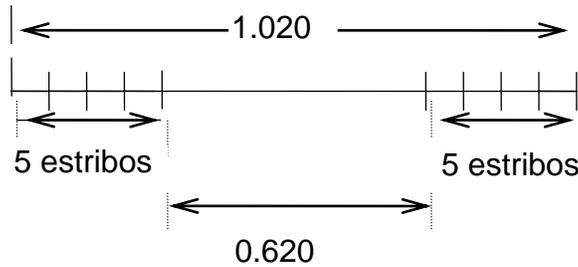
Total de estribos para tramo 6 y 7 = 36 estribos

- **TRAMO 8 y 9:**



TRAMO 8

La longitud a estribar = $1.12\text{m} - (2 \cdot 0.05\text{m}) = 1.020\text{m}$.

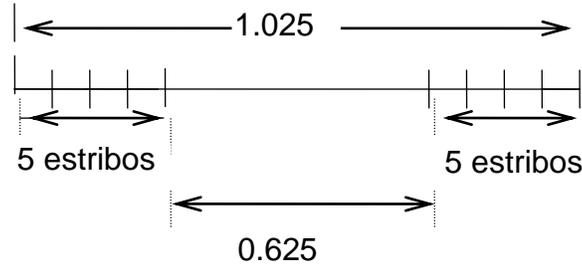


Cantidad de estribos = $10 + (0.620\text{m} / 0.10\text{m}) = 16$ estribos

TRAMO 9

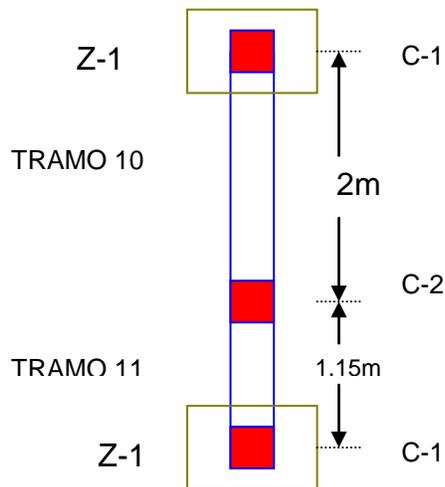
La longitud a estribar = $1.15\text{m} - (0.05\text{m} + 0.075\text{m}) = 1.025\text{m}$.

Cantidad de estribos = $10 + (0.625\text{m} / 0.10\text{m}) = 16$ estribos



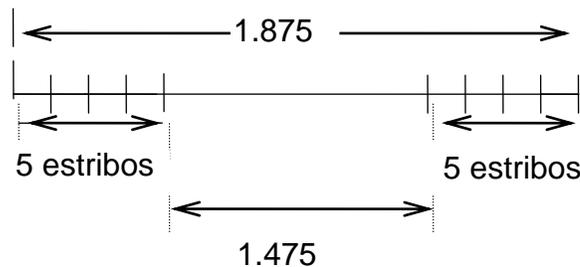
Total de estribos para tramo 8 y 9: 32 estribos

• **TRAMO 10 y 11:**



TRAMO 10

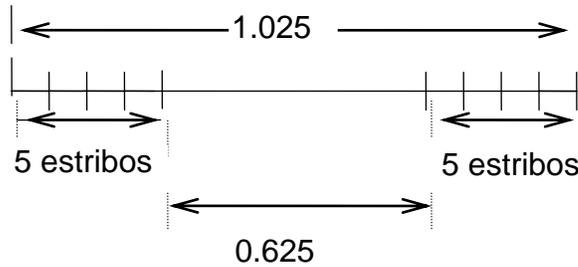
La longitud a estribar = $2\text{m} - (0.05\text{m} + 0.075) = 1.875\text{m}$.



Cantidad de estribos = $10 + (1.475\text{m} / 0.10\text{m}) = 24$ estribos

TRAMO 11

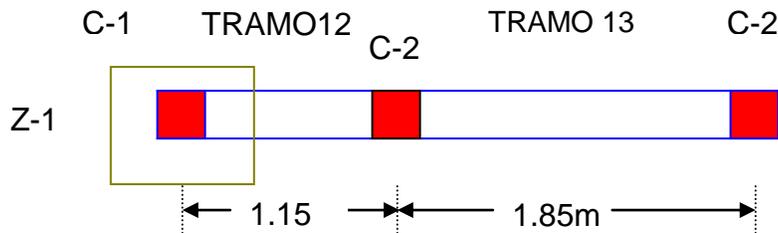
La longitud a estribar = $1.15\text{m} - (0.05\text{m} + 0.075) = 1.025\text{m}$.



Cantidad de estribos = $10 + (0.625\text{m} / 0.10\text{m}) = 16$ estribos

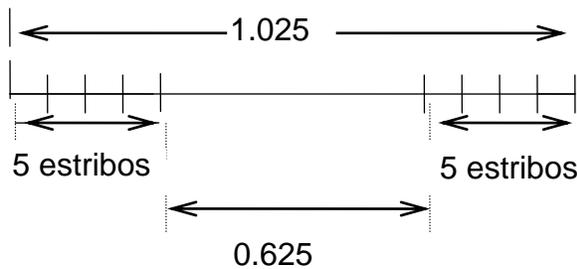
Total de estribos para tramo 10 y 11: $40 * 2$ tramos (28,29) = 80 estribos

- **TRAMO 12 y 13:**



TRAMO 12

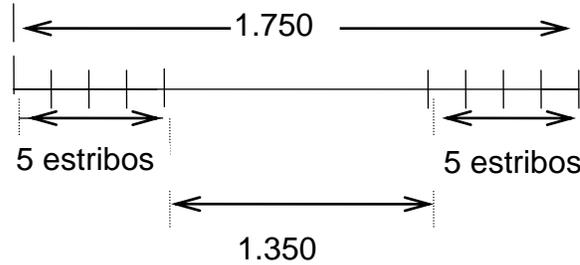
La longitud a estribar = $1.15\text{m} - (0.05\text{m} + 0.075) = 1.025\text{m}$.



Cantidad de estribos = $10 + (0.625\text{m} / 0.10\text{m}) = 16$ estribos

TRAMO 13:

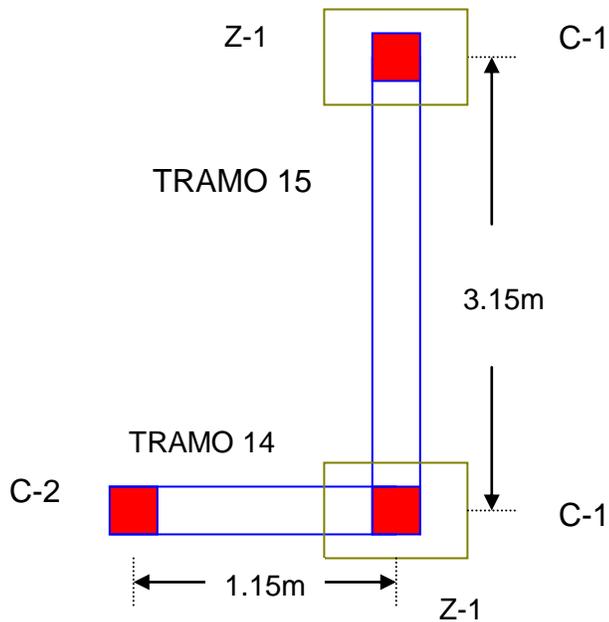
La longitud a estribar = $1.85\text{m} - (2 \cdot 0.05\text{m}) = 1.750\text{m}$.



Cantidad de estribos = $10 + (1.350\text{m} / 0.10\text{m}) = 23$ estribos

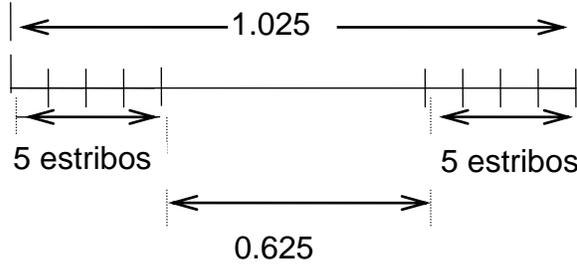
Total de estribos para tramo 12 y 13 = 39 estribos

- **TRAMO 14 y 15:**



TRAMO 14

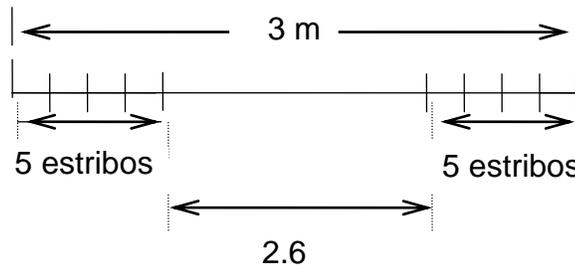
La longitud a estribar = $1.15\text{m} - (0.05\text{m} + 0.075) = 1.025\text{m}$.



Cantidad de estribos = $10 + (0.625\text{m} / 0.10\text{m}) = 16$ estribos

TRAMO 15

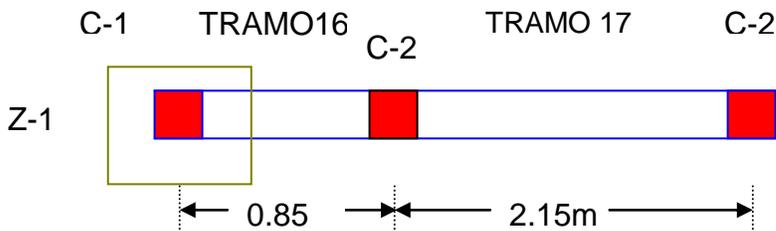
La longitud a estribar = $3.15\text{m} - (0.075\text{m} + 0.075) = 3\text{ m}$.



Cantidad de estribos = $10 + (2.6\text{ m} / 0.10\text{ m}) = 36$ estribos

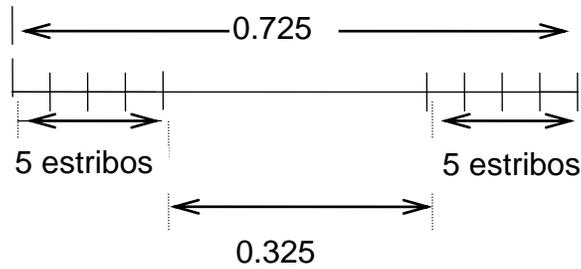
Total de estribos para tramo 14 y 15 = 52 estribos

- **TRAMO 16 y 17:**



TRAMO 16

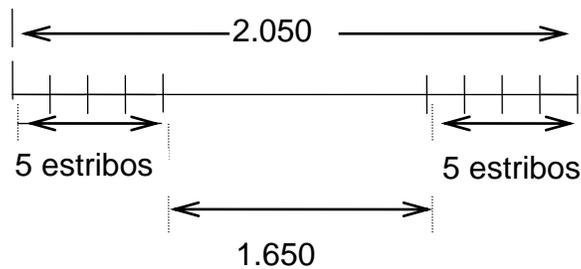
La longitud a estribar = $0.85\text{m} - (0.05\text{m} + 0.075) = 0.725\text{m}$.



Cantidad de estribos = $10 + (0.325\text{m} / 0.05\text{m}) = 16$ estribos

TRAMO 17

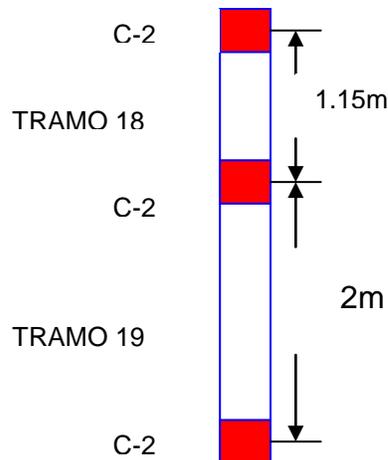
La longitud a estribar = $2.15\text{m} - (2 \cdot 0.05\text{m}) = 2.050\text{m}$.



Cantidad de estribos = $10 + (1.650\text{m} / 0.10\text{m}) = 26$ estribos

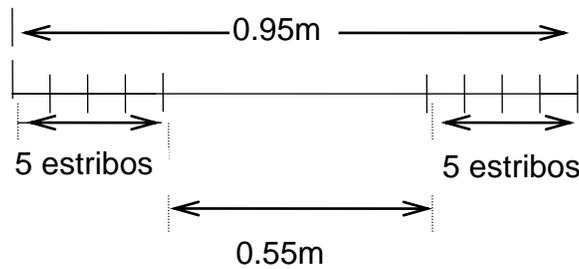
Total de estribos para tramo 16 y 17 = 42 estribos

• **TRAMO 18 y 19:**



TRAMO18:

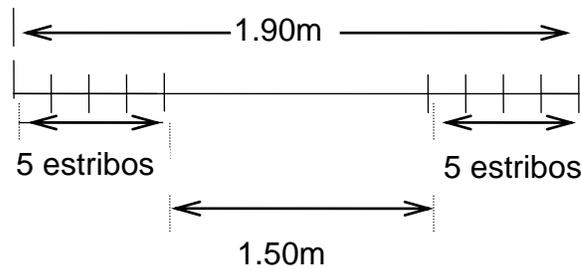
La longitud a estribar = $1.15\text{m} - (2 * 0.05\text{m}) = 0.95\text{m}$.



Cantidad de estribos = $10 + (0.55\text{m} / 0.10\text{m}) = 15$ estribos

TRAMO 19:

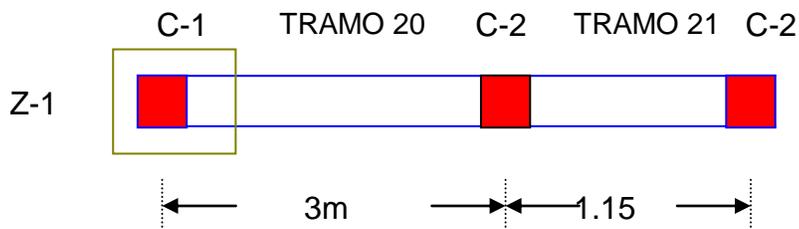
La longitud a estribar = $2\text{m} - (2 * 0.05\text{m}) = 1.90\text{m}$.



Cantidad de estribos = $10 + (1.50\text{m} / 0.10\text{m}) = 25$ estribos

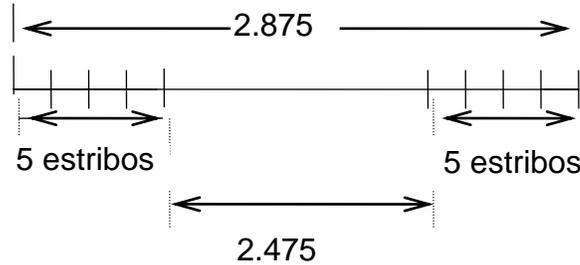
Total de estribos para tramo 18 y 19 = 40 estribos

- TRAMO 20 y 21:**



TRAMO 20:

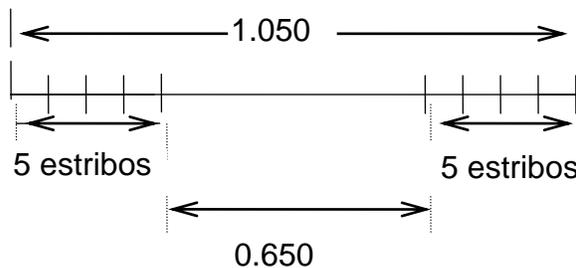
La longitud a estribar = $3\text{m} - (0.05\text{m} + 0.075) = 2.875\text{m}$



Cantidad de estribos = $10 + (2.475\text{m} / 0.10\text{m}) = 34$ estribos

TRAMO 21:

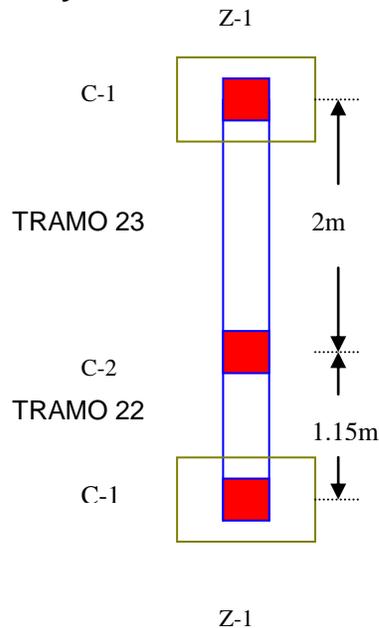
La longitud a estribar = $1.15\text{m} - (2 * 0.05\text{m}) = 1.050\text{m}$



Cantidad de estribos = $10 + (0.650\text{m} / 0.10\text{m}) = 16$ estribos

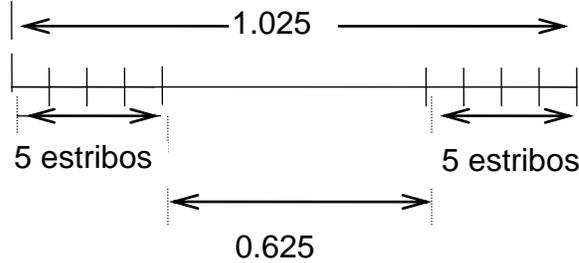
Total de estribos para tramo 20 y 21 = 50 estribos

• **TRAMO 22 y 23:**



TRAMO 22:

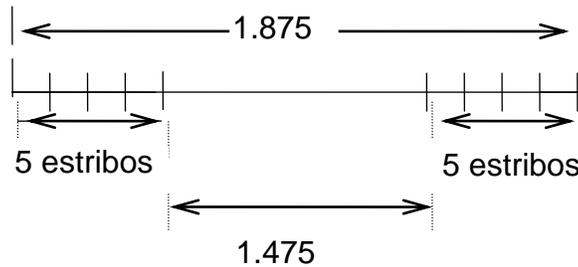
La longitud a estribar = $1.15\text{m} - (0.05\text{m} + 0.075) = 1.025\text{m}$



Cantidad de estribos = $10 + (0.625\text{m} / 0.10\text{m}) = 16$ estribos

TRAMO 23:

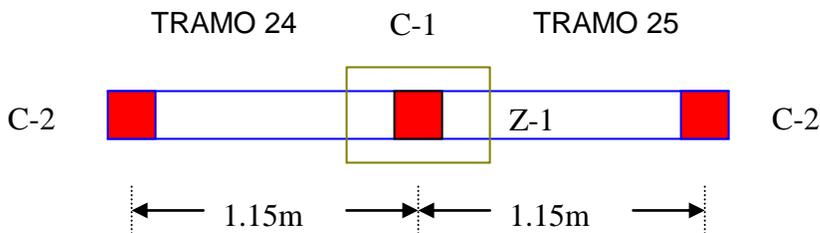
La longitud a estribar = $2\text{m} - (0.05\text{m} + 0.075) = 1.875\text{m}$



Cantidad de estribos = $10 + (1.475\text{m} / 0.10\text{m}) = 24$ estribos

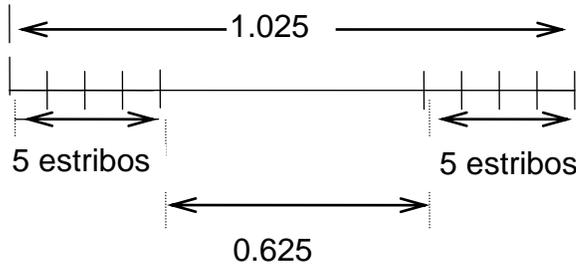
Total de estribos para tramo 22 y 23 = 40 estribos

- TRAMO 24 y 25:**



TRAMO 24 Y 25:

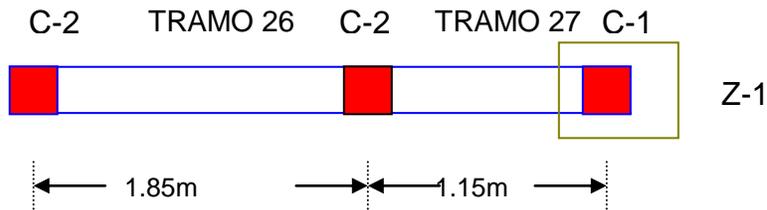
La longitud a estribar = $1.15\text{m} - (0.05\text{m} + 0.075) = 1.025\text{m}$



Cantidad de estribos = $10 + (0.625\text{m} / 0.10) = 16$ estribos

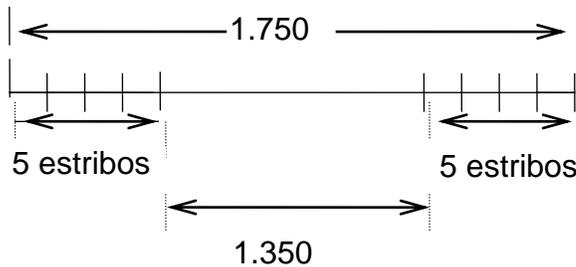
Total de estribos para tramo 24 y 25 = 32 estribos

- TRAMO 26 y 27:**



TRAMO 26

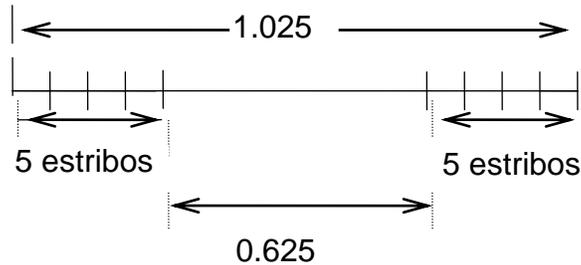
La longitud a estribar = $1.85\text{m} - (2 * 0.05\text{m}) = 1.750\text{m}$



Cantidad de estribos = $10 + (1.350\text{m} / 0.10\text{m}) = 23$ estribos

TRAMO 27

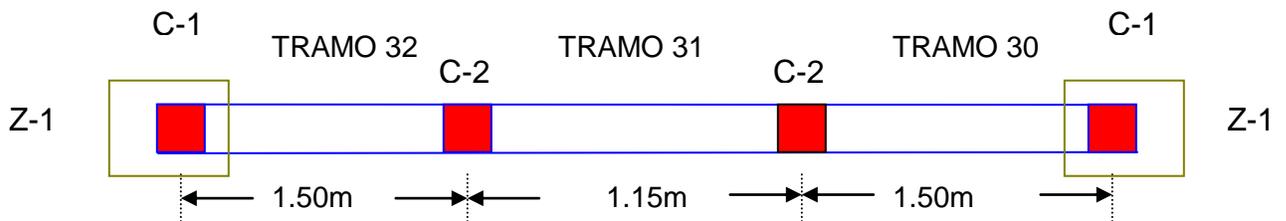
La longitud a estribar = $1.15m - (0.05m + 0.075m) = 1.025m$



Cantidad de estribos = $10 + (0.625m / 0.10m) = 16$ estribos

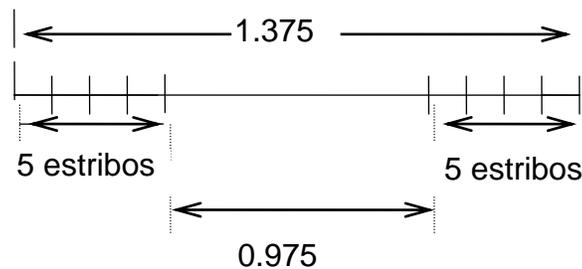
Total de estribos para tramo 26 y 27 = 39 estribos

- TRAMO 30, 31 y 32:**



TRAMO 30 y 32

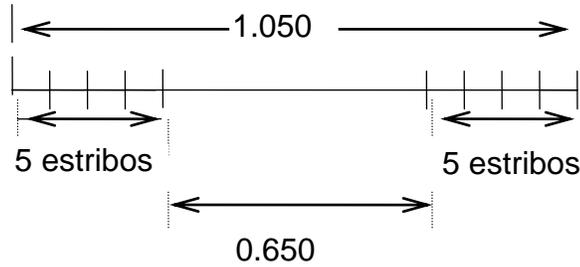
La longitud a estribar será iguales para estos tramos = $1.50m - (0.05m + 0.075m) = 1.375m$



Cantidad de estribos = $10 + (0.975m / 0.10m) = 19 \times 2$ tramos = 38 estribos

TRAMO 31

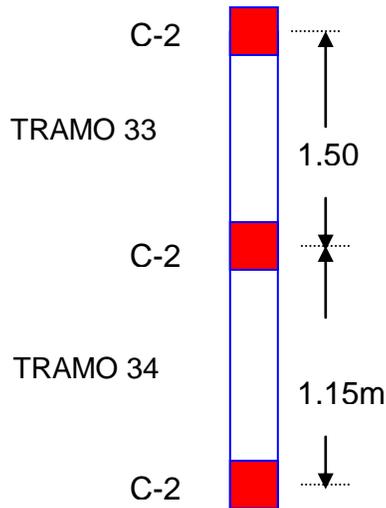
La longitud a estribar = $1.15\text{m} - (2 * 0.05\text{m}) = 1.050\text{m}$



Cantidad de estribos = $10 + (0.650\text{m} / 0.10 \text{ m}) = 16 \text{ estribos}$

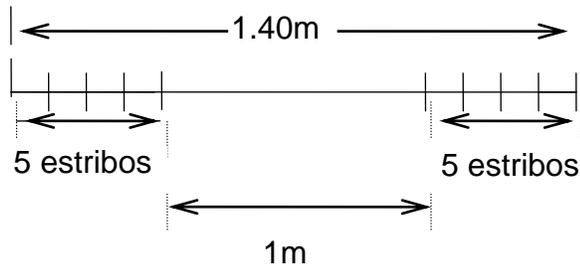
Total de estribos para tramo 30, 31, 32 = 54 estribos

- **TRAMO 33 Y 34:**



TRAMO 33

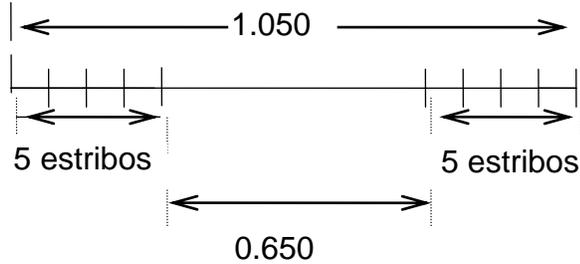
La longitud a estribar = $1.50\text{m} - (2 * 0.05) = 1.40\text{m}$



Cantidad de estribos = $10 + (1\text{m} / 0.10\text{m}) = 20$ estribos

TRAMO 34

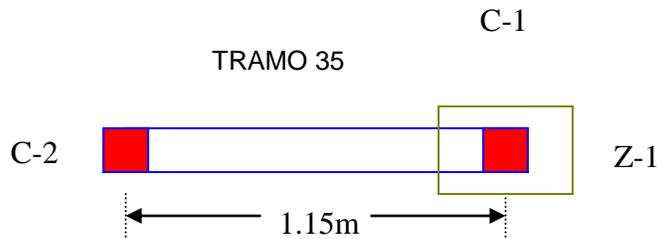
La longitud a estribar = $1.15\text{m} - (2 * 0.05) = 1.050\text{m}$



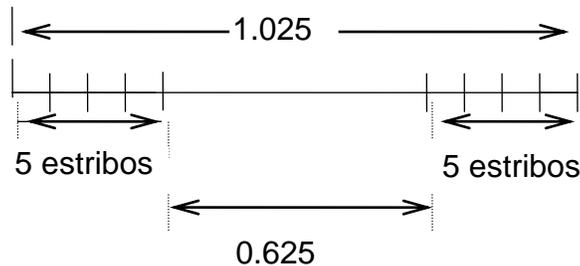
Cantidad de estribos = $10 + (0.650\text{m} / 0.10\text{m}) = 16$ estribos

Total de estribos para tramo 33 y 34 = 36 estribos

• **TRAMO 35:**



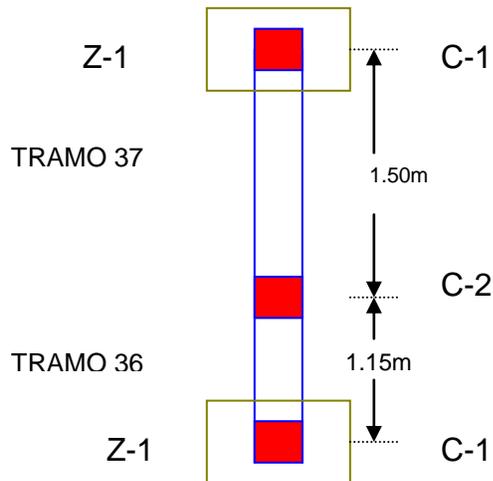
La longitud a estribar = $1.15\text{m} - (0.05\text{m} + 0.075\text{m}) = 1.025\text{m}$



Cantidad de estribos = $10 + (0.625\text{m} / 0.10\text{m}) = 16$ estribos

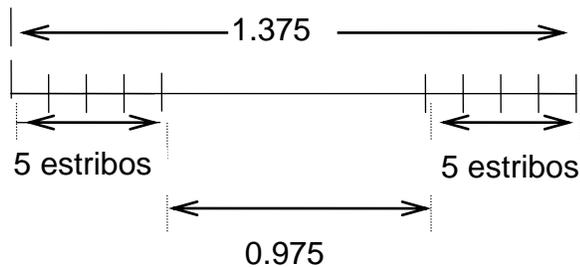
Total de estribos para tramo 35 = 16 estribos

- **TRAMO 36 y 37 será igual al tramo 43 y 44:**



TRAMO 37

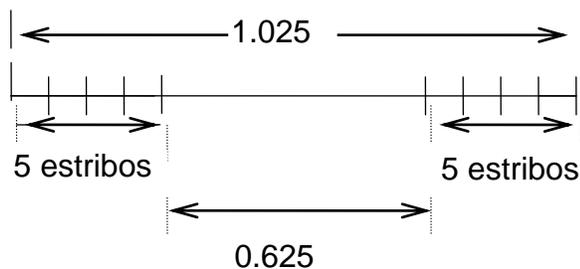
La longitud a estribar = $1.50\text{m} - (0.075 + 0.05) = 1.375\text{m}$



Cantidad de estribos = $10 + (0.975\text{m} / 0.10\text{m}) = 20$ estribos

TRAMO 36

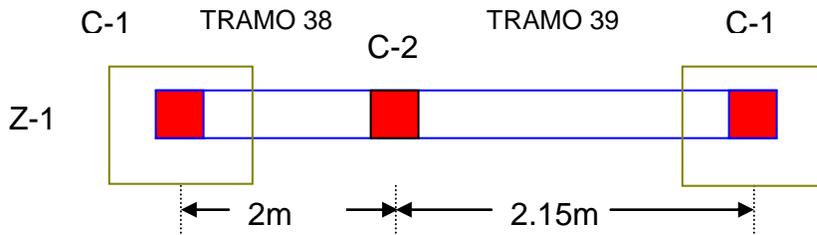
La longitud a estribar = $1.15\text{m} - (0.075 + 0.05) = 1.025\text{m}$



Cantidad de estribos = $10 + (0.625\text{m} / 0.10\text{m}) = 16$ estribos

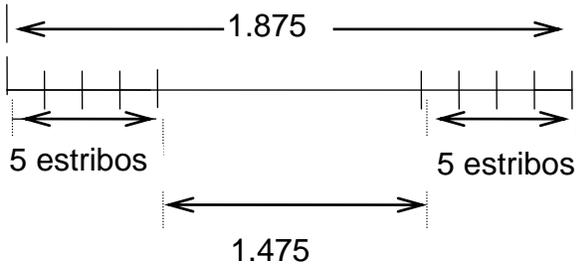
Total de estribos para tramo 36 y 37 = $36 * 2$ tramos (43, 44) = 72 estribos

- **TRAMO 38, 39 será igual al 41 y 42:**



TRAMO 38

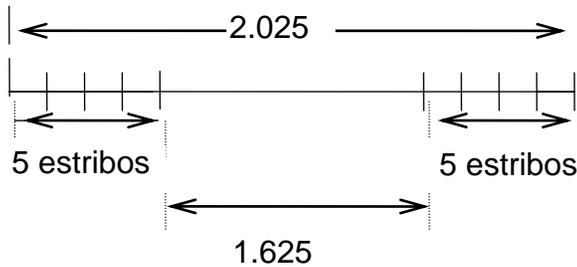
La longitud a estribar en los = $2m - (0.05m + 0.075m) = 1.875m$



Cantidad de estribos = $10 + (1.475m / 0.10m) = 24$ estribos

TRAMO 39

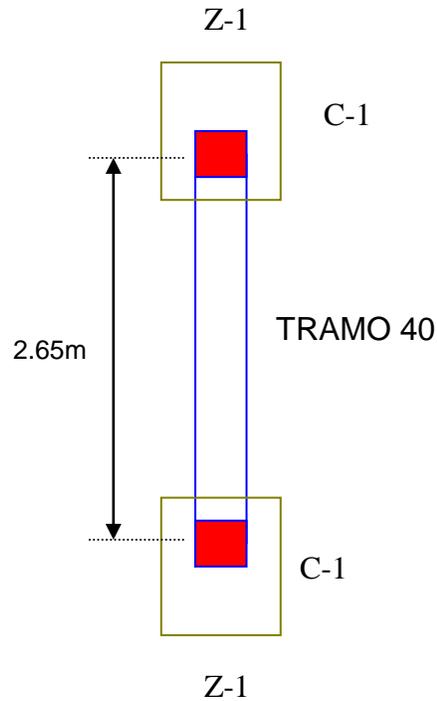
La longitud a estribar = $2.15m - (0.05m + 0.075m) = 2.025m$



Cantidad de estribos = $10 + (1.625m / 0.10m) = 26$ estribos

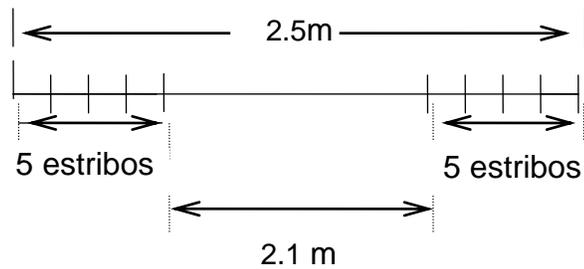
Total de estribos para tramo 38,39 = $50 * 2$ tramos (41 y 42) = 100 estribos

• **TRAMO 40**



TRAMO 40

La longitud a estribar = $2.65\text{m} - (0.075\text{m} + 0.075) = 2.5 \text{ m}$.



Cantidad de estribos = $10 + (2.1 \text{ m} / 0.10 \text{ m}) = 31 \text{ estribos}$

Total de estribos para tramo 40 = 31 estribos

➤ **CANTIDAD TOTAL DE ESTRIBOS PARA LA V-A:**

Total de estribos para tramo 1 y 2 = 38 estribos

Total de estribos para tramos 3, 4, 5 = 66 estribos

Total de estribos para tramo 6 y 7 = 36 estribos

Total de estribos para tramo 8 y 9 = 32 estribos

Total de estribos para tramo 10 y 11= 40 * 2 tramos (28,29) = 80 estribos

Total de estribos para tramo 12 y 13 = 39 estribos

Total de estribos para tramo 14 y 15 = 52 estribos

Total de estribos para tramo 16 y 17 = 42 estribos

Total de estribos para tramo 18 y 19 = 40 estribos

Total de estribos para tramo 20 y 21= 50 estribos

Total de estribos para tramo 22 y 23 = 40 estribos

Total de estribos para tramo 24 y 25 = 32 estribos

Total de estribos para tramo 26 y 27= 39 estribos

Total de estribos para tramo 30, 31, 32 = 54 estribos

Total de estribos para tramo 33 y 34 = 36 estribos

Total de estribos para tramo 35 = 16 estribos

Total de estribos para tramo 36 y 37 = 36 * 2 tramos (43, 44) = 72 estribos

Total de estribos para tramo 38,39 = 50 * 2 tramos (41 y 42) = 100 estribos

Total de estribos para tramo 40 = 31 estribos

TOTAL DE ESTRIBOS = 895

➤ **LONGITUD DE DESARROLLO PARA ESTIBOS DE VIGA ASISMICA**

DESARROLLO DEL ESTRIBOS:

$$(0.14m \times 2) + (0.125m \times 2) + (0.055m \times 2) = 0.64m$$

Calculo del desperdicio para estribos:

Largo de varilla = 6m

Desarrollo de estribos =0.64m.

$$\frac{6ml}{0.64m} = 9.37 \text{ estribos}$$

$$9 \text{ estribos} * 0.64m = 5.76m$$

$$\frac{6ml}{5.76m} = 1.04$$

Acero #2: desarrollo estribos: 0.64m

Cantidad de estribos: 895 estribos * 0.64m * 0.55 lbs./m * 1.04 desperdicio

Cantidad de estribos: 327.64 lbs./ 67.92 m = 4.82 lbs/m

➔ **ALAMBRE DE AMARRE #18**

$$\frac{4 \text{ amarre} * 895 \text{ estribos} * 0.20m * 1.05 \text{ desperdicio}}{20m / lbs} = 37.59 \text{ lbs}$$

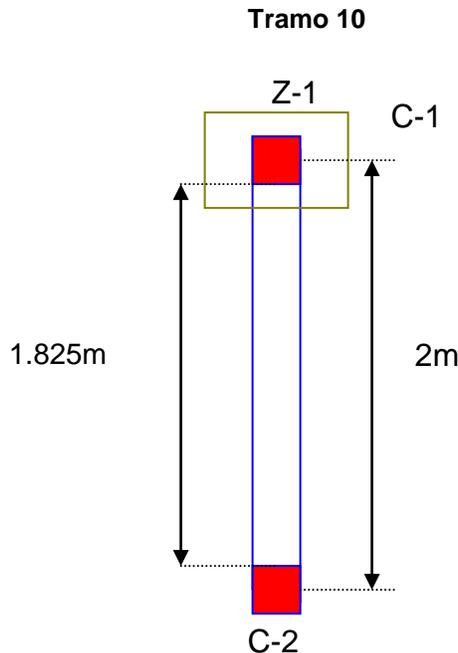
$$\frac{37.59 \text{ lbs}}{67.92m} = 0.55 \text{ lbs / m}$$

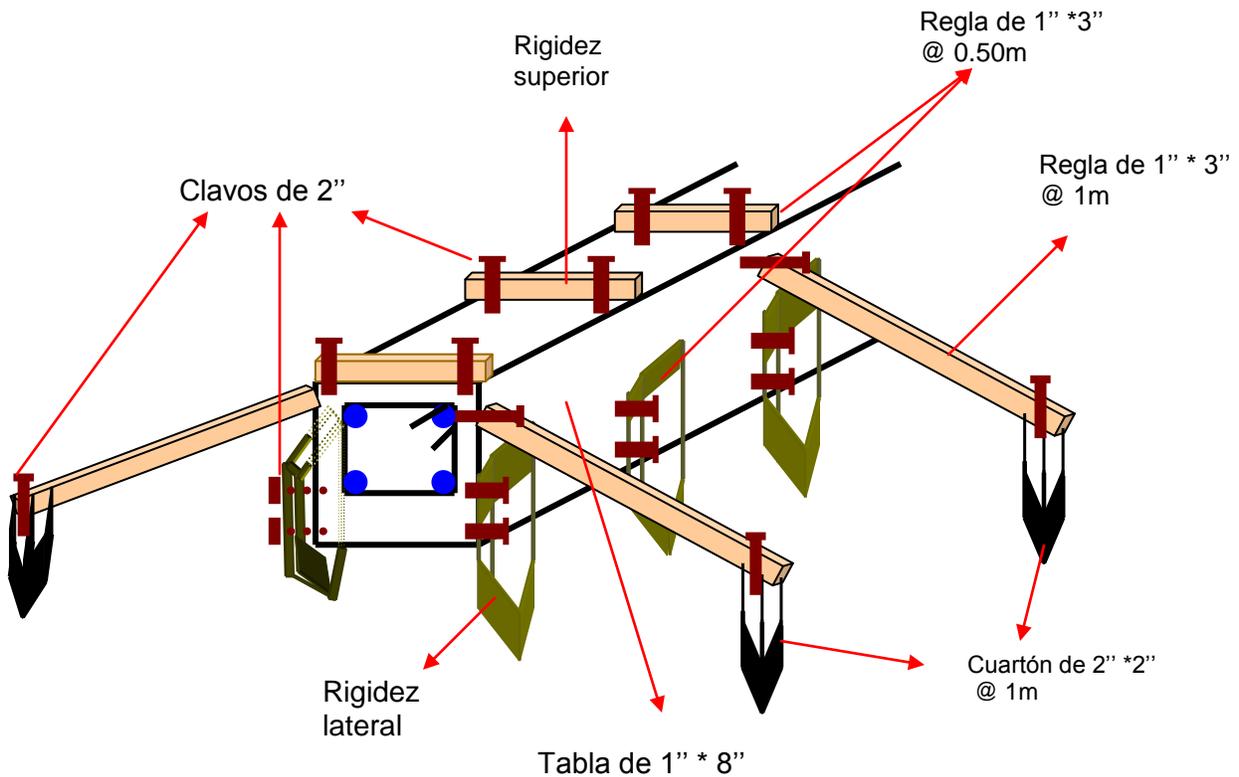
➔ **FORMALETA DE LA VIGA ASISMICA:**

➔ **Longitud de análisis: 1.825m**

$$2m - 0.075m - 0.10m = 1.825m.$$

Nota: El 0.075m es la mitad de la sección de la C - 2 y 0.10m es la mitad de la sección de la C - 1





➡ **USAR TABLA 1" * 8" PARA FORJAR SECCION DE LA VIGA**

$$1.825m * 1.20vrs/m * 1.10 = 2.41vrs * 2 \text{ lados} = 4.82vrs \cong 5vrs$$

$$\frac{4.82vrs}{1.825m} = \frac{2.64m}{3usos} = 0.88vrs/ml \rightarrow \text{Valor unitario.}$$

$$0.88vrs/ml * 67.92m = \frac{59.77vrs}{4vrs/tablas} = 15tablas$$

Se usaran 15 tablas de 1" x 8" x 4 vrs.

➡ **REGLAS 1" * 3" PARA APOYOS LATERALES**

Apoyo lateral "tacos" de 1" * 3" de 0.25m c/u ubicado @ 0.50m

$$\frac{1.825m}{0.50m} + 1 = 4.65pieza \cong 5piezas$$

$$5piezas * 2 \text{ lados} = 10 * 0.25m = 2.5m * 1.20vrs/m * 1.10 = 3.30vrs$$

$$\frac{3.30vrs}{1.825m} = \frac{1.81vrs/ml}{3usos} = 0.60vrs/ml \rightarrow \text{Valor unitario.}$$

$$0.60vrs/ml \times 67.92m = \frac{40.75vrs}{3.5vrs} = 12reglas.$$

Se usara 12 reglas de 1" x 3" x 3.5" para rigidez lateral

➡ **RIGIDEZ SUPERIOR**

REGLAS DE 1" * 3" DE 0.25 m C/U UBICADO @ 0.50m

$$\frac{1.825m}{0.50m} + 1 = 4.65 \text{ pieza} \cong 5 \text{ piezas}$$

$$5c/u * 0.25m * 1.20 \text{ vrs/m} * 1.10 = 1.65vrs$$

$$\frac{1.65vrs}{1.825m} = 0.90vrs/m$$

$$\frac{0.90vrs/m}{3usos} = 0.30vrs/ml \rightarrow \text{valorunitario}$$

$$0.30vrs/ml \times 67.92ml = \frac{20.38vrs}{4vrs} = 5reglas$$

Se usara 5 reglas de 1" x 3" x 4vrs para rigidez superior.

➡ **CUARTONES DE 2" * 2" (PARA TACOS EN VIENTOS) DE 0.25M @ 0.50M.**

$$0.25m * 3 \text{ tacos} * 2 \text{ lados} * 1.20vrs/m * 1.10 = 1.98vrs$$

$$\frac{1.98vrs}{1.825m} = 1.08vrs/ml$$

$$\frac{1.08vrs/ml}{3usos} = 0.36vrs/ml \rightarrow \text{valorunitario.}$$

$$0.36vrs/ml \times 67.92ml = \frac{24.45vrs}{4vrs/piezas} = 6 \text{ piezas}$$

Se usaran 6 piezas de cuartón de 2" x 2" x 4vrs en estacas para vientos.

➡ **REGLA 1" x 3" (PARA REGLAS DE VIENTOS) DE 0.20M DE LARGO @ 1m**

$$0.20m * 3 \text{ reglas} * 2 \text{ lados} * 1.2\text{vrs}/m * 1.10 = 1.58\text{vrs}$$

$$\frac{1.58\text{vrs}}{1.825m} = \frac{0.86\text{vrs}/ml}{3\text{usos}} = 0.29\text{vrs} \rightarrow \text{valorunitario}$$

$$0.29 \text{ vrs/ml} \times 67.92\text{ml} = \frac{19.70\text{vrs}}{4\text{vrs}/\text{piezas}} = 5\text{piezas}$$

Usar reglas de 1" x 3" x 4vrs = 5 reglas.

➡ **CLAVOS DE 2" EN RIGIDEZ SUPERIOR, LATERAL Y TENSOR (VIENTOS).**

$$\left[\frac{2\text{clavos} * 2\text{lados} * 5\text{tramos}}{245} \right] + \left[\frac{2\text{clavos} * 5\text{reglas}}{245} \right] + \left[\frac{2\text{clavos} * 3\text{reglas} * 2\text{lados}}{245} \right] = 42\text{clavos}$$

$$\frac{42\text{clavos}}{245\text{clavos}/\text{lbs}} = 0.17\text{lbs}$$

$$\frac{0.17\text{lbs}}{1.825m} = 0.09\text{lbs}/m \rightarrow \text{valorunitario}$$

$$0.09\text{lbs}/m \times 67.92m = 6.11\text{lbs}.$$

➡ **ACEITE NEGRO.**

$$1.825m \times 0.20m \times 2 \text{ caras} = 0.73m^2$$

$$\frac{0.73m^2}{15m^2/\text{Gls}} = 0.049\text{Gls}$$

$$\frac{0.049\text{Gls}}{1.825m} = 0.027\text{Gls}/m \rightarrow \text{valor unitario}$$

$$0.027 \text{ gls}/m \times 67.92 m = 1.83 \text{ gls.} \cong 2 \text{ gls}$$

➔ **CONCRETO DE 3000 PSI PARA LA V-A**

DOCIFICACION 1:2:2

UNITARIO:

Volumen = $0.20\text{m} \times 0.20\text{m} \times 1\text{m} \times 1.03 = 0.041\text{m}^3 \rightarrow$ Valor unitario.

$$\text{Cemento} = 10 \frac{\text{bolsa}}{\text{m}^3} \times 0.041\text{m}^3 = 0.41\text{bolsas}$$

$$\text{Arena} = 0.67 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^3} \times 0.041 \text{ m}^3 = 0.027\text{m}^3$$

$$\text{Grava} = 0.67 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^3} \times 0.041 \text{ m}^3 = 0.027\text{m}^3$$

$$\text{Agua} = 65 \frac{\text{gl}}{\text{m}^3} \times 0.041 \text{ m}^3 = 2.67\text{gl}$$

TOTAL: $0.041\text{m}^3/\text{m} \times 67.92\text{m} = 2.785 \text{ m}^3$

$$\text{Cemento} = 2.785 \text{ m}^3 \times 10 \frac{\text{bolsa}}{\text{m}^3} = 28\text{bolsas}$$

$$\text{Arena} = 2.785\text{m}^3 \times 0.67 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^3} = 1.87\text{m}^3$$

$$\text{Grava} = 2.785\text{m}^3 \times 0.67 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^3} = 1.87\text{m}^3$$

$$\text{Agua} = 2.785 \text{ m}^3 \times 65\text{gl}/ \text{m}^3 = 181.03\text{gls}$$

RELLENO Y COMPACTACION PARA V.A

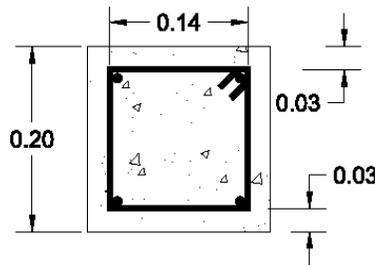
VOLUMEN EXCAVACION – VOLUMEN CONCRETO

$$(0.60\text{m} \times 0.25\text{m} \times 1\text{m}) - (0.20\text{m} \times 0.20\text{m} \times 1\text{m})$$

RELLENO Y COMPACTACION = $0.11 \text{ m}^3/\text{ml}$

TOTAL = $0.11 \text{ m}^3/\text{ml} \times 67.92\text{m} = 7.47 \text{ m}^3$

5.6.5 ANALISIS DE ACTIVIDADES PARA 1 ml DE C-1



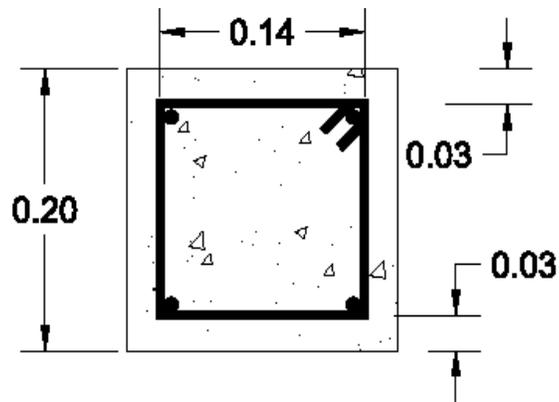
2 VAR. # 4

ANALISIS DE ACTIVIDADES PARA 1 ml DE C-1 2 VAR. # 3
DIMENCIONES = 0.20m x 0.20m h=2.65m EST. # 2

CONCEPTO	CANT	UND MED.	MATERIALES		MANO DE OBRA	
			C.U	TOTAL	C.U	TOTAL
ACERO	13.82	lbs			C\$ 2.00	C\$ 27.64
Acero # 3	2.56	lbs/m	C\$ 8.60	C\$ 22.02		
Acero # 4	4.56	lbs/m	C\$ 8.60	C\$ 39.22		
Estribos acero # 2	6.08	lbs/m	C\$ 9.00	C\$ 54.72		
Alambre # 18	0.62	lbs/m	C\$ 15.00	C\$ 9.30		
FORMALETA	2.12	m2			C\$ 48.40	C\$ 102.61
Tabla 1" x 10"	4.4	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 16.72		
Reglas 1" x 2"	1.76	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 6.69		
Reglas 1" x 3"	5.28	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 20.06		
Cuartón 2" x 2"	2.52	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 9.58		
Aceite negro	0.062	gls	C\$ 50.00	C\$ 3.10		
Clavos de 2"	0.06	lbs	C\$ 15.00	C\$ 0.90		
Clavos de 3"	0.035	lbs	C\$ 20.00	C\$ 0.70		
Clavo de 4"	0.112	lbs	C\$ 20.00	C\$ 2.24		
Aceite negro	0.062	gls	C\$ 50.00	C\$ 3.10		
CONCRETO 3,000 PSI	0.106	m3			C\$ 50.00	C\$ 5.30
Cemento	1	bolsa	C\$ 175.00	C\$ 175.00		
Arena	0.073	m3	C\$ 160.00	C\$ 11.68		
Grava	0.073	m3	C\$ 373.95	C\$ 27.30		
Agua	7.09	gls	C\$ 2.75	C\$ 19.50		
TOTAL DE MATERIALES				C\$ 421.82		
TRANSPORTE 2% DE MAT				C\$ 8.44		
SUB-TOTAL M.O					C\$ 135.55	
PRESTACION SOCIAL 32%					C\$ 43.38	
TOTAL M.O					C\$ 178.92	
COSTO DIRECTO (MAT + M.O+TRANSPORTE) POR ML						C\$ 609.18

➤ **COLUMNA 1**

➤ **ACERO PRINCIPAL COLUMNA (C – 1)**



2 VAR. # 4

2 VAR. # 3

EST. # 2

Estribos # 2, 5 @ 0.05m; resto 0.10m

➤ **ACERO # 3**

Altura de análisis = 2.85m

Longitud: (2.85m – 0.03m recubrimiento) + (0.30m empalme) = 3.12m.

3.12m * 2 elementos * 1.23lbs/m * 1.04desperdicio = 7.98lbs de acero #3.

$$\frac{7.98lbs}{3.12m} = 2.56lbs/m \rightarrow v. \text{ unitario}$$

TOTAL= 2.56 lbs/m x 4 C-1 x 3.23 m = 33.07 lbs

TOTAL= 2.56 lbs/m x 7 C-1 x 2.85 m = 51.07 lbs

TOTAL= 84.14 lbs

➤ **ACERO # 4**

Longitud: (2.85m – 0.03m recubrimiento) + (0.40m empalme) = 3.22m.

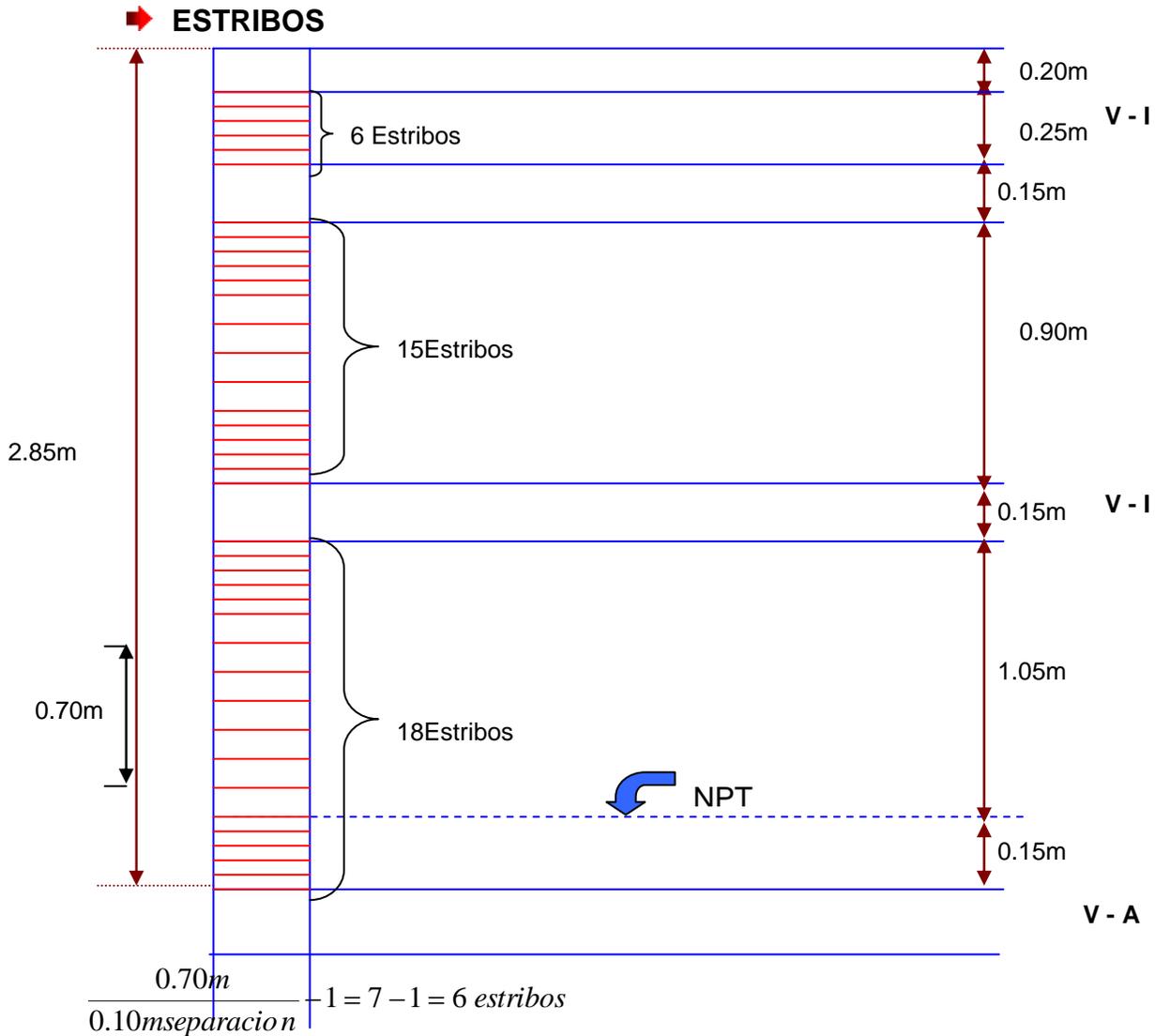
3.22m * 2 elemento * 2.19 lbs/m * 1.04 = 14.67 lbs de acero #4

$$\frac{14.67lbs}{3.22m} = 4.56lbs/m \rightarrow \text{Valor unitario}$$

TOTAL= 4.56 lbs/m x 4 C-1 x 3.23 m = 58.92 lbs

TOTAL= 4.56 lbs/m x 7 C-1 x 2.85 m = 90.97 lbs

TOTAL= 149.89 lbs



Números de estribos: 39 estribos en total.

Desarrollo del estribo:

$$(0.14m \times 4 \text{ lado}) + (0.055m \times 2) = 0.67m$$

$$39 \text{ estribos} \times 0.67m \times 0.055 \text{ lbs/m} \times 1.12 \text{ desperdicio} = 16.10 \text{ lbs}/2.65m = 6.08\text{lbs/m} \rightarrow \text{Valor unitario}$$

TOTAL= 6.08 lbs/m x 11 c-1 x 2.65 m = 177.23 lbs

➡ **ALAMBRE DE AMARRE #18**

$$\frac{4\text{amarre} * 39\text{estribos} * 0.20\text{m} * 1.05\text{desperdicio}}{20\text{m} / \text{lbs}} = 1.64\text{lbs}$$

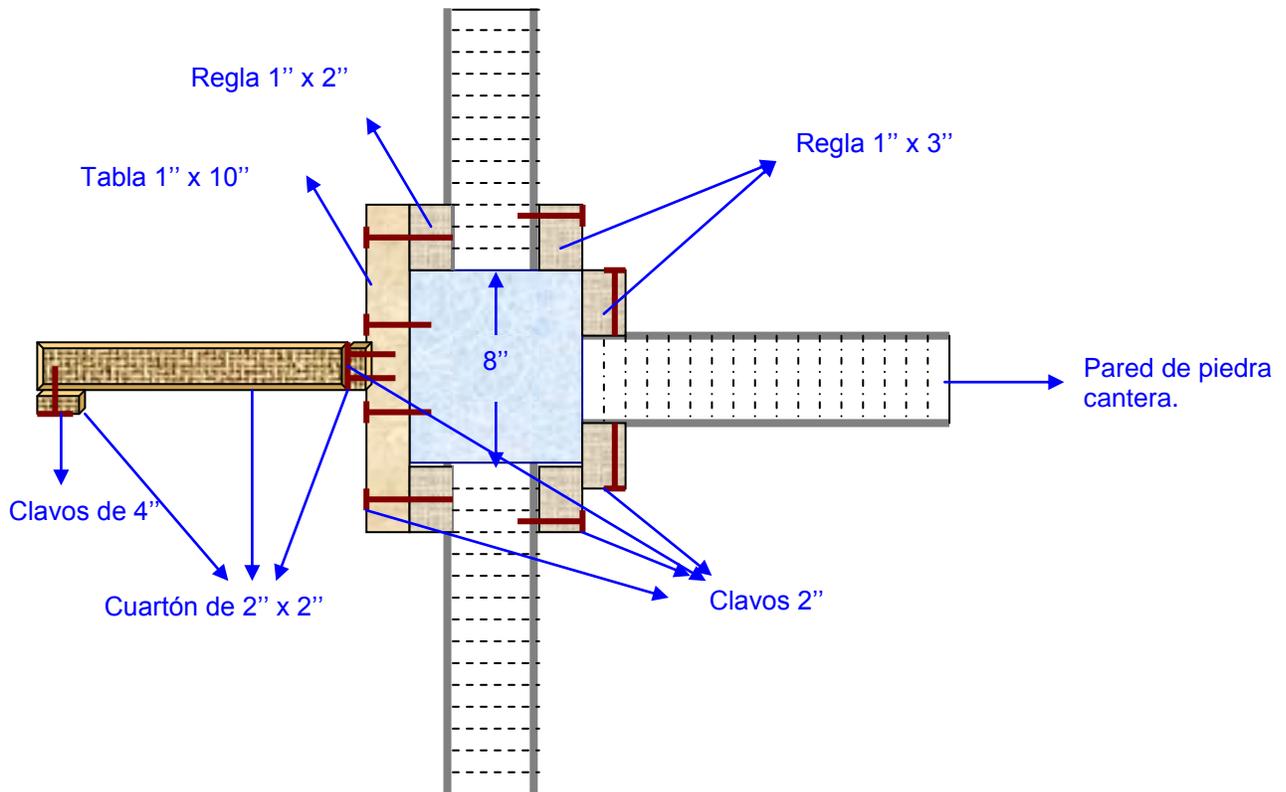
$$\frac{1.64\text{lbs}}{2.65\text{m}} = 0.62\text{lbs} / \text{m} \rightarrow \text{valor - unitario}$$

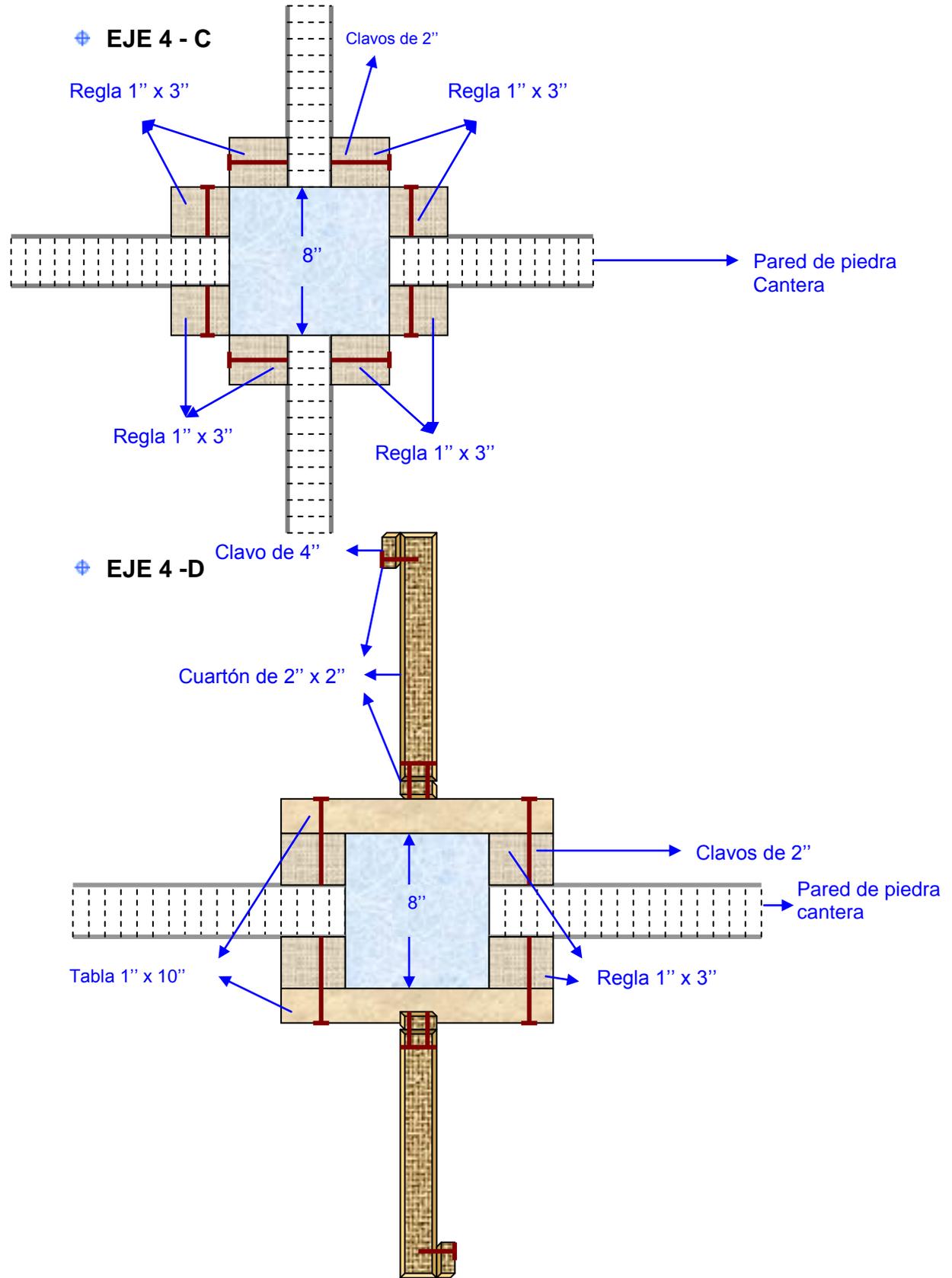
TOTAL = 1.64lbs x 11 C- 1 = 18.04lbs

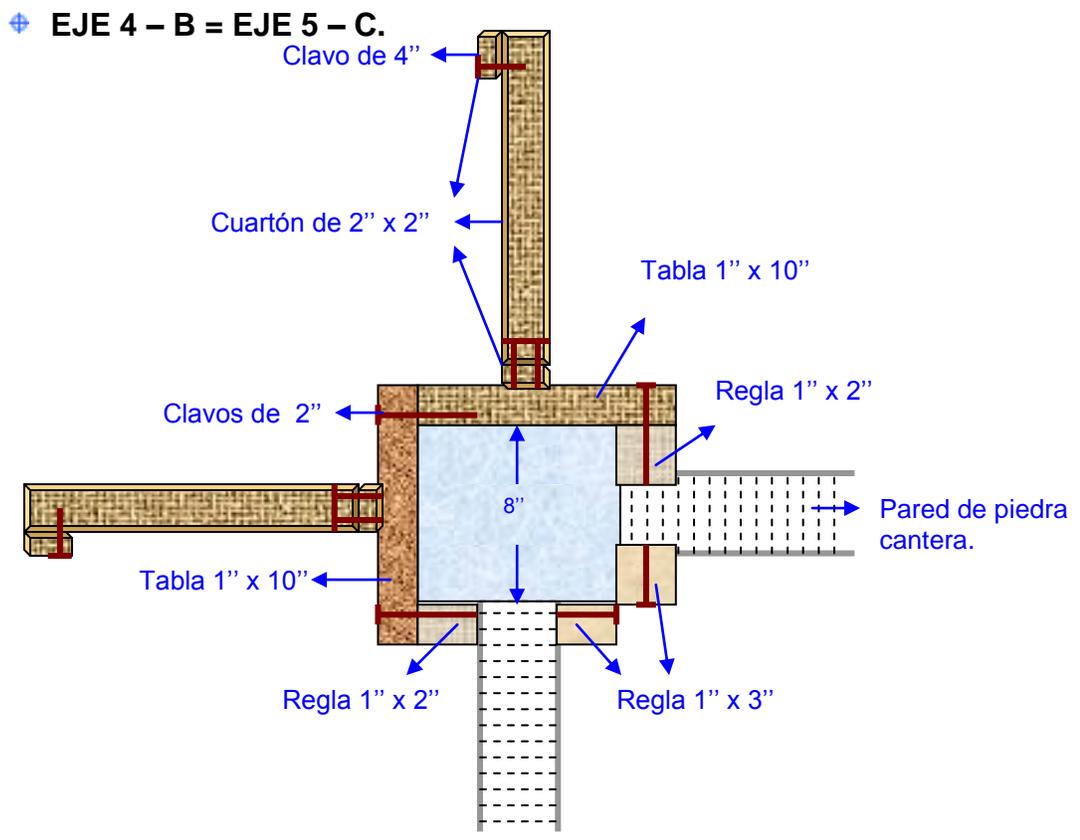
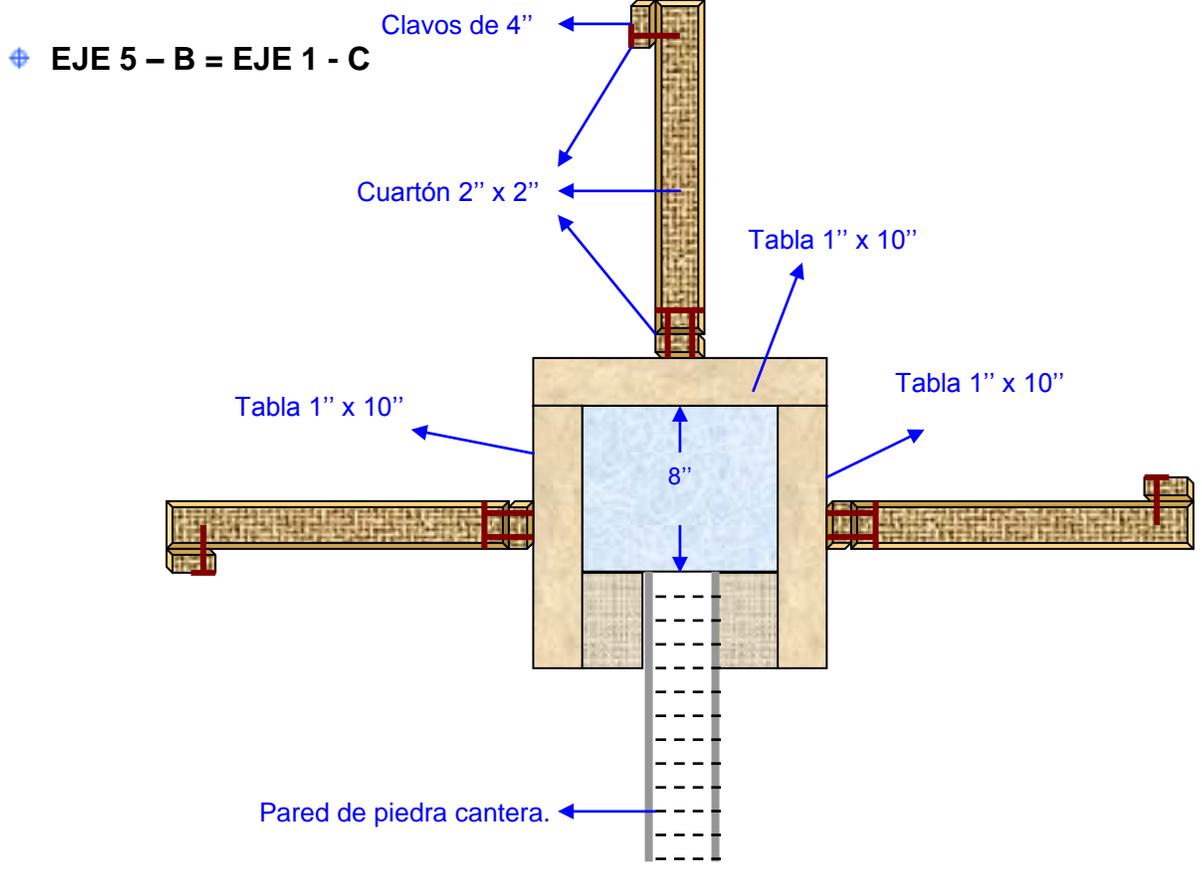
➡ **FORMALETA DE COLUMNA (C-1):**

VISTA DE PLANTA:

⊕ EJE 1 - B = EJE 6 - C = EJE 5 - D.







➡ **TABLA 1" X 10"**

2.65m x 1.20 vrs/m x 1 tabla = 3.18 vrs

$$\text{desperdicio: } \frac{3.5\text{vrs}}{3.18\text{vrs}} = 1.10\%$$

$$3.18\text{vrs} \times 1.10\% = \frac{3.5\text{vrs}}{3\text{usos}} = \frac{1.17\text{vrs}}{2.65\text{m}} = 0.44\text{vrs/m} \rightarrow \text{valor unitario.}$$

Total: 0.44vrs/m x 19 tablas x 2.65m = 22.154vrs.

Números de piezas:

$$\frac{3.5\text{vrs}}{3.5\text{vrs/piezas}} = \frac{1\text{piezas}}{3\text{usos}} = \frac{0.33\text{piezas}}{2.65\text{m}} = 0.13\text{piezas/m} \rightarrow \text{valor unitario.}$$

Total en piezas: 0.13 piezas/m x 2.65m x 19tablas = 7pieza.

Usar: tablas de 1" x 10" x 3.5" = 7 piezas.

➡ **REGLA 1" X 2":**

Long: 2.65m x 1.20vrs/m = 3.18vrs.

$$\text{Desperdicio: } \frac{3.5\text{vrs}}{3.18\text{vrs}} = 1.10\%$$

$$3.18\text{vrs} \times 2 \text{ reglas} \times 1.10 = \frac{6.99\text{vrs}}{3\text{usos}} = \frac{2.33\text{vrs}}{2.65\text{m}} = 0.88\text{vrs/m} \rightarrow \text{valor unitario.}$$

Total: 0.88 vrs/m x 24 tablas x 2.65 m = 56 vrs.

Números de piezas:

$$\frac{7\text{vrs}}{3.5\text{vrs/piezas}} = \frac{2\text{piezas}}{3\text{usos}} = \frac{0.667\text{piezas}}{2.65\text{m}} = 0.25\text{piezas/m} \rightarrow \text{valor unitario.}$$

Total en piezas: 0.25 piezas/m x 24 m x 2.65 tablas = 16 pieza.

Usar reglas de 1" x 2" x 3.5vrs = 16 piezas

➔ **REGLA DE 1" X 3":**

$$\text{Desperdicio: } \frac{3.5\text{vrs}}{3.18\text{vrs}} = 1.10\%$$

$$\text{Long: } 2.65\text{m} \times 1.20\text{vrs/m} = 3.18\text{vrs.}$$

$$\text{Long: } 3.18\text{vrs} \times 4 \text{ c/u} \times 1.10 =$$

$$\frac{14\text{vrs}}{3\text{usos}} = \frac{4.67\text{vrs}}{2.65\text{m}} = 1.76\text{vrs/m} \rightarrow \text{Valor unitario}$$

$$\text{Total: } 1.76\text{vrs/m} \times 28\text{tablas} \times 2.65\text{m} = 131\text{vrs.}$$

Números de piezas:

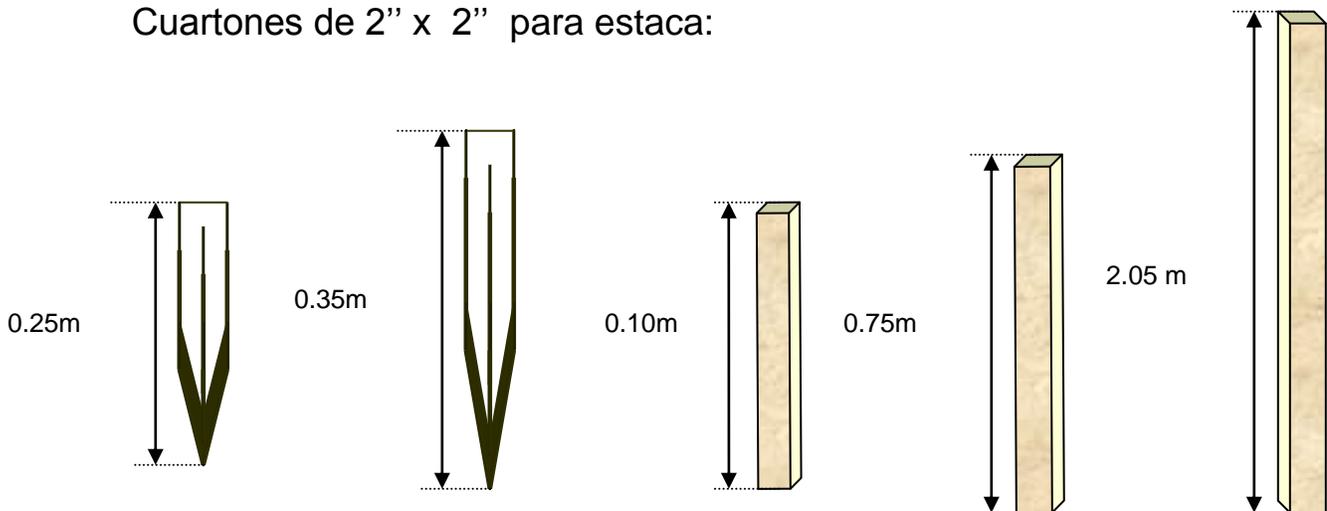
$$\frac{14\text{vrs}}{3\text{usos}} = \frac{4.67\text{vrs}}{3.5\text{vrs/piezas}} = \frac{1.33\text{piezas}}{2.65\text{m}} = 0.50\text{piezas/m} \rightarrow \text{valorunitario.}$$

$$\text{Total en piezas: } 0.50\text{piezas/m} \times 28\text{m} \times 2.65\text{tablas} = 37\text{pieza.}$$

$$\text{Usar reglas de } 1" \times 3" \times 3.5\text{vrs} = 37 \text{ piezas}$$

➔ **CALCULO DE LA LONGITUD DE LOS TENSORES:**

Cuartones de 2" x 2" para estaca:



$$\left[\left(\frac{1.10m + 0.35m + 0.25m}{3} \right) + \left(\frac{0.05m + 0.75m}{2} \right) \right] \times 1.20vrs/m$$

$$desperdicio: \frac{5vrs}{4.20vrs} = 1.19\%$$

$$4.20vrs \times 1.19 = \frac{5vrs}{3usos} = \frac{1.67vrs}{2.65m} = 0.63vrs/m \rightarrow \text{valorunitario.}$$

$$\text{Total} = 0.63vrs \times 19 \times 2.65m = 31.72vrs.$$

Números de piezas:

$$\frac{5vrs}{5vrs/piezas} = \frac{1vrs}{3usos} = \frac{0.33piezas}{2.65m} = 0.13piezas/m \rightarrow \text{valorunitario.}$$

$$\text{Total} = 0.13 \text{ piezas/m} \times 19 \times 2.65m = 7 \text{ piezas}$$

$$\text{Usar } 2'' \times 2'' \times 5vrs = 7 \text{ piezas}$$

➡ ACEITE NEGRO:

$$8'' + (1'' \times 2 \text{ tacos}) + (1'' \times 2 \text{ tacos}) + (1'' \times 2 \text{ tacos}) = 14'' \cong 0.35m.$$

$$0.35m \times 2.65m = \frac{0.93m^2}{15m^2/gls} = 0.062gls.$$

$$\text{Total: } 0.062gls \times 11 \text{ columnas} = 0.68gls.$$

➡ CLAVOS

➡ Clavos de 2''

Clavos de 2'' = (4clavos x 3 tramos)+

$$\left[\left(\frac{2.65}{0.50} + 1 \right) \times 4 \text{ tramos} \right] = \frac{37 \text{ clavos}}{245 \text{ clavos/lbrs}} = 0.15 \text{ lbs}$$

$$\frac{0.15 \text{ lbs}}{2.65m} = 0.06 \text{ lbs/m}$$

$$\text{Total de clavos} = 0.06 \text{ lbs/m} \times 11 \text{ columnas} \times 2.65 = 2 \text{ lbs.}$$

➡ Clavos de 3".

$$2 \text{ clavos} \times 3 \text{ tramos} = \frac{6 \text{ unidades}}{60 \text{ unidades/lbs}} = \frac{0.10 \text{ lbs}}{2.85 \text{ m}} = 0.035 \text{ lbs/m} \rightarrow \text{valor unitario.}$$

Total de clavos = 0.035 lbs/m x 11 columnas x 2.65 m = 1 lbs

➡ Clavos de 4".

$$4 \text{ clavos} \times 2 \text{ tensor} = \frac{8 \text{ unidades}}{25 \text{ unidades/lbs}} = 0.32 \text{ lbs/m}$$

$$\frac{0.32 \text{ lbs}}{2.85 \text{ m}} = 0.112 \text{ lbs/m} \rightarrow \text{Valor unitario.}$$

Total de clavos = 0.112 lbs/m x 11 columnas x 2.65 m = 3.5 lbs

➡ **CONCRETO 3,000 PSI PARA C-1:**

Dosificación = 1: 2: 2

Volumen = 0.20m X 0.20m x 2.65m x 1.03 desperdicio = 0.109m³.

$$\text{Cemento} = \frac{10 \text{ bolsa}}{\text{m}^3} \times 0.109 \text{ m}^3 = 1 \text{ bolsa.}$$

$$\text{Arena} = \frac{0.67 \text{ m}^3}{\text{m}^3} \times 0.109 \text{ m}^3 = 0.073 \text{ m}^3$$

$$\text{Grava} = \frac{0.67 \text{ m}^3}{\text{m}^3} \times 0.109 \text{ m}^3 = 0.073 \text{ m}^3$$

$$\text{Agua} = \frac{65 \text{ gl}}{\text{m}^3} \times 0.109 \text{ m}^3 = 7.09 \text{ gls}$$

TOTAL:

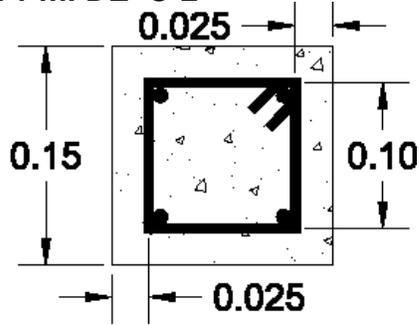
Cemento = 10 bolsas x 11 columnas = 110 bolsa.

Arena = 0.073 m³ x 11 columnas = 0.803 m³

Grava = 0.073 m³ x 11 columnas = 0.803 m³

Agua = 7.09 gls x 11 columnas = 77.94 gls

5.6.6 ANALISIS DE ACTIVIDADES PARA 1 ml DE C-2



4 VAR. # 3
EST. # 2

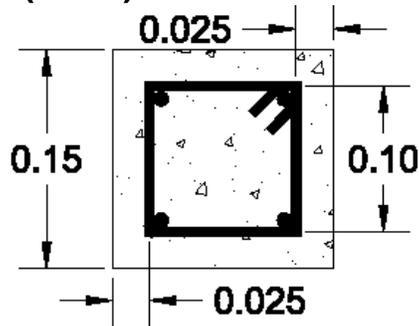
ANALISIS DE ACTIVIDADES PARA 1 ml DE C-2
DIMENCIONES = 0.15m x 0.15m h=2.65m
PARA 1 ml

COLUMNA C-2

CONCEPTO	CANT	UND MED.	MATERIALES		MANO DE OBRA	
			C.U	TOTAL	C.U	TOTAL
ACERO	18.59	lbs			C\$ 2.00	C\$ 37.18
Acero # 3	13.73	lbs/m	C\$ 8.60	C\$ 118.08		
Estribos acero # 2	4.42	lbs/m	C\$ 9.00	C\$ 39.78		
Alambre # 18	0.44	lbs/m	C\$ 15.00	C\$ 6.60		
FORMALETA	0.45	m2			C\$ 48.40	C\$ 21.78
Tabla 1" x 8"	3.52	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 13.38		
Cuarton 2" x 2"	2.52	pulg2/vrs	C\$ 3.80	C\$ 9.58		
Alambre # 18	0.102	lbs	C\$ 15.00	C\$ 1.53		
Clavos 2"	0.009	lbs	C\$ 15.00	C\$ 0.14		
Clavos 3"	0.038	lbs	C\$ 20.00	C\$ 0.76		
Clavos 4"	0.121	lbs	C\$ 20.00	C\$ 2.42		
Aceite negro	0.027	lbs	C\$ 50.00	C\$ 1.35		
CONCRETO 3,000 PSI	0.06	m3			C\$ 50.00	C\$ 2.98
Cemento	0.614	bolsa	C\$ 175.00	C\$ 107.45		
Arena	0.041	m3	C\$ 160.00	C\$ 6.56		
Grava	0.041	m3	C\$ 373.95	C\$ 15.33		
Agua	3.97	gls/m3	C\$ 2.75	C\$ 10.92		
TOTAL DE MATERIALES				C\$ 333.86		
TRANSPORTE 2% DE MAT				C\$ 6.68		
SUB-TOTAL M.O					C\$ 61.94	
PRESTACION SOCIAL 32%					C\$ 19.82	
TOTAL M.O					C\$ 81.76	
COSTO DIRECTO (MAT + M.O+TRANSPORTE) POR ML						C\$ 422.30

➤ COLUMNA 2

Acero principal columna (C – 2)

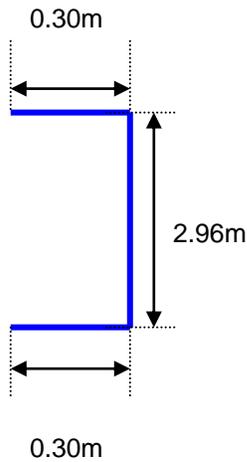


4 VAR. # 3
EST. # 2

➔ ACERO # 3

COLUMNA C-2

Longitud: $(2.85\text{m} + 0.20\text{m}) - (0.03 + 0.05 + \frac{1}{4} \text{''}) = 2.96\text{m}$



$$2.96 + (0.30\text{m} + 0.30\text{m anclajes}) = 3.56\text{m}$$

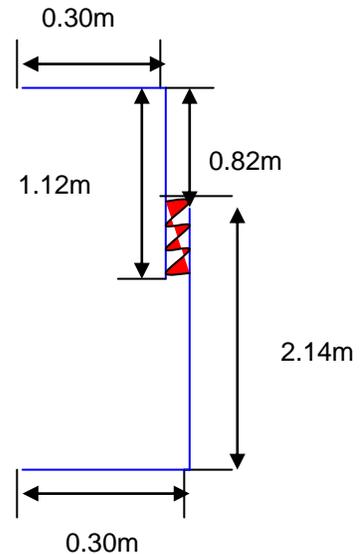
1 varilla tiene: 6 ml

$6\text{ml} - 3.56\text{m} = 2.44\text{m} \rightarrow$ lo que sobra de una varilla

$$2.96\text{m} - 2.14\text{m} = 0.82\text{m}$$

$$0.82\text{m} + 0.30\text{m anclaje} + 0.30\text{m Traslape} = 1.42\text{m}$$

$$2.44\text{m} - 1.42\text{m} = 1.02\text{m} \rightarrow \text{desperdicio.}$$



➡ Se analizará 3 columnas:

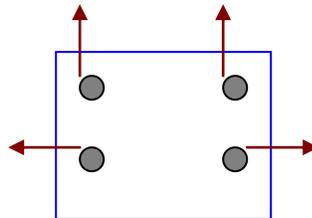
Tenemos:

➡ Columna 1:

Se compra 3 varillas, la cuarta varilla se traslapa.

Se ocupa 2 Varilla de 6 ml de lo que sobra de estas 2 varillas, se traslapa la cuarta varilla, dejando un desperdicio de 1.02m

La tercera varilla deja una pieza de varilla con 2.44m



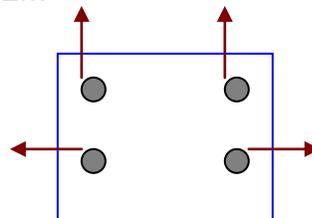
Cuarta varilla: traslapada

➡ Columna 2:

Se compra 3 varillas, la cuarta varilla se traslapa.

Se ocupa 2 Varilla de 6 ml de lo que sobra de estas 2 varillas, se traslapa la cuarta varilla, dejando un desperdicio de 1.02m

La tercera varilla deja un desperdicio de 2.44m



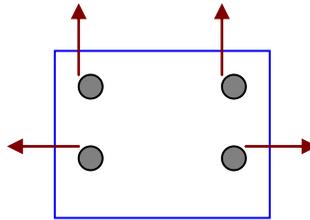
Cuarta varilla: traslapada

➡ Columna 3:

Se compra 2 varillas, la tercera y cuarta varilla se traslapa.

Se ocupa 2 Varilla de 6 m de lo que sobra de estas 2 varillas, se traslapa la cuarta varilla, dejando un desperdicio de 1.02m

Tercera varilla: traslapada; esta se traslapo con los 2 sobrantes anteriores de la columna 1 y 2



Cuarta varilla: traslapada; Se traslapo con la varilla 1 y 2 de esta columna.

Se debe de comprar:

- 3 varillas para columna 1
- 3 varillas para columna 2
- 2 varillas para columna 3
- 8 varillas en total.

Longitud total de acero comprado = 8 varillas x 6 m = 48m

Total de sobrante: 1.02 x 4 = 4.08m

$$\frac{4.08m}{48m} = 0.085 \text{ desperdicio.}$$

$$8 \text{ varillas} \times 6m \times 1.23\text{lbs/m} \times 0.085m = \frac{109.22\text{lbs}}{2.65m} = 13.74\text{lbs/m} \rightarrow \text{valor unitario.}$$

TOTAL= 2.65m x 13.74 lbs/m x 25 columnas = 910.25 lbs.

Total qq: 910.25 lbs/ 100 lbs/qq = 9.103 qq

1qq de 3/8" → 14 varillas

9.103 qq → x

$$\frac{9.103qq * 14 \text{ varillas}}{1qq} = 127 \text{ varillas}$$

➡ **ACERO # 2 (ESTRIBOS DE 1/4")**

Desarrollo: $(0.10 \text{ m} \times 4 \text{ lados}) + 0.11 = 0.51 \text{ m}$

Numero de estribos: 39 estribos

$$39 \text{ estribos} \times 0.51 \text{ m} \times 0.55 \text{ lbs/m} \times 1.07 = \frac{11.71 \text{ lbs}}{2.65 \text{ m}} = 4.42 \text{ lbs/m} \rightarrow \text{valor unitario.}$$

Total: 4.42 lbs/m x 25 columnas x 2.65m = 292.83 lbs.

Total qq: 292.83 lbs/ 100 = 2.928 qq

1qq de 3/8" —————> 30 varillas

2.928 qq —————> x

TOTAL POR VARILLA

$$\frac{2.928 \text{ qq} \times 30 \text{ varillas}}{1 \text{ qq}} = 88 \text{ varillas}$$

Desperdicio de Acero # 2:

$$\frac{6 \text{ m}}{0.51 \text{ m}} = 11.76 \approx 11 \text{ piezas por estribos}$$

$$11 \times 0.51 \text{ m} = 5.61 \text{ m}$$

$$\frac{6 \text{ m}}{5.61 \text{ m}} = 1.07 \% \rightarrow \text{desperdicio}$$

➡ **ALAMBRE DE AMARRE # 18**

Largo = 15cm un hilo.

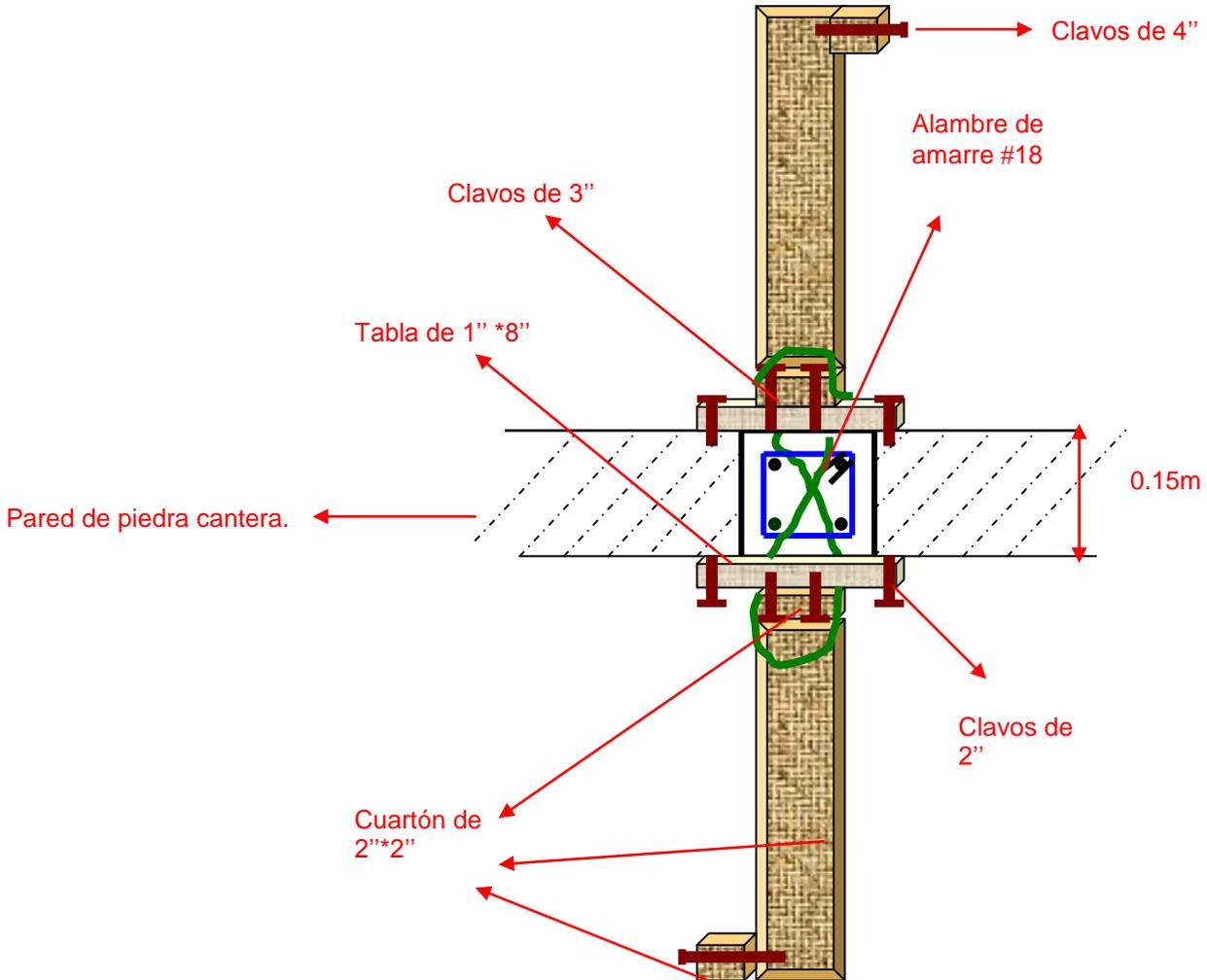
39 estribos x (0.15m x 4 lados) =

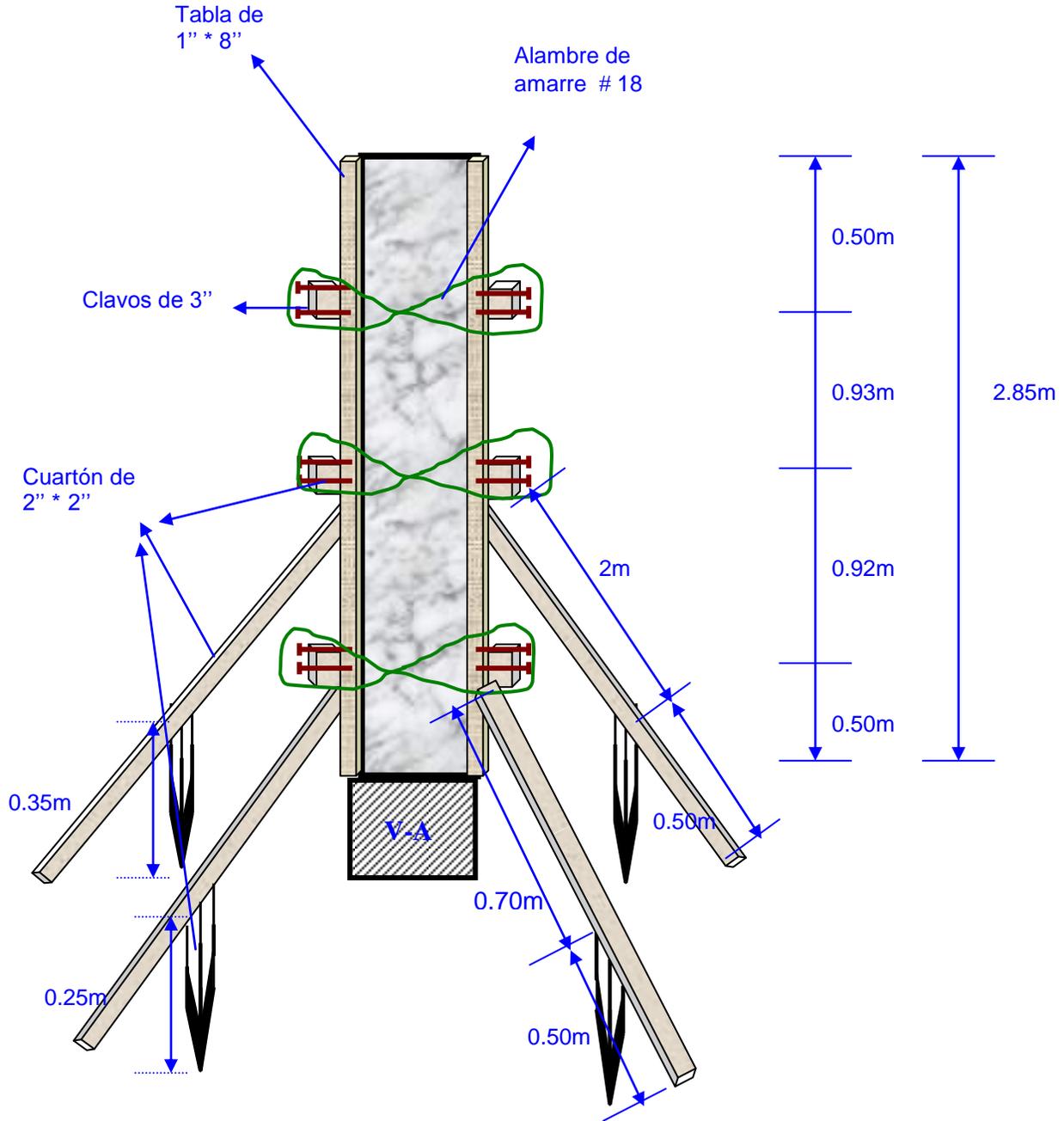
$$\frac{23.40 \text{ m}}{20 \text{ m/lbs}} = \frac{1.17 \text{ lbs}}{2.65 \text{ m}} = 0.44 \text{ lbs/m} \rightarrow \text{valor unitario}$$

Total: 0.44 lbs/m x 2.65m x 25 columnas = 29.15 lbs.

➡ **FORMALETA PARA COLUMNAS C-2 (0.15m * 0.15m)**

VISTA DE PLANTA:





Calculo de la longitud de los tensores:

$$\text{Sen } 45^{\circ} = \frac{1.40m}{x}$$

$$x = \frac{1.40m}{0.7071} = 1.98m \cong 2m$$

➔ **CÁLCULOS DE TABLAS DE 1" X 8"**

$$2.65m \times 1.20vrs/m = 3.18vrs$$

$$desperdicio : \frac{3.50vrs}{3.18vrs} = 1.10\%$$

$$3.18vrs \times 1.10\% = 3.50vrs = \frac{3.5vrs}{3usos} = \frac{1.167vrs}{2.65m} = 0.44vrs/m \rightarrow \text{valor unitario}$$

Total = 0.44 vrs/m x 150.20m = 66.088 vrs

Números de piezas:

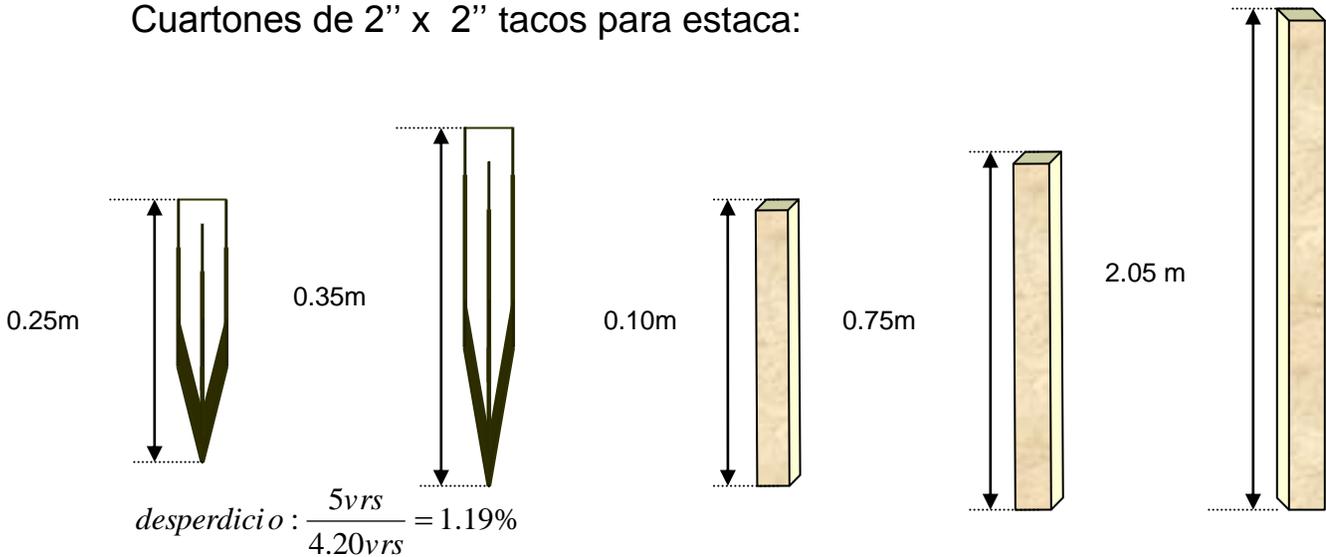
$$\frac{3.5vrs}{3.5vrs / piezas} = \frac{1piezas}{3usos} = \frac{0.33piezas}{2.65m} = 0.125piezas / m \rightarrow \text{valor unitario.}$$

Total = 0.125piezas/m x 150.20m = 18.775 \cong 19 piezas.

Usar tabla 1" x 8" x 3.5vrs = 19 c/u.

➔ **CUARTON 2" * 2".**

Cuartones de 2" x 2" tacos para estaca:



$$\{ 0.10m + 0.35m + 0.25m \} \{ 0.05m + 0.75m \} \times 1.20vrs/m$$

$$4.20vrs \times 1.19 = \frac{5vrs}{3usos} = \frac{1.667vrs}{2.65m} = 0.63vrs/m \rightarrow \text{valor unitario.}$$

Total = 0.63vrs/m x 150.20m = 94.626 vrs.

Números de piezas:

$$4.20\text{vrs} \times 1.19 = \frac{5\text{vrs}}{5\text{vrs/piezas}} = \frac{1\text{vrs}}{3\text{usos}} = \frac{0.33\text{piezas}}{2.65\text{m}} = 0.125\text{piezas/m} \rightarrow \text{valor unitario.}$$

Total = 0.125 piezas/m x 150.20m = 19 piezas

Usar 2" x 2" x 5vrs = 19 piezas.

➡ Alambre de amarre #18.

$$\left(0.15\text{m} + 0.025\text{m} + 0.025\text{m} + 0.05\text{m} + 0.05\text{m} + 0.05\text{m} + 0.05\text{m} \right. \\ \left. + 0.05\text{m} + 0.05\text{m} + 0.025\text{m} + 0.025\text{m} + 0.15\text{m} + 0.15\text{long para amarre} \right) * 2$$

$$1.70\text{m} \times 3 \text{ ligas} = 5.10\text{m}$$

$$\frac{5.10\text{m}}{20\text{m/lbs}} = \frac{0.26\text{lbs}}{2.65\text{m}} = 0.098\text{lbs/m}$$

$$0.098\text{lbs/m} \times 1.04\text{desp} = 0.102\text{lbs/m.} \rightarrow \text{valor unitario.}$$

Total: 0.102 lbs/m x 150.20m = 15.32lbs.

➡ CLAVOS 2"

$$6\text{clavos} \times 1 \text{ lados} = \frac{6\text{unidades}}{245\text{unidades/lbs}} = \frac{0.024\text{lbs}}{2.65\text{m}} = 0.009\text{lbs/m} \rightarrow \text{valor unitario}$$

Total: 0.009 lbs/m x 150.20m = 1.50 lbs.

➡ CLAVOS DE 3"

$$2 \text{ clavos} \times 3 \text{ tramos} = \frac{6\text{unidades}}{60\text{unidades/lbs}} = \frac{0.10\text{lbs}}{2.65\text{m}} = 0.038\text{lbs/m} \rightarrow \text{valor unitario}$$

Total: 0.038 lbs/m x 150.20m = 6 lbs.

➡ Clavos de 4"

$$4 \text{ clavos} \times 2 \text{ tensor} = \frac{8\text{unidades}}{25\text{unidades/lbs}} = \frac{0.32\text{lbs}}{2.65\text{m}} = 0.121\text{lbs/m} \rightarrow \text{valor unitario}$$

Total: 0.121 lbs/m x 150.20m = 18 lbs

➔ **ACEITE NEGRO:**

$$0.15\text{m} \times 2.65\text{m} = \frac{0.39\text{m}^2}{15\text{m}^2/\text{gls}} = 0.027\text{gls.}$$

Total: 0.027 gls x 25 columna = 0.66gls.

FORMALETA PARA C-2:

NOTA: PARA CONOCER EL TOTAL DE FORMALETA QUE SE UTILIZARA EN EL PROYECTO SE CONTARON CUANTAS CARAS SE FORMALETEARAN Y DE ESTA MANERA SE MULTIPLICARA POR LA ALTURA, MULTIPLICANDOSE POSTERIORMENTE POR EL VALOR UNITARIO ENCONTRADO.

- **BAÑOS.**

(9 cara x 2.25m) = 20.25 m

Eje B- 6

(2caras x 2.65m) + (1 cara x 2.25m) + (1 cara x 2.25m) + (1 cara x 2.65m) +
(1cara x 2.65m) + (1 cara x 2.25m) + (1cara x 2.65m)= 20m

- **ELEVACIÓN ESTRUCTURAL POSTERIOR**

Eje D.

(1 Cara x 2.65m) + (1 x 2.65m) + (2 caras x 2.65m) = 10.60m

Eje C posterior.

(1 cara x 2.25m) + (1 cara x 2.65m) = 4.9m

- **ELEVACIÓN ESTRUCTURAL IZQUIERDA**

Eje B.

(1 cara x 2.65m) + (1 cara x 2.65m) = 5.30m

- **ELEVACIÓN ESTRUCTURAL DERECHA.**

Eje B - C.

(2 caras x 2.65m) = 5.30m

- **ELEVACIÓN FRONTAL (INTERIOR)**

(Eje 1 – 6)

$$(2 \text{ caras} \times 2.25\text{m}) + (1 \text{ cara} \times 2.65\text{m}) + (1 \text{ cara} \times 2.65\text{m}) + (2 \text{ caras} \times 2.65\text{m}) \\ (1 \text{ cara} \times 2.25\text{m}) = 17.35\text{m}$$

- **ELEVACIÓN ESTRUCTURAL IZQUIERDA (INTERIOR)**

Eje B – C

$$(1 \text{ cara} \times 2.65\text{m}) + (2 \text{ caras} \times 2.65\text{m}) + (2 \text{ caras} \times 2.65\text{m}) + (1 \text{ cara} \times 2.25\text{m}) + \\ (1 \text{ cara} \times 2.65\text{m}) + (1 \text{ cara} \times 2.25) = 20.40\text{m}$$

- **ELEVACIÓN ESTRUCTURAL IZQUIERDA (INTERIOR)**

Eje C – D.

$$(1 \text{ cara} \times 2.65\text{m}) + (2 \text{ cara} \times 2.65\text{m}) + (1 \text{ cara} \times 2.25\text{m}) + (1 \text{ cara} \times 2.65\text{m}) = 12.85\text{m}$$

- **ELEVACIÓN ESTRUCTURAL POSTERIOR (INTERIOR)**

Eje 3 – 6.

$$(1 \text{ cara} \times 2.25\text{m}) + (1 \text{ cara} \times 2.65\text{m}) + (1 \text{ cara} \times 2.65\text{m}) = 7.55\text{m}$$

- **ELEVACIÓN POSTERIOR (INTERIOR)**

Tramo farmacia – consultorio

Eje 3 – 6.

$$(1 \text{ cara} \times 2.65\text{m}) + (1 \text{ cara} \times 2.65\text{m}) + (2 \text{ cara} \times 2.65\text{m}) + (2 \text{ cara} \times 2.65\text{m}) + (1 \\ \text{cara} \times 2.25\text{m}) + (2 \text{ cara} \times 2.65\text{m}) + (1 \text{ cara} \times 2.25\text{m}) = 25.70\text{m}$$

TOTAL = 150.20 MTS X VALOR UNITARIO.

➡ **CONCRETO 3,000 PSI PARA C-2:**

DOCIFICACION = 1:2:2

Volumen = 0.15m X 0.15m x 2.65m x 1.03 desperdicio = 0.061m³. →Valor unitario.

$$\text{Cemento} = 10 \frac{\text{bolsa}}{\text{m}^3} \times 0.061 \text{ m}^3 = 0.610 \text{ bolsa.}$$

$$\text{Arena} = 0.67 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^3} \times 0.061 \text{ m}^3 = 0.041 \text{ m}^3$$

$$\text{Grava} = 0.67 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^3} \times 0.061 \text{ m}^3 = 0.041 \text{ m}^3$$

$$\text{Agua} = 65 \frac{\text{gl}}{\text{m}^3} \times 0.061 \text{ m}^3 = 3.97 \text{ gls}$$

TOTAL:

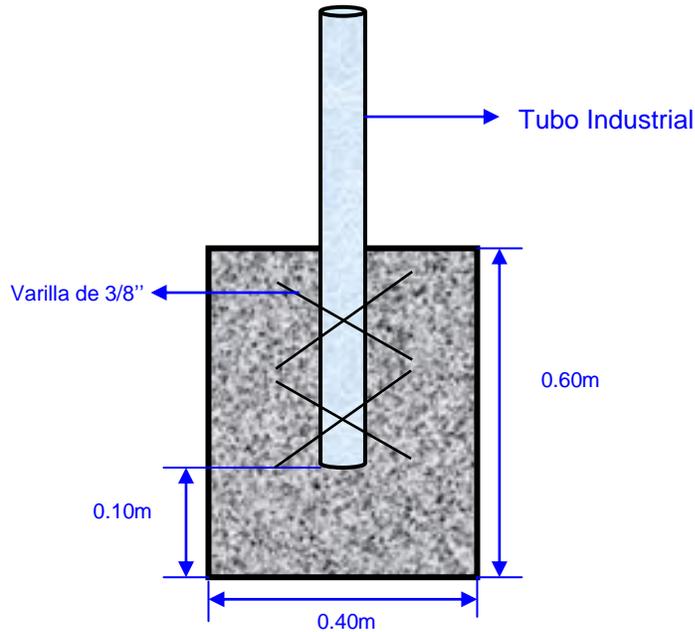
$$\text{Cemento} = 0.610 \text{ bolsas} \times 25 \text{ columnas} = 15 \text{ bolsa.}$$

$$\text{Arena} = 0.041 \text{ m}^3 \times 25 \text{ columnas} = 1.025 \text{ m}^3$$

$$\text{Grava} = 0.041 \text{ m}^3 \times 25 \text{ columnas} = 1.025 \text{ m}^3$$

$$\text{Agua} = 3.97 \text{ gl} \times 25 \text{ columnas} = 99.30 \text{ gls}$$

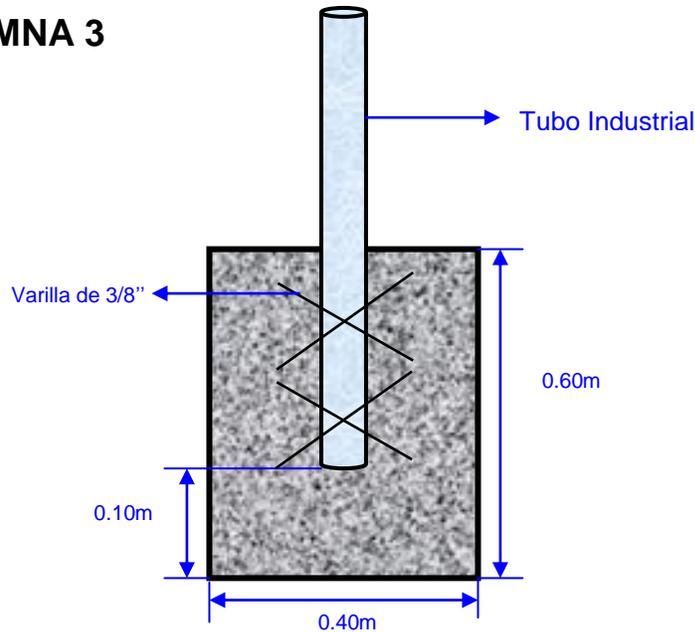
5.6.7 ANALISIS DEL PEDESTAL DE C-3



ANALISIS DEL PEDESTAL DE C-3 DIMENCIONES = 0.60m x 0.40m x 0.40m

CONCEPTO	CANT	UND MED.	MATERIALES		MANO DE OBRA	
			C.U	TOTAL	C.U	TOTAL
Tubo Industrial	1	c/u	C\$ 750.00	C\$ 750.00		
CONCRETO 3,000 PSI	0.096	m3			C\$ 50.00	C\$ 4.80
Cemento	1	bolsa	C\$ 175.00	C\$ 175.00		
Arena	0.066	m3	C\$ 160.00	C\$ 10.56		
Grava	0.066	m3	C\$ 373.95	C\$ 24.68		
Agua	6.44	gls	C\$ 2.75	C\$ 17.71		
TOTAL DE MATERIALES				C\$ 977.95		
TRANSPORTE 2% DE MAT				C\$ 16.56		
SUB-TOTAL M.O					C\$ 4.80	
PRESTACION SOCIAL 32%					C\$ 1.54	
TOTAL M.O					C\$ 6.34	
COSTO DIRECTO (MAT + M.O+TRANSPORTE) PARA UNA COLUMNA						C\$ 1,003.85

➤ **COLUMNA 3**



Volumen de pedestal = $0.60\text{m} \times 0.4\text{m} \times 0.4\text{m} \times 1.03$ desperdicio
 Volumen de pedestal = $0.099\text{m}^3 \rightarrow$ Valor unitario.

Cemento = $10 \frac{\text{bolsa}}{\text{m}^3} \times 0.099 \text{ m}^3 = 1$ bolsa.

Arena = $0.67 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^3} \times 0.099 \text{ m}^3 = 0.066 \text{ m}^3$

Grava = $0.67 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^3} \times 0.099 \text{ m}^3 = 0.066 \text{ m}^3$

Agua = $65 \frac{\text{gl}}{\text{m}^3} \times 0.099 \text{ m}^3 = 6.44 \text{ gls}$

TOTAL:

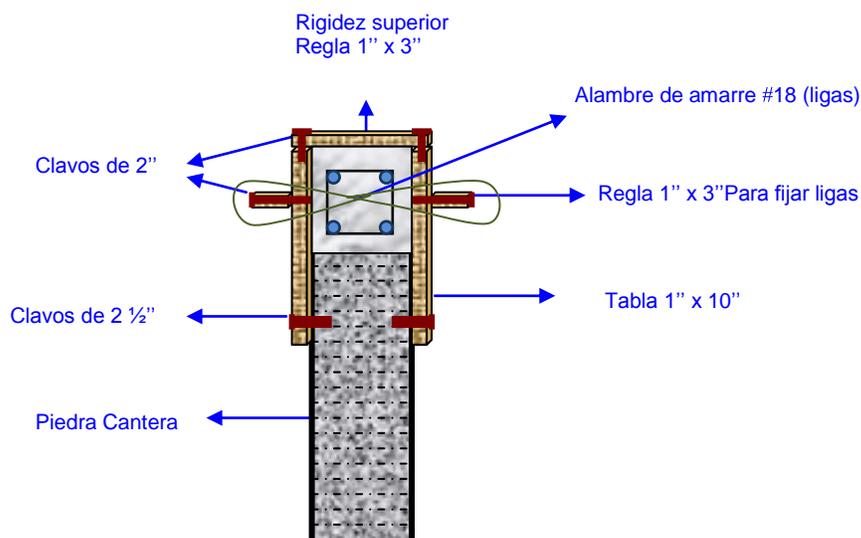
Cemento = 1 bolsas x 4 columnas = 4 bolsa.

Arena = $0.066\text{m}^3 \times 4$ columnas = 0.264 m^3

Grava = $0.066 \text{ m}^3 \times 4$ columnas = 0.264 m^3

Agua = $6.44 \text{ gls} \times 4$ columnas = 25.74 gls

5.6.8 ANALISIS DE ACTIVIDADES PARA 1 ml DE VIGA INTERMEDIA

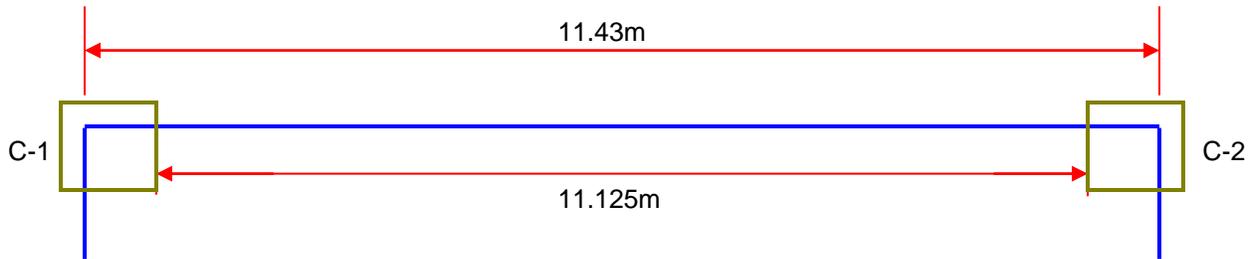


ANALISIS DE ACTIVIDADES PARA 1 ml DE VIGA INTERMEDIA
DIMENSIONES = 0.15m x 0.15m

CONCEPTO	CANT	UND MED.	MATERIALES		MANO DE OBRA	
			C.U	TOTAL	C.U	TOTAL
ACERO	9.10	lbs			C\$ 2.00	C\$ 18.19
Acero # 3	5.64	lbs	C\$ 8.60	C\$ 48.50		
Estribos acero # 2	3.456	lbs	C\$ 9.00	C\$ 31.10		
FORMALETA	0.4	m2			C\$ 48.40	C\$ 19.36
Tabla 1" x 8"	6.968	pulg2vrs	C\$ 3.80	C\$ 26.48		
Regla 1" x 3"	1.044	pulg2vrs	C\$ 3.80	C\$ 3.97		
Alambre # 18	0.167	lbs	C\$ 15.00	C\$ 2.51		
Clavos 2"	0.054	lbs	C\$ 15.00	C\$ 0.81		
Clavos 2 1/2"	0.054	lbs	C\$ 15.00	C\$ 0.81		
Aceite negro	0.033	gls/m	C\$ 50.00	C\$ 1.65		
CONCRETO 3,000 PSI	0.023	m3			C\$ 50.00	C\$ 1.13
Cemento	0.23	bolsa	C\$ 175.00	C\$ 40.25		
Arena	0.015	m3	C\$ 160.00	C\$ 2.40		
Grava	0.015	m3	C\$ 373.95	C\$ 5.61		
Agua	1.5	gls/m3	C\$ 2.75	C\$ 4.13		
TOTAL DE MATERIALES				C\$ 168.21		
TRANSPORTE 2% DE MAT				C\$ 3.36		
SUB-TOTAL M.O					C\$ 38.68	
PRESTACION SOCIAL 32%					C\$ 12.38	
TOTAL M.O					C\$ 51.05	
COSTO DIRECTO (MAT + M.O + TRANSPORTE) POR ML						C\$ 222.63

➤ **VIGA INTERMEDIA:**

➡ **ACERO VIGA INTERMEDIA # 3:**



$$11.30m + (0.10m + 0.075) - (0.025 \times 2) = L_1 = 11.43m.$$

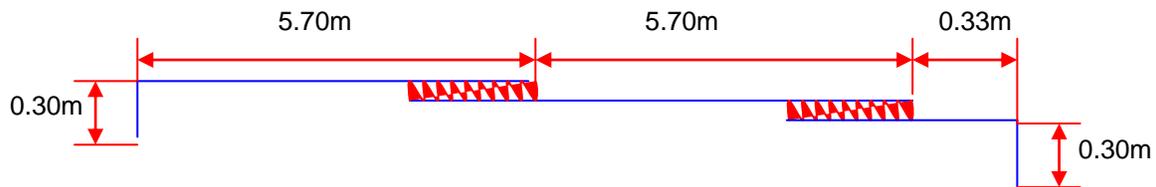
$$\text{Empalme} = \frac{11.43m}{6m} = 1.91 \cong 2 \text{ empalme.}$$

$$\text{Empalme} = 2 \times 0.30m = 0.60m.$$

$$\text{Anclaje} = 2 \times 0.30m = 0.60m.$$

$$L_T = 11.43m + 0.60m + 0.60m = 12.63m.$$

$$L_T = 12.63m \times 4 \text{ elementos} \times 1.23 \text{ lbs/m} = 62.14 \text{ lbs.}$$



$$1 \text{ varilla} + 1 \text{ varilla} + 0.63m = 12.63m.$$

$$0.63m \times 4 \text{ varillas} = 2.52m.$$

$$\frac{3m}{2.52m} = 1.19 = 19\% \text{ desperdicio.}$$

$$8 \text{ varillas} + 1/2 \text{ varillas} = 8.5 \text{ varillas.}$$

$$8.5 \text{ varillas} \times 6m/\text{varillas} \times 1.23 \text{ lbs/m} = 62.73\text{lbs.}$$

$$\frac{62.73\text{lbs}}{(1.30m - 0.175m)} = 5.64\text{lbs/m} \rightarrow \text{valor unitario.}$$

NOTA:

SE DETERMINARA LA LONGITUD EN CADA TRAMO PARA POSTERIORMENTE SUMARLAS Y MULTIPLICARSE POR EL VALOR UNITARIO ANTERIORMENTE ENCONTRADO.

➡ ELEVACION ESTRUCTURAL FRONTAL:

Para varillas de 3/8".

Eje B (6 – 5)



Long: $1.15\text{m} + 1.85\text{m} = 3\text{m}$
 $3\text{m} - (0.10\text{m} + 0.075) = 2.825\text{m}$.

Eje B (5 – 4)



Long: $2.15\text{m} + 0.85\text{m} = 3\text{m}$
 $3\text{m} - (0.10\text{m} + 0.075) = 2.825\text{m}$.

Eje B (4 - 1)



Long = 3m
 $3\text{m} - (0.10\text{m} + 0.075) = 2.825\text{m}$

➔ ELEVACION ESTRUCTURAL POSTERIOR:

Eje D (3 - 6)



$$\text{Long} = 9.45\text{m} - (0.10\text{m} + 0.075\text{m}) = 9.275\text{m}.$$

Eje C (2 - 5)



$$\text{Long} = 6\text{m} - (0.075\text{m} \times 2) = 5.85\text{m}.$$

Eje C (5 - 6)



$$\text{Long} = 1.50\text{m} - (0.075\text{m} + 0.10) = 1.325\text{m}.$$

$$1.325\text{m} \times 2 \text{ tramos iguales} = 2.650\text{m}.$$

➡ ELEVACIÓN ESTRUCTURAL IZQUIERDA:



Long: $1.70\text{m} - (0.10\text{m} + 0.075) = 1.525\text{m}$.



0.20m

0.20m

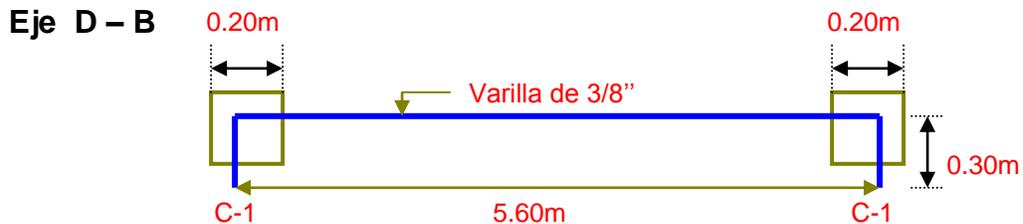
Long: $3.15\text{m} - (0.10\text{m} \times 2) = 2.95\text{m}$.

Eje C - D



Long: $1.50\text{m} + 1.15\text{m} = 2.65\text{m}$
 $2.65\text{m} - (0.10\text{m} + 0.075) = 2.475\text{m}$.

➡ ELEVACION ESTRUCTURAL DERECHA:



Long: $5.80\text{m} - (0.10\text{m} \times 2) = 5.60\text{m}$.

Eje B – A



Long: $1.70\text{m} - (0.10\text{m} + 0.075) = 1.525\text{m}$.

INTERIORES:

Eje A – B



Long = $1.70\text{m} - (0.075\text{m} \times 2) = 1.55\text{m}$.

Eje izquierdo B – C (1).



Long: $5.80\text{m} - (0.10\text{m} \times 2) = 5.60\text{m}$.

Eje izquierdo B – C (2).



Long: $2\text{m} - (0.075\text{m} \times 2) = 1.850\text{m}$.

Eje izquierdo B – C (3).



Long: $2\text{m} - (0.075\text{ m} + 0.10\text{m}) = 1.825\text{m}.$

Eje izquierdo C – D (1).



Long: $1.50\text{m} - (0.075\text{ m} + 0.10\text{m}) = 1.325\text{m}.$

Eje izquierdo C – D (2).



Long: $1.50\text{m} - (0.10\text{m} \times 2) = 2.45\text{m}.$

TOTAL: 52.275 m

TOTAL: 52.275m x 5.64 lbs/m = 294.831lbs

1qq _____ 100 lbs

X _____ 294.831lbs

X = 2.948qq.

1 qq 3/8" _____ 14 varillas

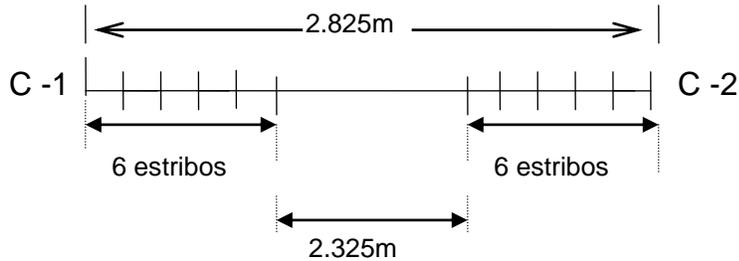
2.948qq _____ x

X = 41.276 varillas \cong 42 varillas.

➡ **CALCULOS DE LOS ESTRIBOS:**

➡ **ELEVACION FRONTAL:**

Eje B (6 – 5) = Eje (5 – 4) = Eje (3 -1)

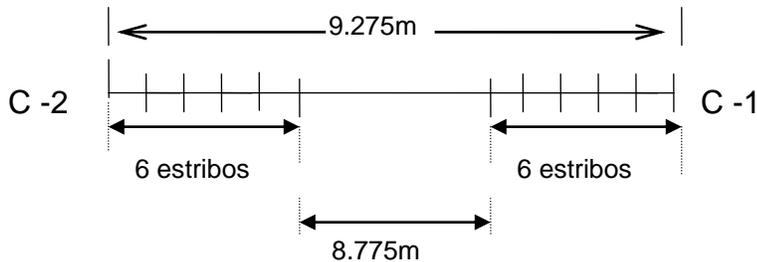


$$2.825m - (0.05m \times 10 \text{ espacio}) = 2.825m$$

$$\text{Número de Estribos} = 12 \text{ estribos} + \left(\frac{2.325m}{0.10m} \right) = 35 \text{ estribos.}$$

35 estribos x 3 tramos iguales = 105 estribos en total.

Eje D (3 - 6)

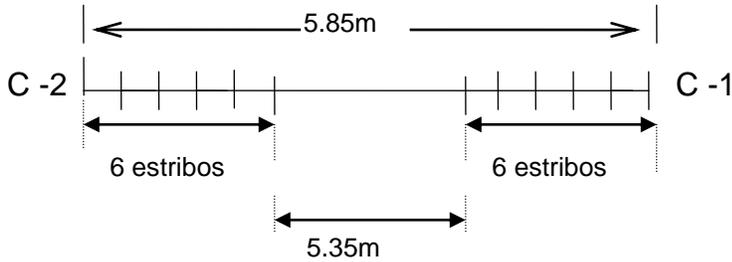


$$9.45m - (0.10m + 0.075m) = 9.275m$$

$$\text{Número de Estribos} = 12 \text{ estribos} + \left(\frac{8.775m}{0.10m} \right) = 100 \text{ estribos.}$$

➔ **ELEVACION POSTERIOR:**

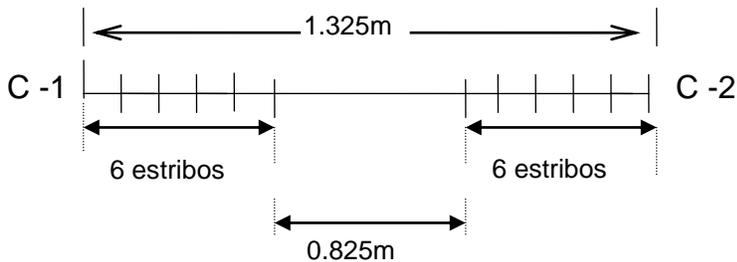
Eje C (2- 5)



$$6m - (0.075m \times 2) = 5.35m$$

$$\text{Número de Estribos} = 12 \text{ estribos} + \left(\frac{5.35m}{0.10m} \right) = 65 \text{ estribos.}$$

Eje C (5 - 6)

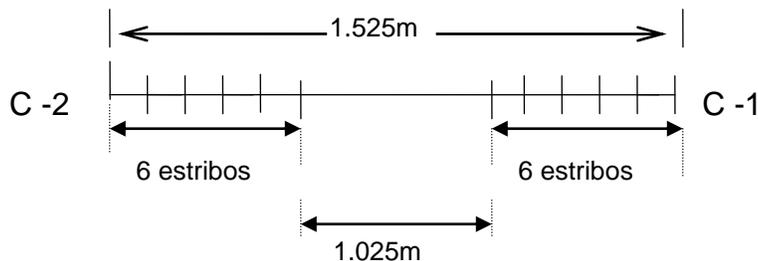


$$1.50m - (0.10m + 0.075m) = 1.325m$$

$$\text{Número de Estribos} = 12 \text{ estribos} + \left(\frac{0.825m}{0.10m} \right) = 20 \text{ estribos.}$$

Número de Estribos: 20 Estribos x 2 tramos iguales = 40 estribos en total.

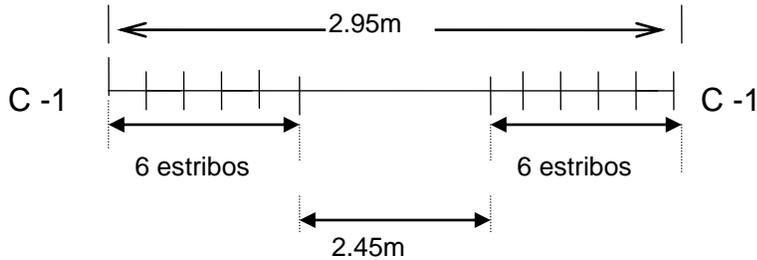
Eje A - B



$$1.70m - (0.10m + 0.075m) = 1.525m$$

$$\text{Número de Estribos} = 12 \text{ estribos} + \left(\frac{1.025m}{0.10m} \right) = 22 \text{ estribos.}$$

Eje B – C

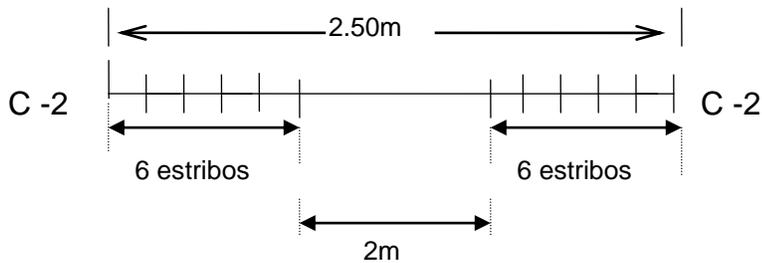


$$3.15m - (0.10m \times 2) = 2.95m$$

$$\text{Número de Estribos} = 12 \text{ estribos} + \left(\frac{2.45m}{0.10m} \right) = 36 \text{ estribos.}$$

➔ ELEVACION IZQUIERDA:

Eje C –D

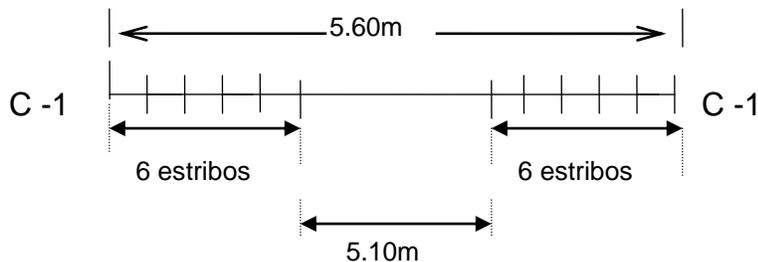


$$2.65m - (0.075m \times 2) = 2.50m$$

$$\text{Número de Estribos} = 12 \text{ estribos} + \left(\frac{2m}{0.10m} \right) = 32 \text{ estribos.}$$

➔ ELEVACION DERECHA:

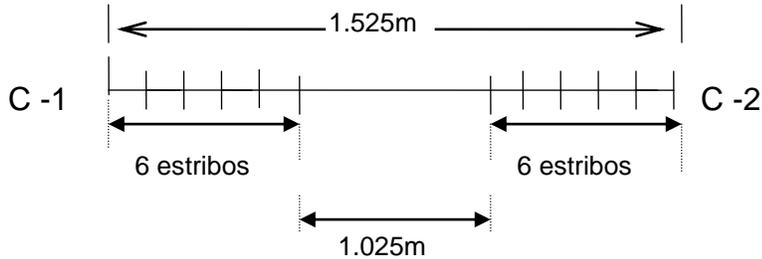
Eje D – B



$$5.80m - (0.10m \times 2) = 5.60m$$

$$\text{Número de Estribos} = 12 \text{ estribos} + \left(\frac{5.10m}{0.10m} \right) = 63 \text{ estribos.}$$

Eje B – A

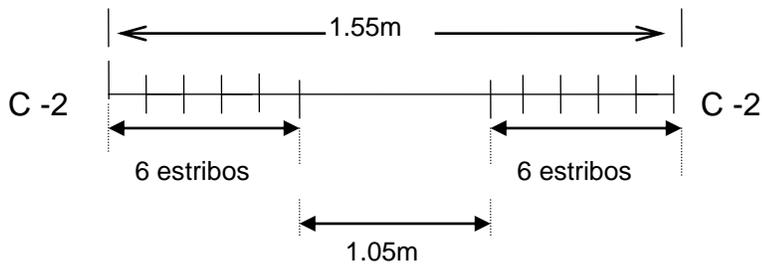


$$1.70m - (0.075m + 0.10m) = 1.525m$$

$$\text{Número de Estribos} = 12 \text{ estribos} + \left(\frac{1.025m}{0.10m} \right) = 22 \text{ estribos.}$$

➔ INTERIORES:

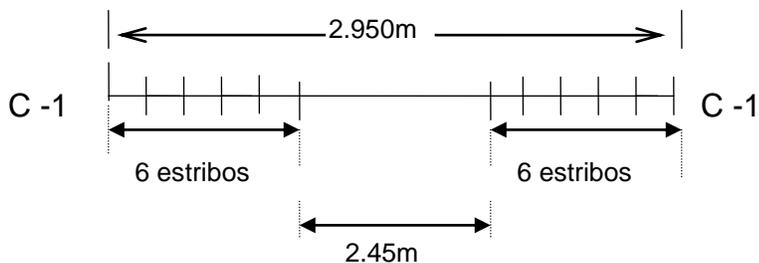
Baños Ejes A – B



$$1.70m - (0.075m \times 2) = 1.55m$$

$$\text{Número de Estribos} = 12 \text{ estribos} + \left(\frac{1.05m}{0.10m} \right) = 22 \text{ estribos.}$$

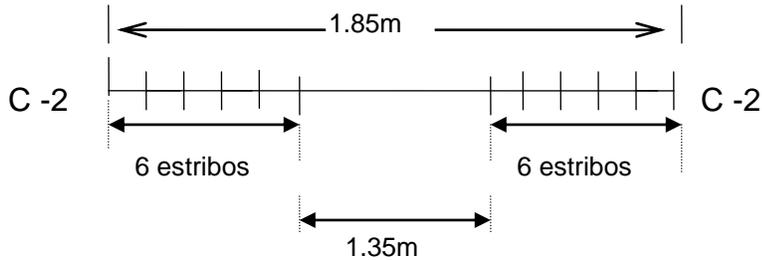
Eje C – B (1)



$$3.15m - (0.10m \times 2) = 2.950m$$

$$\text{Número de Estribos} = 12 \text{ estribos} + \left(\frac{2.45m}{0.10m} \right) = 36 \text{ estribos.}$$

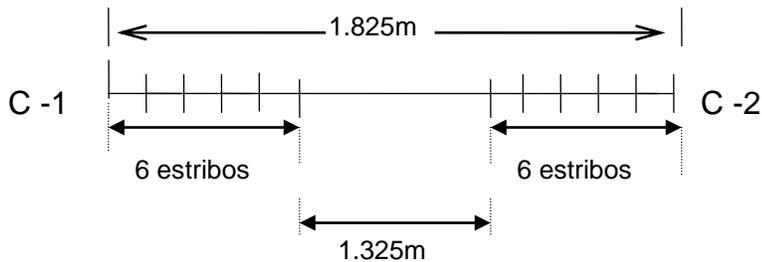
Ejes B – C (2)



$$2m - (0.075m \times 2) = 1.850m$$

$$\text{Número de Estribos} = 12 \text{ estribos} + \left(\frac{1.35m}{0.10m} \right) = 25 \text{ estribos.}$$

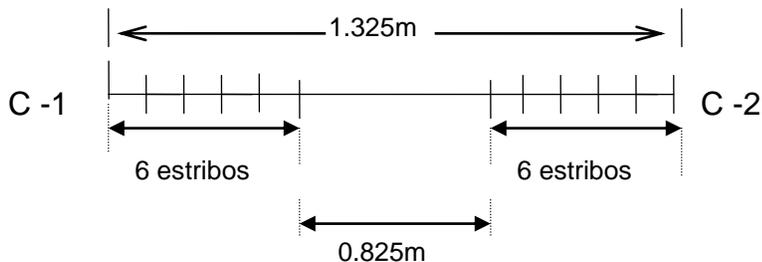
Eje B – C (3)



$$2m - (0.075m + 0.10m) = 1.825m$$

$$\text{Número de Estribos} = 12 \text{ estribos} + \left(\frac{1.325m}{0.10m} \right) = 25 \text{ estribos.}$$

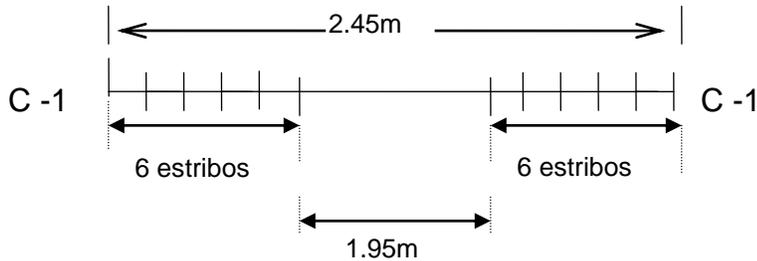
Eje C - D (1)



$$1.50m - (0.075m + 0.10m) = 1.325m$$

$$\text{Número de Estribos} = 12 \text{ estribos} + \left(\frac{0.825m}{0.10m} \right) = 20 \text{ estribos.}$$

Eje C – D (2)



$$2.65m - (0.10m \times 2) = 2.45m$$

$$\text{Número de Estribos} = 12 \text{ estribos} + \left(\frac{1.950m}{0.10m} \right) = 31 \text{ estribos.}$$

$$\text{Desarrollo del estribos: } 0.10m \times 4 \text{ lados} + 0.11m = 0.51m$$

Número de estribos: 644 estribos

$$644 \text{ estribos} \times 0.51m \times 0.55 \text{ lbs/m} = \frac{180.642 \text{ lbs}}{52.275m} = 3.456 \text{ lbs/m} \rightarrow \text{Valor unitario.}$$

$$\begin{array}{r} 1 \text{ qq} \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 100 \text{ lbs} \\ X \quad \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 180.642 \text{ lbs.} \end{array}$$

$$X = 1.806 \text{ qq}$$

$$\begin{array}{r} 1 \text{ qq de } \frac{1}{4}'' \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 30 \text{ varillas} \\ 1.806 \text{ qq} \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad X \end{array}$$

$$X = 54 \text{ varillas.}$$

➔ **CANTIDAD TOTAL PARA LA FORMAleta DE LA V- I:**

ELEVACION ESTRUCTURAL FRONTAL:

$$1.15\text{m} + 1.85\text{m} (0.10\text{m} + 0.075\text{m}) = 3.175\text{m}$$
$$2.15\text{m} + 0.85\text{m} + (0.10\text{m} + 0.075\text{m}) = 3.175\text{m}$$
$$3\text{m} + (0.075\text{m} + 0.10\text{m}) = 3.175\text{m}$$
$$\text{Total} = 9.525\text{m}$$

**ELEVACION ESTRUCTURAL POSTERIOR (1):
EJE C**

$$1.85\text{m} + 1.15\text{m} + 0.85\text{m} + 2.15\text{m} + 1.50\text{m} + 1.50\text{m} + (0.075\text{m} + 0.075\text{m} + 0.10\text{m} + 0.075\text{m} + 0.10\text{m} + 0.075\text{m}) = 9.50\text{m}.$$

ELEVACION ESTRUCTURAL IZQUIERDA:

$$1.70\text{m} + 0.075\text{m} + 0.10\text{m} = 1.875\text{m}$$
$$2\text{m} + 1.15\text{m} + 0.10\text{m} + 0.10\text{m} = 3.35\text{m}$$
$$1.50\text{m} + 1.15\text{m} + 0.10\text{m} + 0.075\text{m} = 2.825\text{m}$$
$$\text{Total} = 8.050\text{m}.$$

ELEVACION ESTRUCTURAL DERECHA:

$$1.15\text{m} + 1.50\text{m} + 1.15\text{m} + 2\text{m} + 0.10\text{m} + 0.10\text{m} = 6\text{m}$$
$$1.70\text{m} + 0.10\text{m} + 0.075\text{m} = 1.875\text{m}$$
$$\text{Total} = 7.875\text{m}.$$

**ELEVACION ESTRUCTURAL POSTERIOR (2):
EJE D**

$$1.15\text{m} + 2\text{m} + 2.15\text{m} + 2.15\text{m} + 2\text{m} + (0.075\text{m} + 0.10\text{m}) = 9.625\text{m}$$

BAÑOS:

EJE A

$$1.70\text{m} + (0.075\text{m} \times 2) = 1.850\text{m}$$

EJE IZQUIERDA B –C (1) INTERIORES:

$$3.15\text{m} + (0.10\text{m} \times 2) = 2.15\text{m}.$$

EJE IZQUIERDA B –C (2) INTERIORES:

$$2\text{m} + (0.075\text{m} \times 2) = 2.15\text{m}.$$

EJE IZQUIERDA B –C (3) INTERIORES:

$$2\text{m} + (0.10\text{m} + 0.075\text{m}) = 2.175\text{m}.$$

EJE C - D (1) INTERIORES:

$$1.50m + (0.075m + 0.10m) = 1.675m.$$

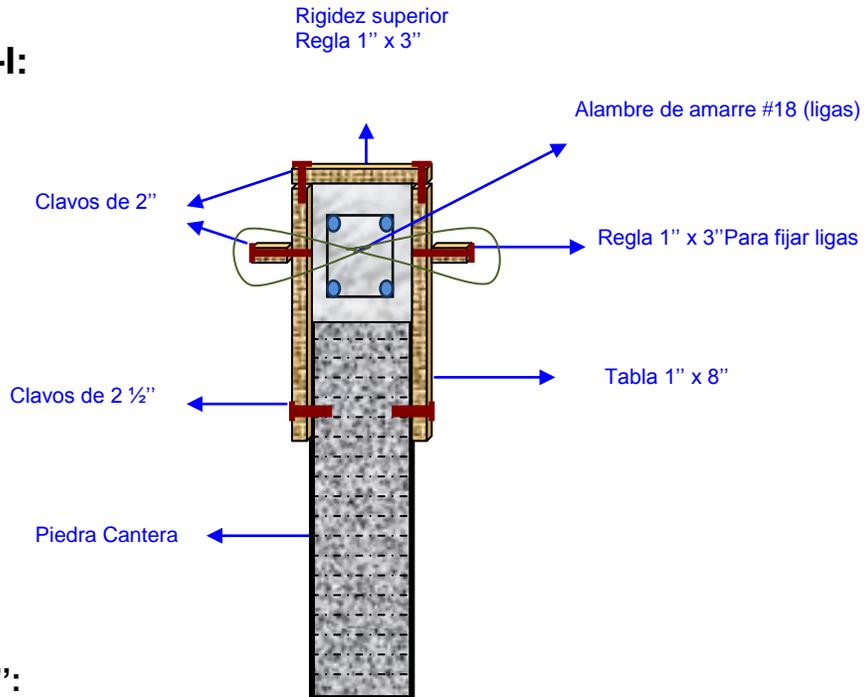
EJE C - D (2) INTERIORES:

$$2.65m + (0.10m + 0.10m) = 2.850m.$$

SUMANDO TODOS LOS EJES TENEMOS UN TOTAL DE: 58.625 M.

FORMALETA V-I:

Vista frontal:



➔ TABLA 1" X 8":

Long. de análisis = 11.48m.

Dimensión de la tapa: 0.20m

$$0.20m + 11.48m = 11.68m \times 1.20vrs/m = 14.016vrs \times 2 \text{ lados}$$

$$= \frac{28.032vrs}{11.48m} = \frac{2.442vrs/m}{3usos} = 0.814vrs/m.$$

$$\text{Desperdicio: } \frac{14.016vrs}{3vrs/piezas} = 4.672 \text{ piezas}$$

$$\frac{5 \text{ piezas}}{4.672 \text{ piezas}} = 1.07\%$$

Tenemos:

$$0.814vrs \times 1.07\% = 0.871vrs/m \rightarrow \text{valor unitario.}$$

Total: 0.871vrs/m x 58.625m = 51vrs.

EN PIEZAS:

$$\frac{28.032vrs}{3vrs / piezas} = \frac{9.344 piezas}{3usos} = \frac{3.115 piezas}{11.48m} = 0.271 piezas / m.$$

$$Desperdicio = \frac{10 piezas}{9.344 piezas} = 1.07\%$$

0.271piezas/m x 1.07% = 0.29 piezas/m → valor unitario.

Total = 0.29 piezas x 58.625m = 17 piezas.

Se usara 17piezas de 1'' x 8'' x 3vrs

➔ REGLA 1'' X 3'' PARA RIGIDES SUPERIOR Y PARA FIJAR LIGAS

Long: 0.40m x 1.20vrs/m = 0.48vrs.

$$Desperdicio : \frac{3.5vrs}{0.48vrs} = 7.29$$

$$7x0.48vrs = 3.36vrs$$

$$\frac{3.5vrs}{3.6vrs} = 1.04\%$$

Long: 0.48vrs x 1.04% = 0.50vrs

Cantidad en piezas:

Longitud de análisis: 11.48m

$$Separación: \partial 0.50m = \frac{11.48m}{0.50m} = 23 + 1 = 24c / u$$

Long: 0.50vrs x 24c/u = 12vrs

$$\frac{12vrs}{3usos} = \frac{4vrs}{11.48m} = 0.348vrs / m \rightarrow valor unitario.$$

Total= 0.348vrs/m x 58.625m = 20.402 vrs.

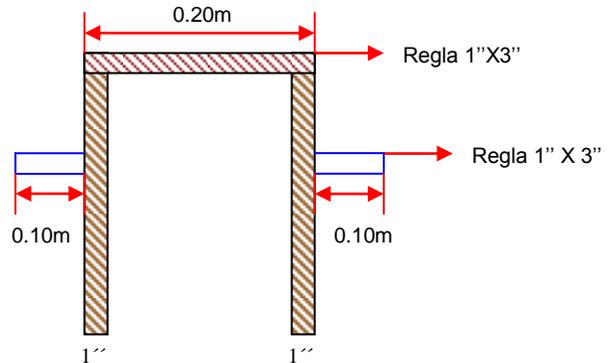
EN PIEZAS:

0.50vrs x 24 c/u = 12vrs

$$\frac{12vrs}{3.5vrs / piezas} = \frac{3.429 piezas}{3usos} = \frac{1.143 piezas}{11.48m} = 0.10 piezas / m.$$

Total= 0.10piezas/m x 58.625m = 5.863 piezas= 6piezas.

Usar 1'' x 3'' x 3.5vrs = 6 piezas.



➔ **ALAMBRE DE AMARRE # 18:**

$$1'' + 1'' + 6'' + 1'' + 1'' + 3'' + 1'' + 1'' + 6'' + 1'' + 1'' + 3'' + 6'' = 32''.$$

$$L = 32''.$$

$$L = 0.80m.$$

$$0.80m \times 2 \text{ (doble alambre)} = \frac{1.60m}{20m / lbs} = 0.08lbs \times 24c / u = \frac{1.92lbs}{11.48m} = 0.167lbs / m .$$

Total = 0.167 lbs/m x 58.625m = 10 lbs.

➔ **CLAVOS 2'':**

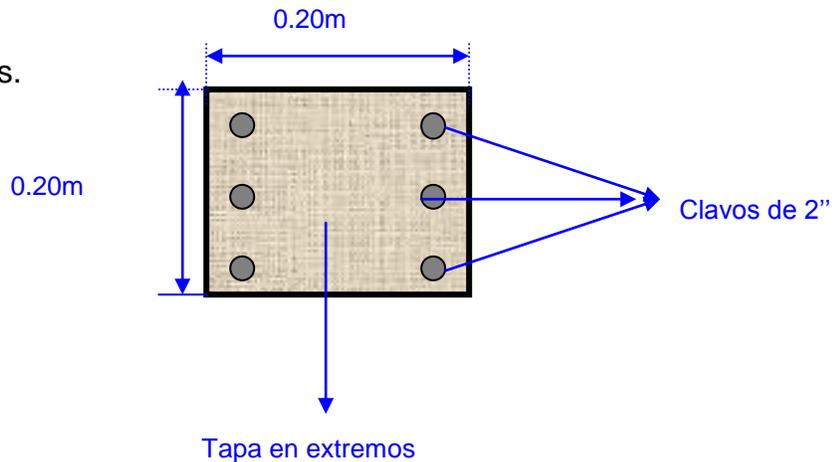
$$(6 \text{ clavos} \times 24 \text{ c/u}) + (6 \times 2) = \frac{156 \text{ clavos}}{245 \text{ clavos/lbs}} = \frac{0.637lbs}{11.48m} = 0.055lbs / m .$$

Total₁ = 0.055 lbs/m x 58.625m = 3.22 lbs.

Clavos en Tapas:

2 tapas, 6 clavos x tapas.

Tapa en extremos:



6 clavos x 2 tapas = 12 clavos

➔ **Clavos de 2 1/2'':**

Long. de análisis = 11.48m.

Separación de clavos = 0.25m

$$\text{Cantidad de clavos a usarse} = \frac{11.48m}{0.25m} + 1 = 47 \text{ clavos.}$$

47 clavos x 2 lados = 94 clavos.

$$\frac{94 \text{ clavos}}{153 \text{ clavos/lbs}} = \frac{0.64lbs}{11.48m} = 0.054lbs / m . \rightarrow \text{Valor unitario.}$$

Total= 0.054 lbs/m x 58.625m = 3.166 lbs.

➔ **ACEITE NEGRO**

$$2 \text{ caras} \times 0.25\text{m} \times 11.48\text{m} = 5.74\text{m}^2 / 15 \text{ m}^2 / \text{gls} = 0.383 \text{ gls} / 11.48\text{m}$$

0.033 gls/m → Valor unitario.

$$\text{TOTAL} = 0.033\text{gls/m} \times 58.625\text{m} = 1.94 \text{ gls.}$$

➔ **CONCRETO:**

Volumen para la V – I:

$$\text{Vol: } 0.15\text{m} \times 0.15\text{m} \times 1\text{m} \times 1.03\% \text{ desperdicio} = 0.023\text{m}^3 \rightarrow \text{Valor unitario.}$$

$$\text{Cemento} = 10 \text{ bolsas/m}^3 \times 0.023 \text{ m}^3 = 0.23\text{bolsas.}$$

$$\text{Arena} = 0.67 \text{ m}^3 / \text{m}^3 \times 0.023 \text{ m}^3 = 0.015\text{m}^3.$$

$$\text{Grava} = 0.67 \text{ m}^3 / \text{m}^3 \times 0.023 \text{ m}^3 = 0.015\text{m}^3.$$

$$\text{Agua} = 65\text{gls} / \text{m}^3 \times 0.023\text{m}^3 = 1.5 \text{ gls}$$

$$\text{Total: } 0.023\text{m}^3 \times 58.625\text{m} = 1.35\text{m}^3.$$

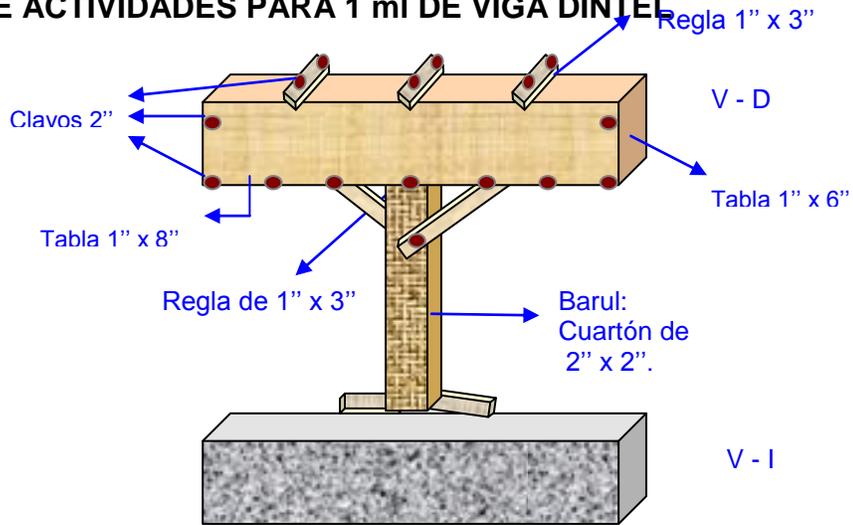
$$\text{Cemento} = 10 \text{ bolsas/m}^3 \times 1.35 \text{ m}^3 = 14\text{bolsas.}$$

$$\text{Arena} = 0.67 \text{ m}^3 / \text{m}^3 \times 1.35 \text{ m}^3 = 0.90\text{m}^3.$$

$$\text{Grava} = 0.67 \text{ m}^3 / \text{m}^3 \times 1.35 \text{ m}^3 = 0.90\text{m}^3.$$

$$\text{Agua} = 65 \text{ gls} / \text{m}^3 \times 1.35\text{m}^3 = 87.75 \text{ gls}$$

5.6.9 ANALISIS DE ACTIVIDADES PARA 1 ml DE VIGA DINTEL

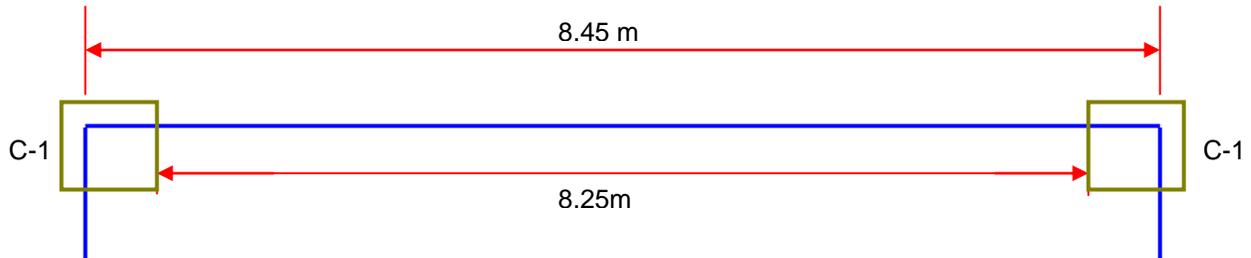


ANALISIS DE ACTIVIDADES PARA 1 ml DE VIGA DINTEL
 DIMENC.= 0.15m x 0.15m TOTAL= 23.95ml

CONCEPTO	CANT	UND MED.	MATERIALES		MANO DE OBRA	
			C.U	TOTAL	C.U	TOTAL
ACERO	9.5	lbs			C\$ 2.00	C\$ 19.00
Acero # 3	5.92	lbs	C\$ 8.60	C\$ 50.91		
Estribos acero # 2	3.58	lbs	C\$ 9.00	C\$ 32.22		
FORMALETA	0.4	m ²			C\$ 48.40	C\$ 19.36
Tabla 1'' x 8''	7.36	pulg ² vrs	C\$ 3.80	C\$ 27.97		
Tabla 1'' x 6''	7.2	pulg ² vrs	C\$ 3.80	C\$ 27.36		
Regla 1'' x 3''	1.05	pulg ² vrs	C\$ 3.80	C\$ 3.99		
Cuarton 2'' x 2''	3.2	pulg ² vrs	C\$ 3.80	C\$ 12.16		
Alambre # 18	0.168	lbs	C\$ 15.00	C\$ 2.52		
Clavos 2''	0.068	lbs	C\$ 15.00	C\$ 1.02		
Aceite negro	0.033	gls/m	C\$ 50.00	C\$ 1.65		
CONCRETO 3,000 PSI	0.023	m ³			C\$ 50.00	C\$ 1.13
Cemento	0.23	bolsa	C\$ 175.00	C\$ 40.25		
Arena	0.015	m ³	C\$ 160.00	C\$ 2.40		
Grava	0.015	m ³	C\$ 373.95	C\$ 5.61		
Agua	1.5	gls	C\$ 2.75	C\$ 4.13		
TOTAL DE MATERIALES				C\$ 212.18		
TRANSPORTE 2% DE MAT				C\$ 4.24		
SUB-TOTAL M.O					C\$ 39.49	
PRESTACION SOCIAL 32%					C\$ 12.64	
TOTAL M.O					C\$ 52.12	
COSTO DIRECTO (MAT + M.O+TRANSPORTE) POR ML						C\$ 268.55

➤ **VIGA DINTEL 0.15m x 0.15m 4 # 3 ESTRIBOS #2:**

➔ **ACERO # 3 V - D:**



Análisis de Elevación Posterior eje 4 a 6

$$8.30\text{m} - (0.10\text{m} \times 2) = 8.10\text{m}$$

$$L_1 = 8.30\text{m} + (0.10\text{m} \times 2) - (0.025 \times 2) = 8.45\text{m}.$$

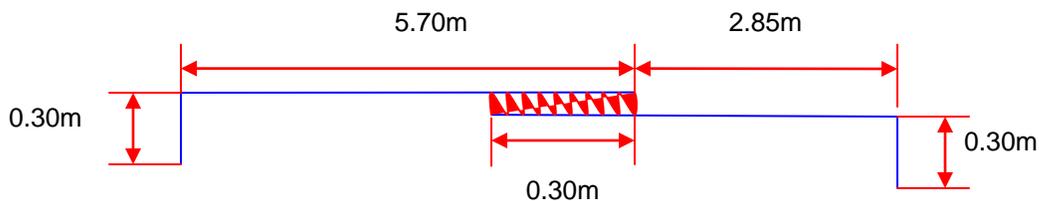
$$\text{Empalme} = \frac{8.45\text{m}}{6\text{m}} = 1.48 \cong 1 \text{ empalme}.$$

$$\text{Empalme} = 1 \times 0.30\text{m} = 0.30\text{m}.$$

$$\text{Anclaje} = 2 \times 0.30\text{m} = 0.60\text{m}.$$

$$L_T = 8.45\text{m} + 0.30\text{m} + 0.60\text{m} = 9.35\text{m}.$$

$$L_T = 9.35\text{m} \times 4 \text{ elementos} \times 1.23 \text{ lbs/m} = 46\text{lbs}.$$



$$1 \text{ varilla} + 1 \frac{1}{2}'' \text{ varilla} = 6\text{m} + 3.45\text{m} = 9.45\text{m}.$$

$$3.45\text{m} \times 4 \text{ varillas} = \frac{13.80\text{m}}{6\text{m}} = 2 \frac{1}{2}'' \text{ varillas}.$$

$$1 \text{ varillas} \times 4 \text{ elemento} = 4 \text{ varillas}.$$

$$4 \text{ varillas} + 2 \frac{1}{2}'' \text{ varillas} = 6.5 \text{ varillas}.$$

$$6.5 \text{ varillas} \times 6\text{m/varillas} \times 1.23\text{lbs/m} = 47.97 \text{ lbs}.$$

$$\frac{47.97\text{lbs}}{(0.30\text{m} - (0.10\text{m} \times 2))} = 5.92\text{lbs/m} \rightarrow \text{valor unitario}.$$

NOTA:

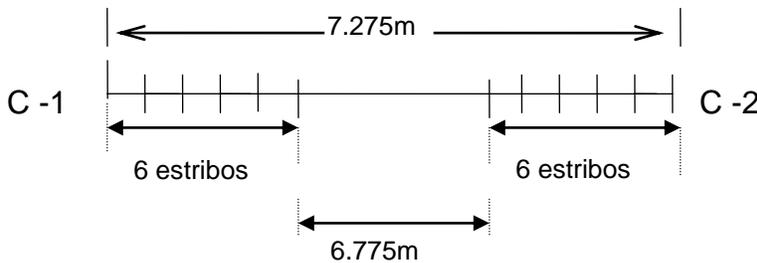
SE DETERMINARA LA LONGITUD EN CADA TRAMO PARA POSTERIORMENTE SUMARLAS Y MULTIPLICARCE POR EL VALOR UNITARIO ANTERIORMENTE ENCONTRADO, ASI MISMO SE DETERMINARAN LOS ESTRIBOS EN CADA TRAMO ANALISADO.

➔ ELEVACIÓN ESTRUCTURAL FRONTAL

➔ EJE 6 – 4



$$\text{Long} = 1.15\text{m} + 1.85\text{m} + 1.15\text{m} + 1.15\text{m} + 2.15\text{m} - (0.10\text{m} + 0.075\text{m}) = 7.275\text{m}$$



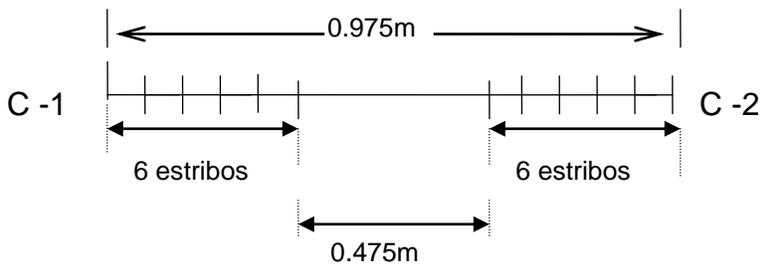
$$7.275\text{m} - (0.05\text{m} \times 10 \text{ espacio}) = 6.775\text{m}$$

$$\text{Número de Estribos} = 12 \text{ estribos} + \left(\frac{6.775\text{m}}{0.10\text{m}} \right) = 80 \text{ estribos.}$$

⇒ EJE 4 – 3



$$\text{Long: } 1.15\text{m} - (0.10\text{m} + 0.075\text{m}) = 0.975\text{m.}$$



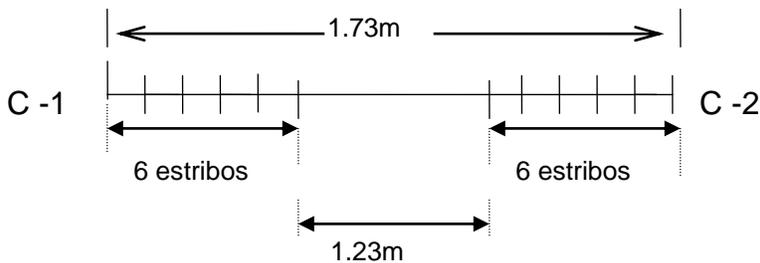
$$0.975m - (0.05m \times 10 \text{ espacio}) = 0.475m$$

$$\text{Número de Estribos} = 12 \text{ estribos} + \left(\frac{0.475m}{0.10m} \right) = 17 \text{ estribos.}$$

⇒ **EJE 3 - 1**



$$\text{Long: } 1.88m - (0.075m \times 2) = 1.73m.$$



$$1.73m - (0.05m \times 10 \text{ espacio}) = 1.23m$$

$$\text{Número de Estribos} = 12 \text{ estribos} + \left(\frac{1.23m}{0.10m} \right) = 24 \text{ estribos.}$$

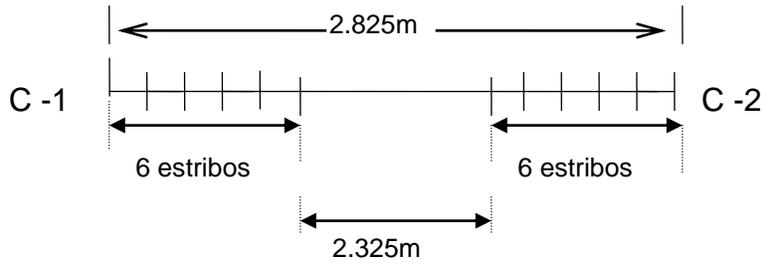
➡ **ELEVACION ESTRUCTURAL POSTERIOR.**

➡ **(EJE 1 - 3)**



$$\text{Long: } 1.15m + 1.85m = 3m$$

$$3m - (0.10m + 0.075m) = 2.825m.$$



$$2.825m - (0.05m \times 10 \text{ espacio}) = 2.325m$$

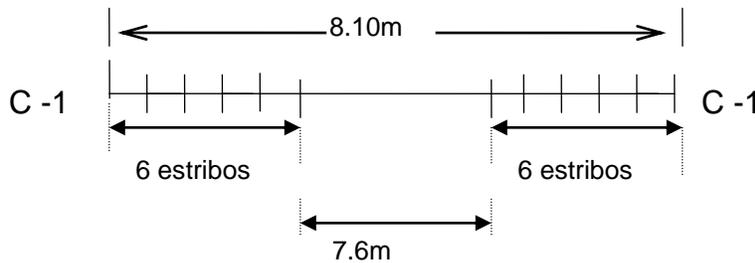
$$\text{Número de Estribos} = 12 \text{ estribos} + \left(\frac{2.325m}{0.10m} \right) = 35 \text{ estribos.}$$

➡ **EJE 4 - 6**



$$\text{Long: } 2m + 2.15m + 2.15m + 2m = 8.30m.$$

$$8.30m - (0.10m \times 2) = 8.10m.$$



$$8.10m - (0.05m \times 10 \text{ espacio}) = 7.6m$$

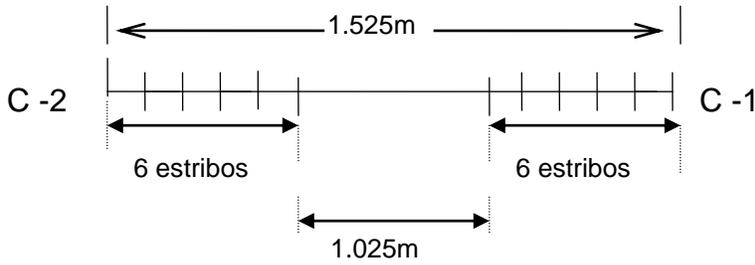
$$\text{Número de Estribos} = 12 \text{ estribos} + \left(\frac{7.6m}{0.10m} \right) = 88 \text{ estribos.}$$

➔ ELEVACION ESTRUCTURAL IZQUIERDA.

➔ EJE A – B



Long: $1.70m - (0.10m + 0.075m) = 1.525m$.



$1.525m - (0.05m \times 10 \text{ espacio}) = 1.025m$

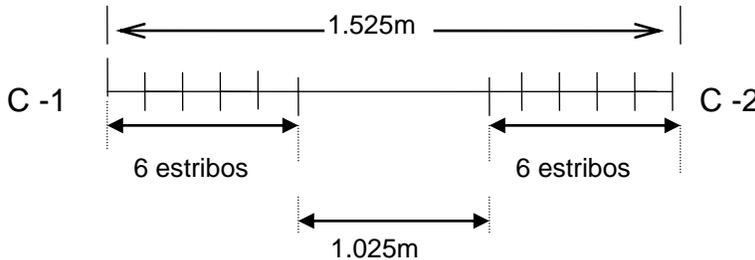
Número de Estribos = $12 \text{ estribos} + \left(\frac{1.025m}{0.10m} \right) = 22 \text{ estribos}$.

➔ ELEVACION ESTRUCTURAL DERECHA.

➔ EJE B – A



Long: $1.70m - (0.10m + 0.075m) = 1.525m$.



$$1.525m - (0.05m \times 10 \text{ espacio}) = 1.025m$$

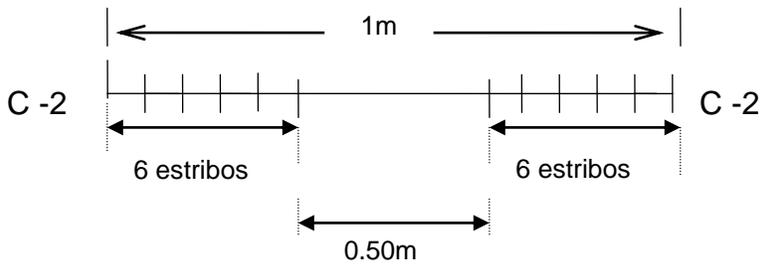
$$\text{Número de Estribos} = 12 \text{ estribos} + \left(\frac{1.025m}{0.10m} \right) = 22 \text{ estribos.}$$

➡ INTERIORMENTE:

➡ EJE B - C = EJE C



$$\text{Long: } 1.15m - (0.075m \times 2) = 1m \times 2 \text{ Tramos iguales} = 2m$$



$$1m - (0.05m \times 10 \text{ espacio}) = 0.50m$$

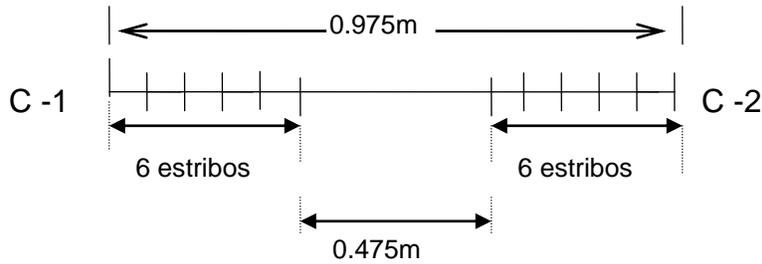
$$\text{Número de Estribos} = 12 \text{ estribos} + \left(\frac{0.50m}{0.10m} \right) = 17 \text{ estribos.}$$

$$17 \text{ estribos} \times 2 \text{ Tramos iguales} = 34 \text{ estribos.}$$

➡ EJE 5 = EJE 4



Long: $1.15m - (0.10m + 0.075m) = 0.975m$. x 2 Tramos iguales = 1.95m



$0.975m - (0.05m \times 10 \text{ espacio}) = 0.475m$

Número de Estribos = $12 \text{ estribos} + \left(\frac{0.475m}{0.10m} \right) = 17 \text{ estribos}$.

17 estribos x 2 tramos iguales = 34 estribos.

➡ **TOTAL DE ESTRIBOS # 2:**

$80 + 17 + 24 + 35 + 88 + 22 + 22 + 34 + 34 = 356 \text{ Estribos}$.

Desarrollo del Estribo = $0.10m \times 4 \text{ lados} + 0.11m = 0.51m$.

Numero de estribos: 356 estribos

$356 \text{ estribos} \times 0.51m \times 0.55 \text{ lbs/m} = 99.86 \text{ lbs}/27.905m = 3.579 \text{ lbs/m}$ → valor unitario

Total = $27.905m \times 3.579 \text{ lbs/m} = 99.86 \text{ lbs}$

1qq _____ 100 lbs

X _____ 99.86 lbs

$X = 0.999qq \cong 1 \text{ qq}$

1qq ¼" _____ 30 varillas

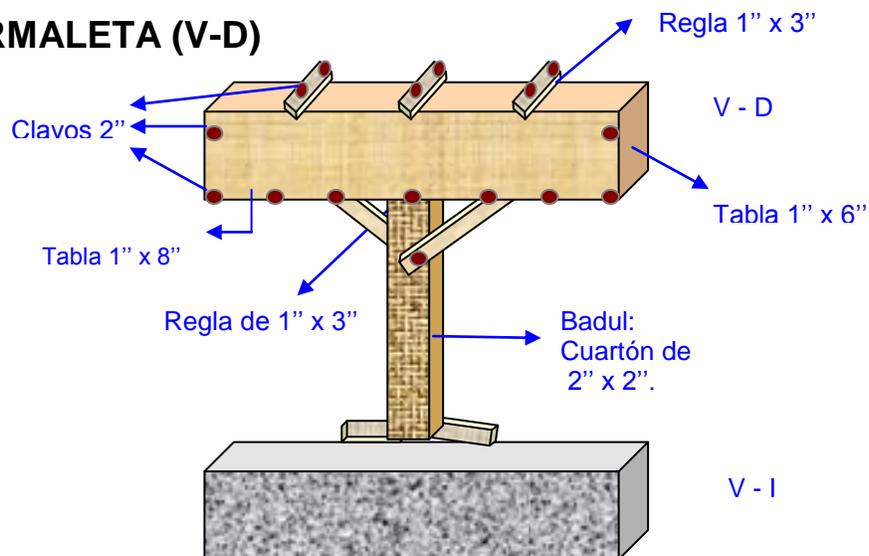
TOTAL DE VARILLA # 3:

Longitud total acero # 3 = $7.275m + 0.975m + 1.73m + 2.825m + 8.10m + 1.525m + 1.525m + 2m + 1.95m = 27.905m$

TOTAL = valor unitario x longitud total de acero #3

TOTAL = $5.92 \text{ lbs/m} \times 27.905m = 165.20 \text{ lbs} = 1.652qq$. = 23 varillas

➤ **FORMALETA (V-D)**



➤ **LONGITUD DE VIGA DINTEL**

Eje estructural frontal

$$= 7.625\text{m} + [1.15\text{m} + (0.10\text{m} + 0.075\text{m})] + [1.88\text{m} + (0.075\text{m} \times 2)] = 10.98\text{m}$$

Eje estructural posterior

$$= (2\text{m} \times 2) + (2.15\text{m} \times 2) + 0.20\text{m} + 1.15\text{m} + 1.85\text{m} + 0.175\text{m} = 11.67\text{ m}$$

Elevación estructural izquierda

$$= 1.70\text{m} + 0.175\text{m} = 1.875\text{m}$$

Elevación estructural derecha

$$= 1.70\text{m} + 0.10\text{m} = 1.80\text{m}$$

Interiormente

$$= (1.15\text{m} \times 4) + (0.15\text{m} \times 2) + (0.175\text{m} \times 2) = 5.25\text{m}$$

Longitud total para formatear = 31.575 ml

➤ **TABLA 1\"/>**

Long. de análisis elevación frontal ejes 6 a 4

$$= (1.15\text{m} \times 3) + 1.85 + 2.15 + (0.10 + 0.075) = 7.625\text{m}$$

$$= 7.625\text{m} \times 2 \text{ caras} \times 1.20\text{vrs/m} = 18.30 \text{ vrs}$$

$$= \frac{18.30\text{vrs}}{7.625\text{m}} = \frac{2.40\text{vrs}/\text{m}}{3\text{usos}} = 0.80\text{vrs}/\text{m}.$$

$$\text{Desperdicio: } \frac{9.15\text{vrs}}{3.5\text{vrs}/\text{piezas}} = 2.6\text{piezas}$$

$$\frac{3\text{piezas}}{2.6\text{piezas}} = 1.15\%$$

Tenemos:

$$0.80 \text{ vrs} \times 1.15\% = 0.92\text{vrs}/\text{m} \rightarrow \text{valor unitario.}$$

Total: 0.92vrs/m x 31.575 ml = 29.05 vrs.

EN PIEZAS:

$$\frac{18.30\text{vrs}}{3.5\text{vrs}/\text{piezas}} = \frac{5.23\text{piezas}}{3\text{usos}} = \frac{1.743\text{piezas}}{7.625\text{m}} = 0.23\text{piezas}/\text{m} \times 1.15\%$$

$$= 0.27\text{piezas}/\text{m} \rightarrow \text{valor unitario.}$$

Total = 0.27/m piezas x 31.575ml = 9piezas.

Se usara 9 piezas de 1''x 8''x 3.5 vrs

➡ TABLA 1'' X 6''

$$\text{Longitud de análisis} = (1.85 - 0.15) + [(1.15 - 0.175) \times 2] + (2.15 - 0.15)$$

$$\text{Longitud de análisis} = 5.65\text{m}$$

$$5.65\text{m} \times 1.20\text{vrs}/\text{m} = \frac{6.78\text{vrs}}{3.5\text{vrs}/\text{piezas}} = \frac{2\text{piezas}}{5.65\text{m}} = 0.354\text{piezas}/\text{m} \rightarrow \text{valor unitario}$$

$$\frac{6.78\text{vrs}}{5.65\text{m}} = 1.20\text{vrs}/\text{m} \rightarrow \text{valor unitario}$$

Total en varas = 31.575m x 1.20vrs/m = 37.89 vrs

Total en piezas = 31.575m x 0.354pza/m = 11 pieza

➔ **REGLA 1" X 3":**

Long: $0.40\text{m} \times 1.20\text{vrs/m} = 0.48\text{vrs}$.

$$\text{Desperdicio: } \frac{3.5\text{vrs}}{0.48\text{vrs}} = 7.29$$

$$7 \times 0.48\text{vrs} = 3.36\text{vrs}$$

$$\frac{3.5\text{vrs}}{3.6\text{vrs}} = 1.04\%$$

Long: $0.48\text{vrs} \times 1.04\% = 0.50\text{vrs}$

Cantidad en piezas:

Longitud de análisis: 7.625m

Separación: $0.50\text{m} / \text{c/u} = 15 + 1 = 16 \text{ c/u}$.

Long: $0.50\text{vrs} \times 16\text{c/u} = 8\text{vrs}$

$$\frac{8\text{vrs}}{3\text{usos}} = \frac{2.67\text{vrs}}{7.625\text{m}} = 0.35\text{vrs/m} \rightarrow \text{valor unitario.}$$

Total= $0.35\text{vrs/m} \times 31.575\text{m} = 11.05 \text{ vrs}$.

EN PIEZAS:

$$\frac{8\text{vrs}}{3.5\text{vrs/piezas}} = \frac{2.29\text{piezas}}{3\text{usos}} = \frac{0.76\text{piezas}}{7.625\text{m}} = 0.10\text{piezas/m.}$$

Total= $0.10\text{piezas/m} \times 31.575\text{m} = 3 \text{ piezas}$.

Se usara 3 piezas de 1" x 3" x 3.5vrs

➔ **CUARTON 2" X 2"**

- Altura para ventanas de $= 0.90 \text{ m} - 0.025\text{m} = 0.875 \text{ m}$

$0.875\text{m} \times 2 \text{ cuartones} = 1.75\text{m} \times 1.20 \text{ vrs/m} = 2.10\text{vrs}$

$$\frac{2.10\text{vrs}}{3\text{usos}} = \frac{0.70\text{vrs}}{0.875\text{m}} = 0.80\text{vrs/m.} \rightarrow \text{valor unitario}$$

- Altura para ventanas de $= 1.30 \text{ m} - 0.025\text{m} = 1.275 \text{ m}$

$1.275\text{m} \times 2 \text{ cuartones} = 2.55\text{m} \times 1.20 \text{ vrs/m} = 3.06\text{vrs}$

$$\frac{3.06\text{vrs}}{3\text{usos}} = \frac{1.02\text{vrs}}{1.275\text{m}} = 0.80\text{vrs/m} \rightarrow \text{valor unitario}$$

- Altura para ventanas de = $0.31\text{ m} - 0.025\text{m} = 0.285\text{ m}$

$$0.285\text{m} \times 2 \text{ cuartones} = 0.57\text{m} \times 1.20 \text{ vrs/m} = 0.684\text{vrs}$$

$$\frac{0.684\text{vrs}}{3\text{usos}} = \frac{0.228\text{vrs}}{0.285\text{m}} = 0.80\text{vrs/m} \rightarrow \text{valor unitario}$$

- Altura para puertas de = $2.10\text{m} - 0.025\text{m} = 2.075\text{ m}$

$$2.075\text{m} \times 2 \text{ cuartones} = 4.15\text{m} \times 1.20 \text{ vrs/m} = 4.98\text{vrs}$$

$$\frac{4.98\text{vrs}}{3\text{usos}} = \frac{1.66\text{vrs}}{2.075\text{m}} = 0.80\text{vrs/m} \rightarrow \text{valor unitario}$$

Promedio para puertas y ventanas = 0.80 vrs/m

Total en vrs = 0.80vrs/m x 31.575m = 25.26vrs

$$\text{TOTAL EN PIEZAS} = \frac{25.26\text{vrs}}{3.5\text{vrs/pza}} = 7 \text{ pza}$$

Se usara 7 cuartones de 2'' x 2'' x 3.5vrs

➡ **Clavos de 2''**

En regla 1'' x 3'' = 6 clavos x 16 piezas = 96 clavos

En tabla de 1'' x 8''

Longitud de análisis = 7.625m

Separación de clavos = 0.25m

$$\text{Cantidad} = \frac{7.625\text{m}}{0.25\text{m/clavos}} = 31 \text{ clavos}$$

$$\text{Total de clavos} = 31 + 96 = \frac{127\text{clavos}}{245\text{clavos/lbs}} = \frac{0.52\text{lbs}}{7.625\text{m}} = 0.068\text{lbs/m} \rightarrow \text{valor unitario}$$

Total de clavos para viga intermedia = 0.068lbs/m x 23.95m = 2lbs

➔ **ALAMBRE DE AMARRE # 18**

$$1''+1''+6''+1''+1''+3''+1''+1''+6''+1''+1''+3''+6''$$

$$L = 32'' = 0.80\text{m} \times 2 \text{ doble} = \frac{1.6\text{m}}{20\text{m/lbs}} = \frac{0.08\text{lbs} \times 16\text{ta} \cos}{7.625\text{m}} = 0.168\text{lbs/m} \rightarrow \text{valor unitario}$$

$$\text{TOTAL} = 23.95\text{m} \times 0.168\text{lbs/m} = 4\text{lbs}$$

➔ **ACEITE NEGRO**

$$\text{Para tablas de } 1'' \times 8'' = 2 \text{ caras} \times 0.20\text{m} \times 7.625 \text{ m} = 3.05 \text{ m}^2$$

$$\text{Para tablas de } 1'' \times 6'' = 1 \text{ caras} \times 0.15\text{m} \times 5.65\text{m} = 0.85 \text{ m}^2$$

$$\text{Total} = 3.05\text{m}^2 + 0.85\text{m}^2 = 3.90 \text{ m}^2 / 15 \text{ m}^2/\text{gls} = 0.26\text{gls}/7.625\text{m}$$

$$\text{Total} = \mathbf{0.034\text{gls/m}} \rightarrow \text{valor unitario}$$

$$\text{Total} = \mathbf{0.034\text{gls/m} \times 23.95 \text{ m} = 1 \text{ gls}}$$

➔ **CONCRETO:**

$$\text{Vol: } 0.15\text{m} \times 0.15\text{m} \times 1\text{m} \times 1.03\% \text{ desperdicio} = 0.023 \text{ m}^3 \rightarrow \text{Valor unitario.}$$

$$\text{Cemento} = \frac{10\text{bolsa}}{\text{m}^3} \times 0.023 \text{ m}^3 = 0.23 \text{ bolsas.}$$

$$\text{Arena} = \frac{0.67 \text{ m}^3}{\text{m}^3} \times 0.023 \text{ m}^3 = 0.015 \text{ m}^3.$$

$$\text{Grava} = \frac{0.67 \text{ m}^3}{\text{m}^3} \times 0.023 \text{ m}^3 = 0.015 \text{ m}^3.$$

$$\text{Agua} = \frac{65 \text{ gl}}{\text{m}^3} \times 0.023 \text{ m}^3 = 1.50 \text{ gls}$$

$$\text{Total: } 0.023\text{m}^3/\text{ml} \times 23.95 \text{ m} = 0.551 \text{ m}^3.$$

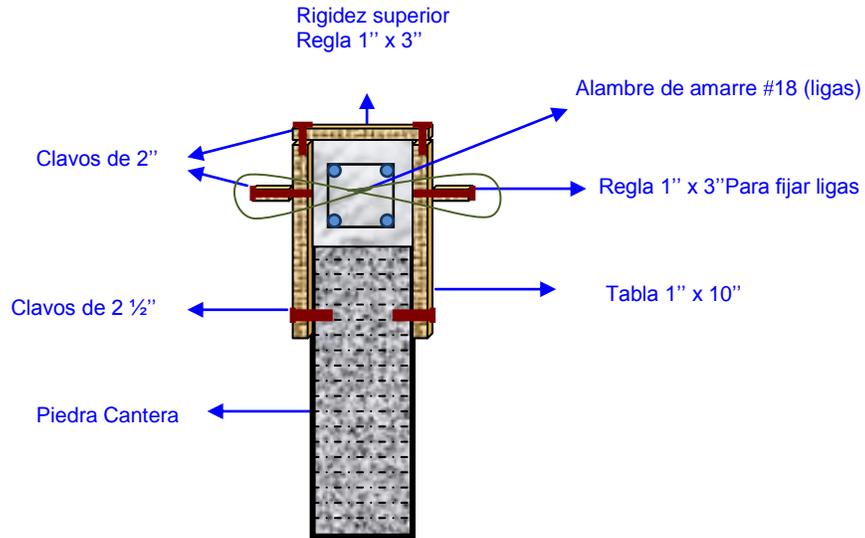
$$\text{Cemento} = \frac{10\text{bolsa}}{\text{m}^3} \times 0.551 \text{ m}^3 = 5 \text{ bolsas.}$$

$$\text{Arena} = \frac{0.67 \text{ m}^3}{\text{m}^3} \times 0.551\text{m}^3 = 0.37\text{m}^3.$$

$$\text{Grava} = \frac{0.67 \text{ m}^3}{\text{m}^3} \times 0.551\text{m}^3 = 0.37\text{m}^3.$$

$$\text{Agua} = \frac{65 \text{ gl}}{\text{m}^3} \times 0.551\text{m}^3 = 35.82 \text{ gls}$$

5.6.10 ANALISIS DE ACTIVIDADES PARA 1 ml DE VIGA CORONA



ANALISIS DE ACTIVIDADES PARA 1 ml DE VIGA CORONA
 DIMENSION= 0.20m x 0.15m TOTAL= 62.975ml

CONCEPTO	CANT	UND MED.	MATERIALES		MANO DE OBRA	
			C.U	TOTAL	C.U	TOTAL
ACERO	9.45	lbs			C\$ 2.00	C\$ 18.90
Acero # 3	5.45	lbs	C\$ 8.60	C\$ 46.87		
Estribos acero # 2	4	lbs	C\$ 9.00	C\$ 36.00		
FORMALETA	0.5	m ²			C\$ 48.40	C\$ 24.20
Tabla 1" x 10"	8.24	pulg ² vrs	C\$ 3.80	C\$ 31.31		
Regla 1" x 3"	0.343	pulg ² vrs	C\$ 3.80	C\$ 1.30		
Alambre # 18	0.101	lbs	C\$ 15.00	C\$ 1.52		
Clavos 2"	0.051	lbs	C\$ 15.00	C\$ 0.77		
Clavos 2 1/2"	0.054	lbs	C\$ 15.00	C\$ 0.81		
Aceite negro	0.03	gls/m	C\$ 50.00	C\$ 1.50		
CONCRETO 3,000 PSI	0.03	m ³			C\$ 50.00	C\$ 1.50
Cemento	0.309	bolsa	C\$ 175.00	C\$ 54.08		
Arena	0.021	m ³	C\$ 160.00	C\$ 3.36		
Grava	0.021	m ³	C\$ 373.95	C\$ 7.85		
Agua	2.02	gls	C\$ 2.75	C\$ 5.56		
TOTAL DE MATERIALES				C\$ 190.91		
TRANSPORTE 2% DE MAT				C\$ 3.82		
SUB-TOTAL M.O					C\$ 44.60	
PRESTACION SOCIAL 32%					C\$ 14.27	
TOTAL M.O					C\$ 58.87	
COSTO DIRECTO (MAT + M.O + TRANSPORTE) POR ML						C\$ 253.60

➤ **VIGA CORONA 0.20m x 0.15m 4 # 3 ESTRIBOS #2:**

ACERO # 3V - C:



$$12.45m + (0.10m \times 2) - (0.025 \times 2) = L_1 = 12.60m.$$

$$\text{Empalme} = \frac{12.60m}{6m} = 2 \text{ empalme.}$$

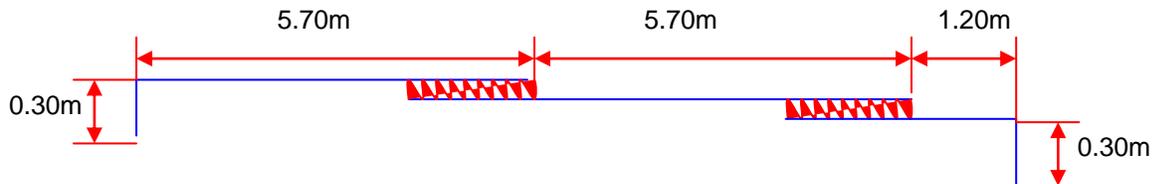
$$\text{Empalme} = 2 \times 0.30m = 0.60m.$$

$$\text{Anclaje} = 2 \times 0.30m = 0.60m.$$

$$L_T = 12.60m + 0.60m + 0.60m = 13.80m.$$

$$L_T = 13.60m \times 4 \text{ elementos} \times 1.23 \text{ lbs/m} = 67.9 \text{ lbs.}$$

$$\frac{67.9 \text{ lbs}}{12.45m} = 5.45 \frac{\text{lbs}}{m} \rightarrow \text{valor unitario}$$



$$12m + 1.20 + 0.60m = 13.80m$$

$$\frac{13.80m}{6m} = 2.3 \text{ varillas}$$

$$2.3 \text{ varillas} \times 4 \text{ elemento} = 9.2 \text{ varillas}$$

$$9.2 \text{ varillas} \times 6m \times 1.23 \text{ lbs/m} = 67.90 \text{ lbs}$$

$$\frac{67.90m}{12.45m} = 5.45 \text{ lbs/m} \rightarrow \text{valor unitario.}$$

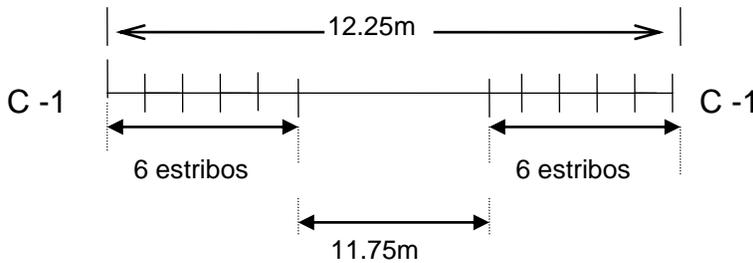
NOTA: SE DETERMINARA LA LONGITUD TOTAL DE VIGA CORONA PARA POSTERIORMENTE MULTIPLICARSE POR EL VALOR UNITARIO Y ENCONTRAR LA CANTIDAD TOTAL DE ACERO # 3 Y LA CANTIDAD TOTAL DE ESTRIBOS.

➔ **ELEVACIÓN ESTRUCTURAL FRONTAL: (EJE 6 – 1)**

1. varilla # 3 ACERO PRINCIPAL
2. varilla #2 ESTRIBOS



Long: $12.45m - (0.10m \times 2) = 12.25m.$



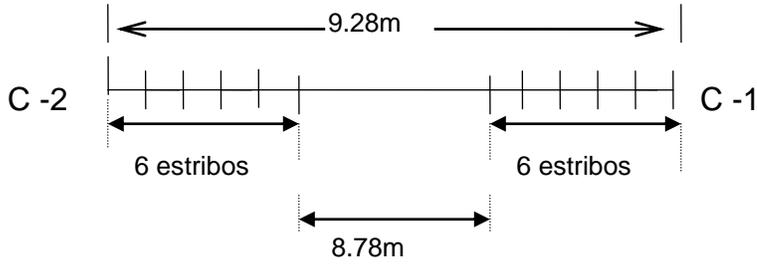
$12.25m - (0.05m \times 10 \text{ espacio}) = 11.75m$

Número de Estribos = $12 \text{ estribos} + \left(\frac{11.75m}{0.10m} \right) = 129 \text{ estribos}.$

➔ **ELEVACION ESTRUCTURAL POSTERIOR: (EJE 3 – 6)**



Long: $9.45m - (0.10m + 0.075m) = 9.28m.$



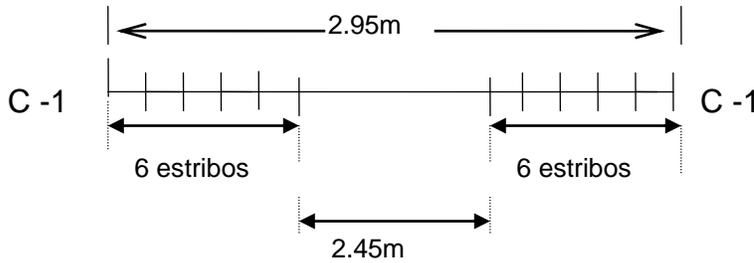
$$9.28m - (0.05m \times 10 \text{ espacio}) = 8.78m$$

$$\text{Número de Estribos} = 12 \text{ estribos} + \left(\frac{8.78m}{0.10m} \right) = 100 \text{ estribos.}$$

➔ **ELEVACION ESTRUCTURAL IZQUIERDA: (EJE B -C)**



$$\text{Long: } 3.15m - (0.10m \times 2) = 2.95m \times 3 \text{ Tramos iguales} = 8.85m$$



$$2.95m - (0.05m \times 10 \text{ espacio}) = 2.45m$$

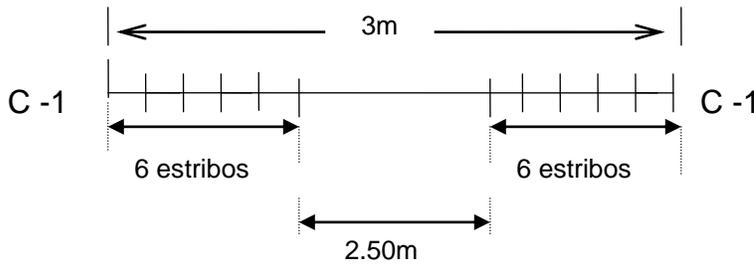
$$\text{Número de Estribos} = 12 \text{ estribos} + \left(\frac{2.45m}{0.10m} \right) = 36 \text{ estribos.}$$

$$36 \text{ estribos} \times 3 \text{ tramos iguales} = 108 \text{ estribos.}$$

➔ **(EJE B -C) INTERIOR:**



Long: $3.15m - (0.075m \times 2) = 3m$



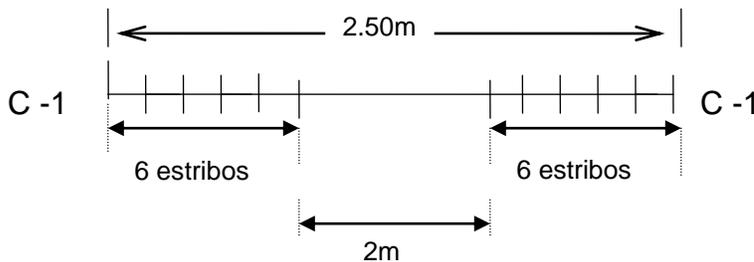
$3m - (0.05m \times 10 \text{ espacio}) = 2.50m$

Número de Estribos = $12 \text{ estribos} + \left(\frac{2.50m}{0.10m} \right) = 37 \text{ estribos.}$

➔ **ELEVACION ESTRUCTURAL IZQUIERDA: (EJE C - D)**



Long: $2.65m - (0.075m \times 2) = 2.50m$



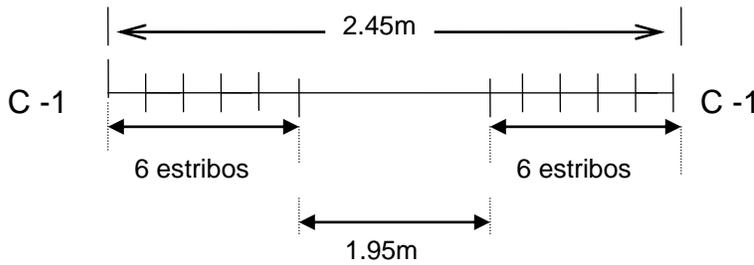
$2.50m - (0.05m \times 10 \text{ espacio}) = 2m$

Número de Estribos = $12 \text{ estribos} + \left(\frac{2m}{0.10m} \right) = 32 \text{ estribos.}$

➔ **(EJE C - D) INTERIOR:**



Long: $2.65m - (0.10m \times 2) = 2.45m \times 2$ tramos iguales = 4.90m



$2.45m - (0.05m \times 10 \text{ espacio}) = 1.95m$

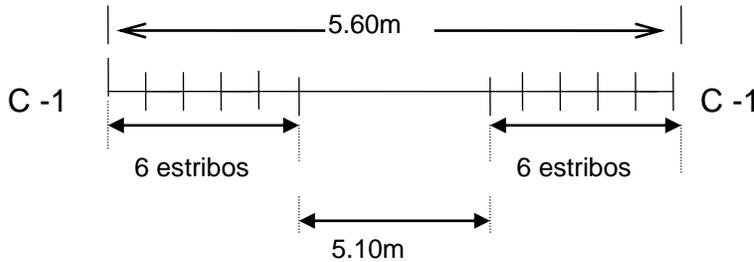
Número de Estribos = 12 estribos + $\left(\frac{1.95m}{0.10m}\right) = 31 \text{ estribos.}$

Total de estribos = 31 estribos x 2 tramos iguales = 62 estribos.

➔ **ELEVACION ESTRUCTURAL DERECHA: (EJE B -C)**



Long: $5.80m - (0.10m \times 2) = 5.60m.$



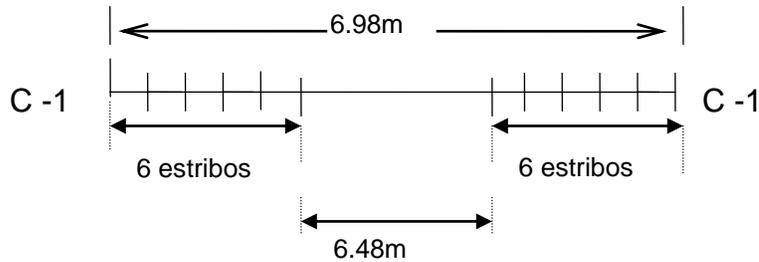
$5.60m - (0.05m \times 10 \text{ espacio}) = 5.10m$

Número de Estribos = 12 estribos + $\left(\frac{5.10m}{0.10m}\right) = 63 \text{ estribos.}$

➔ **ELEVACION ESTRUCTURAL POSTERIOR: INTERIOR (EJE C).**



Long: $3m + 1.15m + 0.85m + 2.15m = 7.15m$
 $7.15m - (0.10m + 0.075) = 6.98m.$



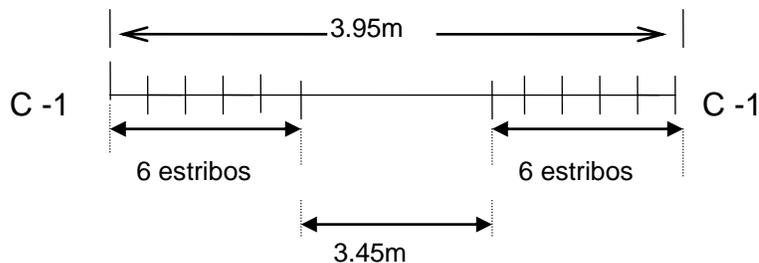
$6.98m - (0.05m \times 10 \text{ espacio}) = 6.48m$

Número de Estribos = 12 estribos + $\left(\frac{6.48m}{0.10m}\right) = 77 \text{ estribos}.$

➔ **(EJE C) INTERIOR.**



Long: $1.50m + 1.15m + 1.50m = 4.15m$
 $4.15m - (0.10m \times 2) = 3.95m.$



$3.95m - (0.05m \times 10 \text{ espacio}) = 3.45m$

Número de Estribos = 12 estribos + $\left(\frac{3.45m}{0.10m}\right) = 46 \text{ estribos}.$

➔ **TOTAL DE ACERO # 3**

LONGITUD DE ACERO # 3 = 57.31m

$$12.25\text{m} + 9.28\text{m} + 8.85\text{m} + 3\text{m} + 2.50\text{m} + 4.9\text{m} + 5.60\text{m} + 6.98\text{m} + 3.95\text{m} = 57.31\text{m}$$

57.31m x 5.72 lbs/m = 327.81lbs.

$$\begin{array}{r} 1\text{qq} \quad \text{_____} \quad 100 \text{ lbs} \\ \times \quad \text{_____} \quad 327.81 \text{ lbs.} \end{array}$$

TOTAL EN QUINTALES = 3.27 qq

$$1\text{qq } 3/8'' \quad \text{_____} \quad 14 \text{ varillas}$$

$$3.27 \text{ qq} \quad \text{_____} \quad \times$$

TOTAL EN VARILLAS = 45.89 = 46 varillas.

➔ **TOTAL DE ACERO #2**

Cantidad total de estribos = 654 estribos.

Desarrollo del estribos = 0.10m x 2 + 0.15m x 2 + 0.11m = 0.61m.

TOTAL DE ESTRIBOS = 654 estribos x 0.61m x 0.55 lbs./m = 210.42 lbs./ 57.31 m = 4 lbs/m → valor unitario

$$\begin{array}{r} 1\text{qq} \quad \text{_____} \quad 100 \text{ lbs.} \\ \times \quad \text{_____} \quad 210.42 \text{ lbs} \end{array}$$

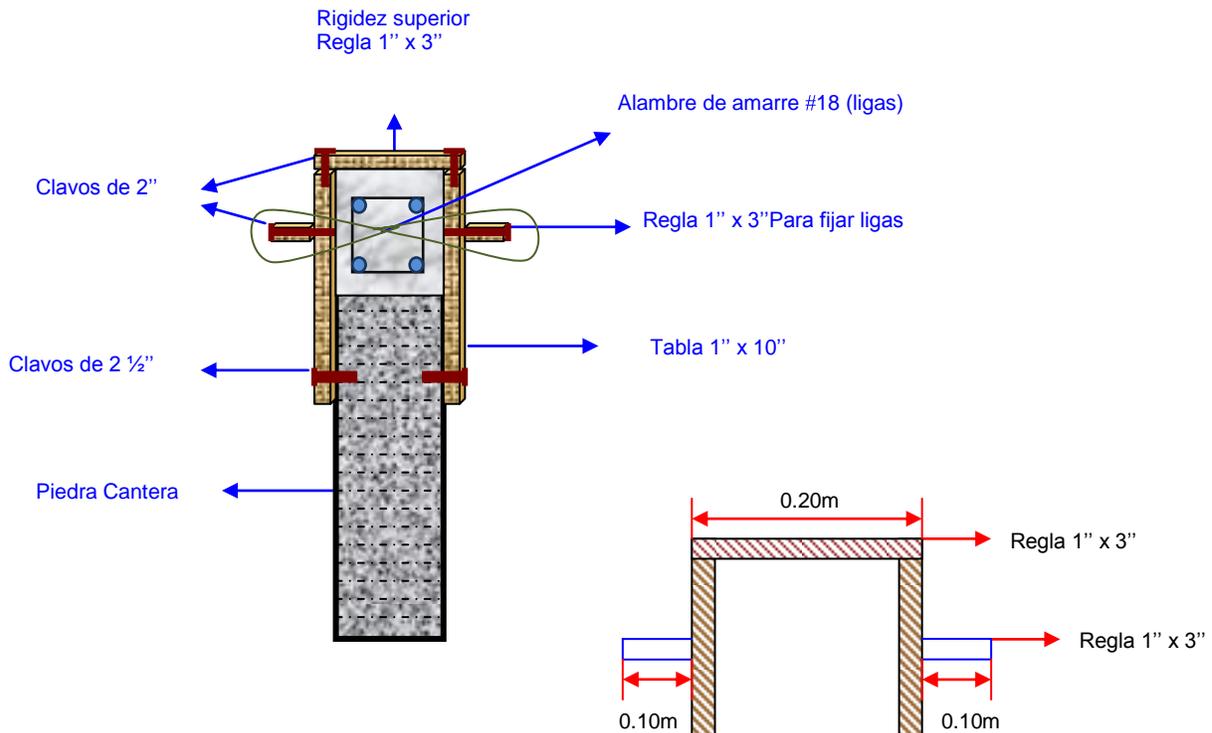
TOTAL EN QUINTALES = 2.10qq

$$1\text{qq } 1/4'' \quad \text{_____} \quad 30 \text{ varillas}$$

$$2.10\text{qq} \quad \text{_____} \quad \times$$

TOTAL DE VARILLAS = 63 varillas.

➤ **FORMALETA (V-C).**



Elevación estructural frontal: Eje 6-1

$$12.45 + (0.10 \times 2) = 12.65\text{m}$$

Elevación estructural posterior Eje 3-6

$$9.45\text{m} + (0.75 + 0.10) = 9.625\text{m}$$

Elevación estructural posterior (intermedia) Eje 1-6

$$12.45 + (0.10 \times 2) = 12.65\text{m}$$

Elevación estructural izquierda Eje B-C

$$3.15\text{m} + (0.12 \times 2) = 3.35\text{m}$$

$$3.35 \times 4 \text{ tramos} = 13.40\text{m}$$

$$3.15 + (0.75 \times 2) = 3.30\text{m}$$

$$\text{Total} = 13.40\text{m} + 3.30\text{m} = 16.70\text{m}$$

Elevación estructural derecha Eje C-D

$$2.65\text{m} + (0.75 \times 2) = 2.80\text{m}$$

$$2.65\text{m} + (0.10 \times 2) = 2.85\text{m} \times 3 \text{ tramos} = 8.55\text{m}$$

$$\text{Total} = 2.80\text{m} + 8.55\text{m} = 11.35\text{m}$$

LONGITUD TOTAL DE VIGA CORONA= 62.975 ML.

➔ **TABLA 1" X 10" X 4 VRS**

Long de análisis: 12.45 m

Elevación frontal: $12.45\text{m} + \left(\frac{0.10 \times 2}{2} \right) = 12.65\text{m}$

$12.65\text{m} + 0.25\text{m} = 12.9\text{m}$

$12.90\text{m} \times 1.20 \frac{\text{vrs}}{\text{m}} = 15.48\text{vrs} \times 2 \text{ lados} = \frac{30.96\text{vrs}}{12.90\text{m}}$

$\frac{2.40\text{vrs/m}}{3\text{usos}} = 0.816 \frac{\text{vrs}}{\text{m}} \times 1.03\% = 0.824\text{vrs/m} \rightarrow \text{Valor unitario.}$

Desperdicio:

$\frac{15.48\text{vrs}}{4\text{vrs}} = 3.87 \text{ pza}$

$\frac{4\text{pza}}{3.8\text{pza}} = 1.03\%$

TOTAL = 0.824 vrs/m x 62.975m = 5.75 vrs

En Piezas:

$\frac{30.96\text{vrs}}{4\text{vrs/pza}} = \frac{7.74\text{pza}}{3\text{usos}} = \frac{2.58\text{pza}}{12.65\text{m}} = 0.204 \frac{\text{pza}}{\text{m}}$

Desperdicio:

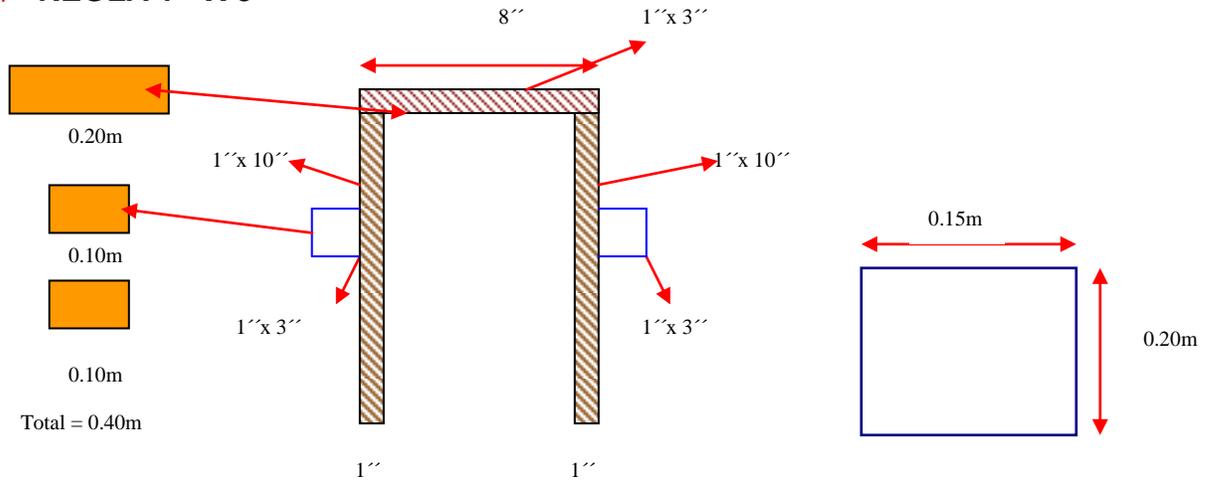
$\frac{8\text{pz}}{7.74\text{pz}} = 1.3\%$

$0.204 \frac{\text{pz}}{\text{m}} \times 1.03\% = 0.210 \frac{\text{pz}}{\text{m}}$

TOTAL: 0.210 pza/m X 62.975 m = 13 pza.

SE USARA 13 PIEZAS DE 1" X 10" X 4VRS

➔ **REGLA 1" X 3"**



$$L = 0.40\text{m} \times 1.20 \frac{\text{vrs}}{\text{m}} = 0.48\text{vrs}$$

$$\text{Desp: } \frac{3.5\text{vrs}}{0.48\text{vrs}} = 7.29$$

$$7 \times 0.48 \text{ vrs} = 3.36 \text{ vrs}$$

$$\text{Desp: } \frac{3.5\text{vrs}}{3.36\text{vrs}} = 1.04\%$$

$$L = 0.48\text{vrs} \times 1.04\% = 0.50\text{m}$$

Distancia de análisis = 12.65m

$$\frac{12.65\text{m}}{0.50\text{m}} = 25.30 + 1 = 26$$

$$0.50\text{vrs} \times 26 = \frac{13\text{vrs}}{3\text{usos}} = \frac{4.33\text{vrs}}{12.65\text{m}} = 0.343\text{vrs/m} \rightarrow \text{Valor unitario}$$

Total: $0.343\text{vrs/m} \times 62.975\text{m} = 21.60\text{vrs}$

En piezas: $\frac{13\text{vrs}}{3.5\text{vrs/pz}} = \frac{3.714\text{pz}}{3\text{usos}} \frac{1.238\text{pz}}{12.65\text{m}} = 0.098\text{pz/m} \approx 0.1\text{pz/m}$

Total: $0.1\text{pz/m} \times 62.975\text{m} = 63\text{pz}$

➔ **ALAMBRE DE AMARRE # 18**

$$1''+1''+6''+1''+1''+3''+1''+1''+6''+1''+1''+3''+6''$$

$$L = 32'' = 0.80\text{m} \times 2 \text{ doble} = \frac{1.6\text{m}}{20\text{m/lbs}} = \frac{0.08\text{lbs} \times 16 \text{ tacos}}{12.65\text{m}} = 0.101\text{lbs/m} \rightarrow \text{valor unitario}$$

Total = 62.975m x 0.101lbs/m = 6 ½ lbs

➔ **CLAVOS 2" EN LA TABLA 1" X 3"**

$$6c/u \times 26 \text{ piezas} = \frac{156 \text{ clavos}}{245 \text{ lbs}} = \frac{0.64 \text{ lbs}}{12.65m} = 0.051 \text{ lbs/m} \rightarrow \text{valor unitario}$$

$$\text{Total} = 0.051 \text{ lbs/m} \times 62.975m = 3.18 \text{ lbs}$$

➔ **CLAVOS 2 1/2"**

$$\frac{12.65m}{0.25m} = 50.60 + 1 = 52 \text{ clavos} \times 2 \text{ lados} = 104 \text{ clavos}$$

$$\frac{104 \text{ clavos}}{153 \text{ clavos/lbs}} = \frac{0.68 \text{ lbs}}{12.65m} = 0.0537 \text{ lbs/m} \rightarrow \text{valor unitario.}$$

$$0.0537 \text{ lbs/m} \times 62.975 m = 3.5 \text{ lbs}$$

➔ **CONCRETO:**

Volumen para la V – C:

Vol: $0.20m \times 0.15m \times 1m \times 1.03\% \text{ desperdicio} = 0.031 \text{ m}^3 \rightarrow \text{Valor unitario.}$

$$\text{Cemento} = \frac{10 \text{ bolsa}}{m^3} \times 0.031 = 0.309 \text{ bolsas.}$$

$$\text{Arena} = \frac{0.67 m^3}{m^3} \times 0.031 = 0.021 \text{ m}^3.$$

$$\text{Grava} = \frac{0.67 m^3}{m^3} \times 0.031 = 0.021 \text{ m}^3.$$

$$\text{Agua} = \frac{65 \text{ gl}}{m^3} \times 0.031 \text{ m}^3 = 2.02 \text{ gls}$$

$$\text{Total: } 0.031 \text{ m}^3/m^3 \times 62.975 m = 1.946 \text{ m}^3.$$

$$\text{Cemento} = \frac{10 \text{ bolsa}}{m^3} \times 1.946 \text{ m}^3 = 19 \text{ bolsas.}$$

$$\text{Arena} = \frac{0.67 m^3}{m^3} \times 1.946 \text{ m}^3 = 1.30 \text{ m}^3.$$

$$\text{Grava} = \frac{0.67 m^3}{m^3} \times 1.946 \text{ m}^3 = 1.30 \text{ m}^3.$$

$$\text{Agua} = \frac{65 \text{ gl}}{m^3} \times 1.946 \text{ m}^3 = 126.49 \text{ gls}$$

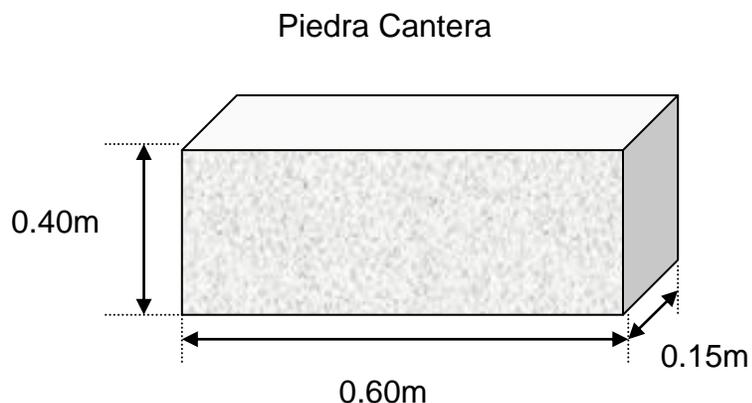
➔ **ACEITE NEGRO**

$$2 \text{ caras} \times 0.25m \times 12.45 m = 6.23 \text{ m}^2 / 15 \text{ m}^2 / \text{gls} = 0.42 \text{ gls} / 12.45 m$$

0.03 gls/m → Valor unitario.

$$\text{TOTAL} = 0.03 \text{ gls/m} \times 62.975 m = 2.10 \text{ gls.}$$

5.6.11 ANALISIS PARA 1 m² DE MAMPOSTERIA CONFINADA



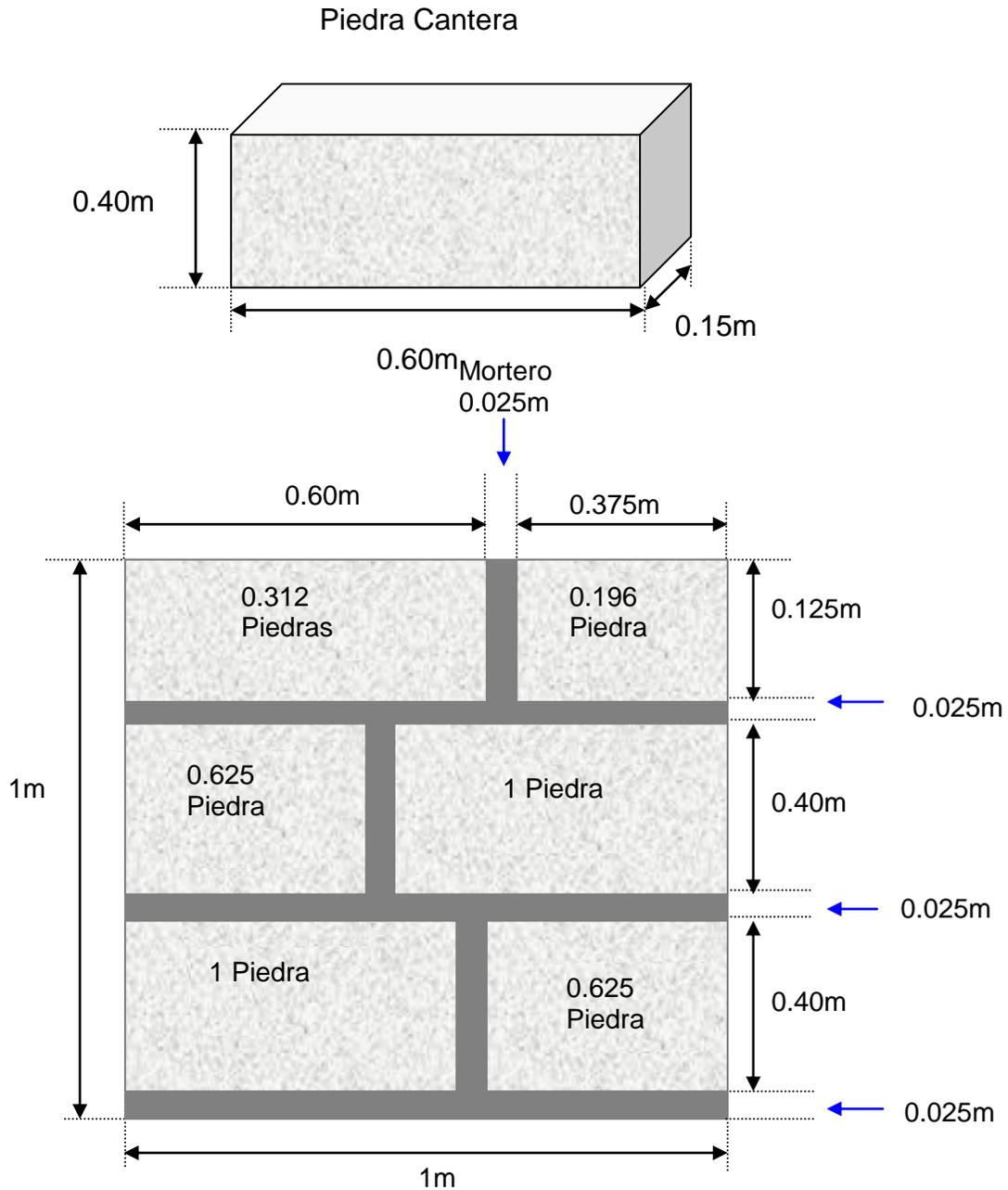
ANALISIS PARA 1 m² DE MAMPOSTERIA CONFINADA

TOTAL= 110.62 m²

CONCEPTO	CANT	UND MED.	MATERIALES		MANO DE OBRA	
			C.U	TOTAL	C.U	TOTAL
Piedra cantera	4	und/m ²	C\$ 18.00	C\$ 72.00		
MORTERO PARA JUNTA						
Cemento	0.15	bolsa	C\$ 175.00	C\$ 26.25		
Arena	0.016	m ³	C\$ 160.00	C\$ 2.56		
Agua	0.761	gls	C\$ 2.75	C\$ 2.09		
Pegar piedra cantera, oficial	1	m ²			C\$ 38.00	C\$ 38.00
Pegar piedra cantera, ayudante	1	m ²			C\$ 10.42	C\$ 10.42
TOTAL DE MATERIALES				C\$ 102.90		
TRANSPORTE 2% DE MAT				C\$ 2.06		
SUB-TOTAL M.O					C\$ 48.42	
PRESTACION SOCIAL 32%					C\$ 15.49	
TOTAL M.O					C\$ 63.91	
COSTO DIRECTO (MAT + M.O+TRANSPORTE) POR M²						C\$ 168.88

➤ **MAMPOSTERIA**

➔ **PIEDRA CANTERA = 0.6 M X 0.40 M X 0.15 M**



¿CUANTAS PIEDRAS CANTERA HAY EN 1m² ?

$$\frac{1m^2}{0.40m \times 0.60m} = 4 \text{ unidades}$$

Una piedra cantera posee $0.24 \text{ m}^2 \rightarrow (0.40 \text{ m} \times 0.60 \text{ m})$

Estas áreas representan pedazos de piedras canteras.

$$A_1 = 0.125\text{m} \times 0.60\text{m} = 0.075\text{m}^2$$

$$\Rightarrow \frac{0.075\text{m}^2}{0.24\text{m}^2 / \text{piedra}} = 0.312 \text{ piedra}$$

$$A_2 = 0.125\text{m} \times 0.375 \text{ m} = 0.047\text{m}^2$$

$$\Rightarrow \frac{0.047\text{m}^2}{0.24\text{m}^2 / \text{piedra}} = 0.196 \text{ piedra}$$

$$A_3 = 0.40\text{m} \times 0.375 = 0.15\text{m}^2$$

$$\Rightarrow \frac{0.15\text{m}^2}{0.24\text{m}^2 / \text{piedra}} = 0.625 \text{ piedra}$$

$$A_4 = 0.40\text{m} \times 0.375 = 0.15\text{m}^2$$

$$\Rightarrow \frac{0.15\text{m}^2}{0.24\text{m}^2 / \text{piedra}} = 0.625 \text{ piedra}$$

$$A_5 = 0.24\text{m}^2 = 1 \text{ piedra}$$

$$A_6 = 0.24\text{m}^2 = 1 \text{ piedra}$$

Estas áreas representan pedazos de piedra cantera que hay en 1m^2

$$\Sigma \text{ Total de piedras: } 0.312\text{piedra} + 0.196\text{piedra} + 0.625\text{piedra} + 0.625\text{piedra} + 1\text{piedra} + 1 \text{ piedra} = \mathbf{3.758\text{piedra} \times \text{m}^2 \cong 4\text{piedra}$$

$$\text{Desperdicio} = \frac{4\text{piedra}}{3.758\text{piedra}} = 1.06\%$$

SE DETERMINARA EL AREA QUE EXISTE EN CADA TRAMO PARA DETERMINAR EL TOTAL DE PIEDRAS QUE SE UTILIZARAN PARA EL PROYECTO.

➡ ELEVACION ESTRUCTURAL FRONTAL

• TRAMO A

$$A = [1.15m - (0.10m + 0.075m)]x(1.20m)$$

1) $A = 1.17m^2$

$$1m^2 \quad \frac{\quad}{1.17 m^2} \quad 4 \text{ piedras.} \quad \mathbf{x = 4.68 \text{ piedras}}$$

$$A = (1.20m)x(0.90m)$$

2) $A = 0.878m^2$

$\mathbf{x = 3.51 \text{ piedras}}$

$$A = (0.975m)x(0.25m)$$

3) $A = 0.244m^2$

$\mathbf{x = 0.976 \text{ piedras}}$

• TRAMO B

$$A = [1.85m - (0.075mx2)]x(1.20m)$$

1) $A = 2.040m^2$

$\mathbf{x = 8.16 \text{ piedras}}$

$$A = (1.70m)x(0.25m)$$

2) $A = 0.425m^2$

$\mathbf{x = 1.7 \text{ piedras}}$

- **TRAMO C = TRAMO D**

$$A = [1.15m - (0.075m + 0.1m)]x(0.25m)$$

$$A = 0.244m^2 \times 2\text{tramos} = 0.49m^2$$

x = 1.95 piedras

- **TRAMO E**

$$A = [2.15m - (0.075mx2)]x(1.2m)$$

1) $A = 2.40m^2$

x = 9.6 piedras

$$A = (2m)x(0.125m)x2\text{tramos}$$

2) $A = 0.50m^2$

x = 2 piedras

- **TRAMO F**

$$A = [0.85m - (0.075mx2)]x(1.2m)$$

1) $A = 0.84m^2$

x = 3.36 piedras

$$A = (1.30m)x(0.70m)$$

2) $A = 0.91m^2$

x = 3.64 piedras

- **TRAMO H**

$$A = [3m - (0.075m + 0.10m)]x(1.2m)$$

1) $A = 3.39m^2$

x = 13.56 piedras

$$A = (2.825m)x(1.30m)$$

2) $A = 3.673m^2$

x = 14.692 piedras

- **TRAMO G**

$$A = [1.15m - (0.075m + 0.10m)]x(0.25m)$$

1) $A = 0.244m^2$

x = 0.976 piedras

$$A = (2.825m)x(1.30m)$$

2) $A = 3.673m^2$

x = 14.69 piedras

➡ **ELEVACION ESTRUCTURAL POSTERIOR**

- **TRAMO A**

$$A = [1.15m - (0.075m + 0.10m)]x(0.25m)$$

1) $A = 0.244m^2$

x = 0.98 piedras

- **TRAMO B**

$$A = [1.85m - (0.075m, x2)]x(1.20m)$$

1) $A = 2.040m^2$

x = 8.16 piedras

$$A = (1.70m)x(0.25m)$$

2) $A = 0.425m^2$

x = 1.70 piedras

- **TRAMO C**

$$A = [1.15m - (0.075m + 0.10m)]x(1.20m)$$

1) $A = 1.170m^2$

x = 4.68 piedras

$$A = (0.975m)x(1.30m)$$

2) $A = 1.268m^2$

x = 5.072 piedras

- **TRAMO D**

$$A = [2m - (0.075m + 0.10m)]x(1.20m)$$

1) $A = 2.190m^2$

x = 8.76 piedras

$$A = (0.25m)x(1.825m)$$

2) $A = 0.456m^2$

x = 1.824 piedras

- **TRAMO E**

$$A = [2.15m - (0.075m + 0.10m)]x(1.20m)$$

1) $A = 2.37m^2$

x = 9.48 piedras

$$A = (1.975m)x(0.25m)$$

2) $A = 0.494m^2$

x = 1.976 piedras

- **TRAMO F**

$$A = [2.15m - (0.075m + 0.10m)]x(1.20m)$$

1) $A = 2.37m^2$

x = 9.48 piedras

$$A = (1.975m)x(0.25m)$$

2) $A = 0.494m^2$

x = 1.976 piedras

- **TRAMO G**

$$A = [2m - (0.075m + 0.10m)]x(1.20m)$$

1) $A = 2.19m^2$

x = 8.76 piedras

$$A = (1.825m)x(0.25m)$$

2) $A = 0.456m^2$

x = 1.824 piedras

➡ **ELEVACION ESTRUCTURAL DERECHA**

- **TRAMO A**

$$A = [1.15m - (0.075m + 0.10m)]x(1.20m)$$

1) $A = 1.170m^2$

x = 4.68 piedras

$$A = (1.30m)x(0.975m)$$

2) $A = 1.268m^2$

x = 5.072piedras

• **TRAMO B**

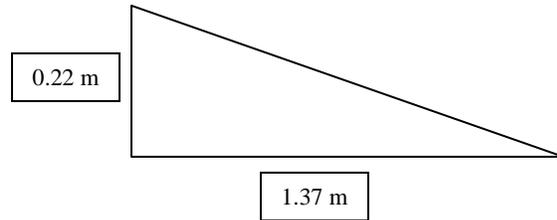
$$A = [1.50m - (0.075m + 0.10m)]x(1.20m)$$

1) $A = 1.59m^2$

x = 6.36 piedras

$$A = \frac{1.37m \times 0.22m}{2}$$

2) $A = 0.151m^2$



x = 0.604 piedras

• **TRAMO C**

$$A = [1.15m - (0.075m + 0.10m)]x(1.20m)$$

1) $A = 1.17m^2$

x = 4.68 piedras

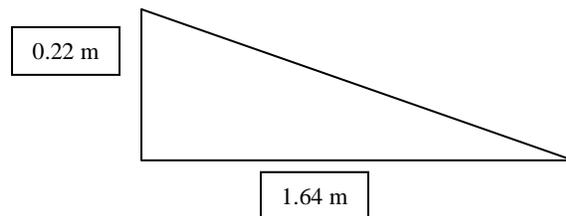
$$A = (1.30m)x(0.975m)$$

2) $A = 1.268m^2$

x = 5.072 piedras

$$A = \frac{1.64m \times 0.22m}{2}$$

3) $A = 0.180m^2$



x = 0.72 piedras

• **TRAMO D**

$$A = [2m - (0.075m + 0.10m)]x(1.20m)$$

1) $A = 2.19m^2$

x = 8.76 piedras

- **TRAMO E**

$$A = [1.70m - (0.075m + 0.10m)]x(1.83m)$$

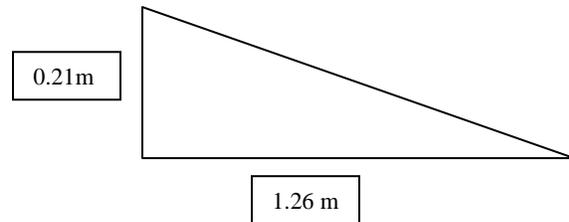
1) $A = 2.79m^2$

x = 11.16 piedras

$$A = \frac{1.26m \times 0.21m}{2}$$

2) $A = 0.132m^2$

x = 0.528 piedras



➔ **ELEVACION ESTRUCTURAL IZQUIERDA**

- **TRAMO A**

$$A = [1.70m - (0.075m + 0.10m)]x(1.83m)$$

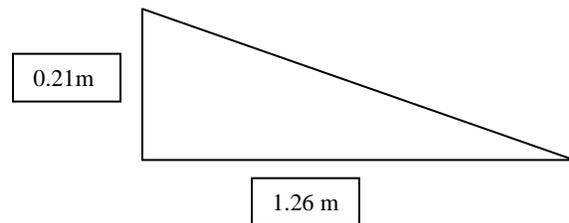
1) $A = 2.791m^2$

x = 11.164 piedras

$$A = \frac{1.26m \times 0.21m}{2}$$

2) $A = 0.132m^2$

x = 0.528 piedras



- **TRAMO B**

$$A = [2m - (0.075m + 0.10m)]x(1.20m)$$

1) $A = 2.19m^2$

x = 8.76 piedras

• TRAMO C

$$A = [1.15m - (0.075m + 0.10m)]x(1.20m)$$

1) $A = 1.17m^2$

x = 4.68 piedras

$$A = (1.30m)x(0.975m)$$

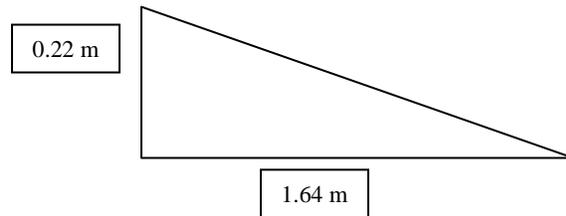
2) $A = 1.268m^2$

x = 5.072piedras

$$A = \frac{1.64m \times 0.22m}{2}$$

3) $A = 0.180m^2$

x = 0.72 piedras



• TRAMO D

$$A = [1.50m - (0.075m + 0.10m)]x(2.19m)$$

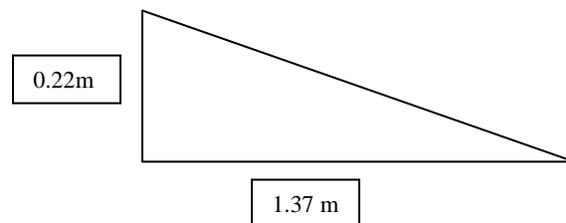
1) $A = 2.902m^2$

x = 11.61 piedras

$$A = \frac{1.37m \times 0.22m}{2}$$

2) $A = 0.151m^2$

x = 0.604 piedras



- **TRAMO E**

$$A = [1.15m - (0.075m \times 2)] \times 0.31m$$

1) $A = 0.31m^2$

x = 1.24 piedras

$$A = (1m) \times (2.19m)$$

2) $A = 2.19m^2$

x = 8.76 piedras

➡ **BAÑOS EXTERIORES**

- **TRAMO 1**

$$A_1 = [1.70m - (0.075m \times 2)] \times (1.20m)$$

1) $A_1 = 1.86m^2$

x = 7.44 piedras

$$A = (1.55m) \times (1.30m)$$

2) $A = 2.015m^2$

x = 8.060 piedras

- **TRAMO 2**

$$A_1 = [0.94m - (0.075m + 0.1)] \times (1.20m)$$

1) $A_1 = 0.924m^2$

x = 3.696 piedras

$$A = (0.77m) \times (1.30m)$$

2) $A = 1.001m^2$

x = 4.108 piedras

• **TRAMO 3**

$$A_1 = [0.94m - (0.075m \times 2)]x(1.20m)$$

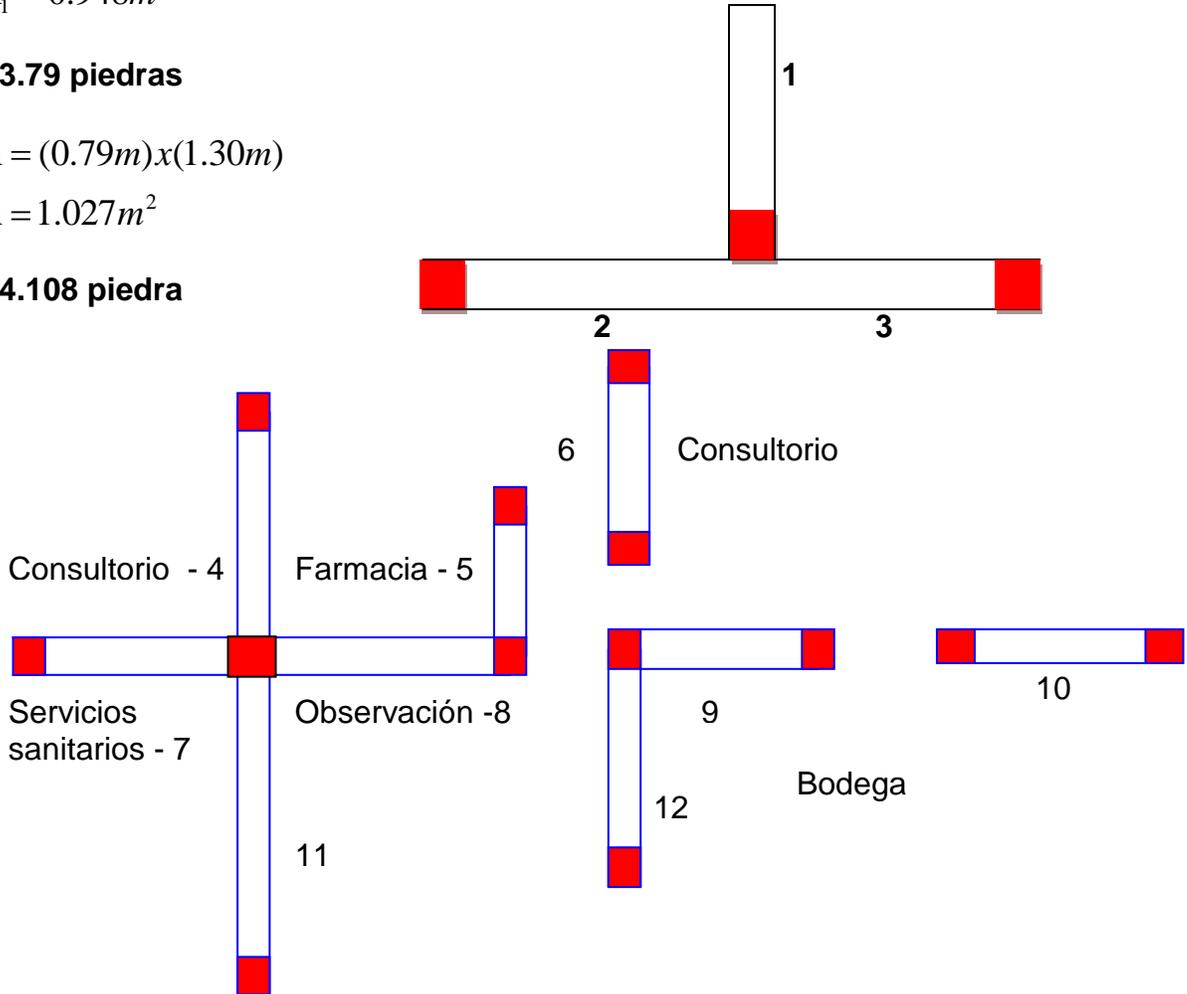
1) $A_1 = 0.948m^2$

x = 3.79 piedras

$$A = (0.79m)x(1.30m)$$

2) $A = 1.027m^2$

x = 4.108 piedra



• **TRAMO 4**

$$A_1 = [3.15m - (0.10 + 0.10)]x(1.20m)$$

1) $A_1 = 3.54m^2$

x = 14.16 piedras

$$A = (2.95m)x(1.30m)$$

2) $A = 3.835m^2$

x = 15.34 piedras

- **TRAMO 5**

$$A_1 = [2m - (0.075 \times 2)]x(1.20m)$$

1) $A_1 = 2.22m^2$

x = 8.88 piedras

$$A = (1.85m)x(1.30m)$$

2) $A = 2.405m^2$

x = 9.62 piedras

- **TRAMO 6**

$$A_1 = [2m - (0.075 + 0.10)]x(1.20m)$$

1) $A_1 = 2.19m^2$

x = 8.76 piedras

$$A = (1.825m)x(1.30m)$$

2) $A = 2.373m^2$

x = 9.49 piedras

- **TRAMO 7**

$$A_1 = [1.15m - (0.075 + 0.10)]x(1.20m)$$

1) $A_1 = 1.17m^2$

x = 4.68 piedras

$$A = (0.975m)x(1.30m)$$

2) $A = 1.268m^2$

x = 5.07 piedras

- **TRAMO 8**

$$A_1 = [3m - (0.075 + 0.10)]x(1.20m)$$

1) $A_1 = 3.39m^2$

x = 13.56 piedras

$$A = (2.825m)x(1.30m)$$

2) $A = 3.673m^2$

x = 14.69 piedras

- **TRAMO 9 = TRAMO 10 = TRAMO 11**

$$A_1 = [1.50m - (0.075 + 0.10)]x(1.20m)$$

1) $A_1 = 1.59m^2$

x = 6.36 piedras x 3 = 19.08 piedras

$$A = (1.33m)x(1.30m)$$

2) $A = 1.73m^2$

x = 6.92 piedras x 3 = 20.76 piedras

- **TRAMO 12**

$$A_1 = [2.65m - (0.10x2)]x(1.20m)$$

1) $A_1 = 2.94m^2$

x = 11.76 piedras

$$A = (1.30m)x(2.45m)$$

2) $A = 3.185m^2$

x = 12.74 piedras

CANTIDAD TOTAL DE PIEDRA CANTERA PARA EL PROYECTO = 449

➔ **MORTERO 1:3 PARA JUNTA**

$$0.025\text{m} \times 1\text{ m} \times 0.15\text{m} \times 3\text{ tramos} = 0.011\text{m}^3$$
$$0.025\text{m} \times 0.40\text{m} \times 0.15\text{m} \times 2 = 0.003\text{m}^3$$
$$0.025\text{m} \times 0.125\text{m} \times 0.15\text{ m} = 0.0005\text{m}^3$$

$$\text{Cemento: } 10.67\text{ bolsa/m}^3 \times 0.0145\text{ m}^3 = 0.15\text{ bolsa}$$
$$\text{Arena: } 1.09\text{m}^3/\text{m}^3 \times 0.0145\text{ m}^3 = 0.016\text{ m}^3$$
$$\text{Agua: } 52.5\text{gls/m}^3 \times 0.0145\text{ m}^3 = 0.761\text{ gls/m}^3$$

$$\text{Volumen} = 0.0145\text{m}^3/\text{m}^2 \times 110.62\text{ m}^2$$
$$\text{Volumen} = 1.60\text{ m}^3$$

$$\text{Cemento: } 10.67\text{ bolsa/m}^3 \times 1.60\text{ m}^3 = 17\text{ bolsa}$$
$$\text{Arena: } 1.09\text{m}^3/\text{m}^3 \times 1.60\text{ m}^3 = 1.7\text{ m}^3$$
$$\text{Agua: } 52.5\text{gls/m}^3 \times 1.60\text{ m}^3 = 84\text{ gls}$$

✓ **REPELLO PROPORCION 1:3**

VALOR UNITARIO

$$\text{Cemento: } 10.67\text{ bolsa/m}^3 \times 0.011\text{ m}^3 = 0.117\text{ bolsa}$$
$$\text{Arena: } 1.09\text{m}^3 \times 0.011 = 0.012\text{ m}^3$$
$$\text{Agua: } 52.5\text{gld} \times 0.011 = 0.578\text{ gls/m}^3$$

$$\text{Cemento: } 10.67\text{ bolsa} \times 2.43 = 26\text{ bolsa}$$
$$\text{Arena: } 1.09\text{m}^3 \times 2.43 = 2.65\text{ m}^3$$
$$\text{Agua: } 52.5\text{gld} \times 2.43 = 127.57\text{ gls/m}^3$$

✓ **FINO PROPORCION 3:5:2.5**

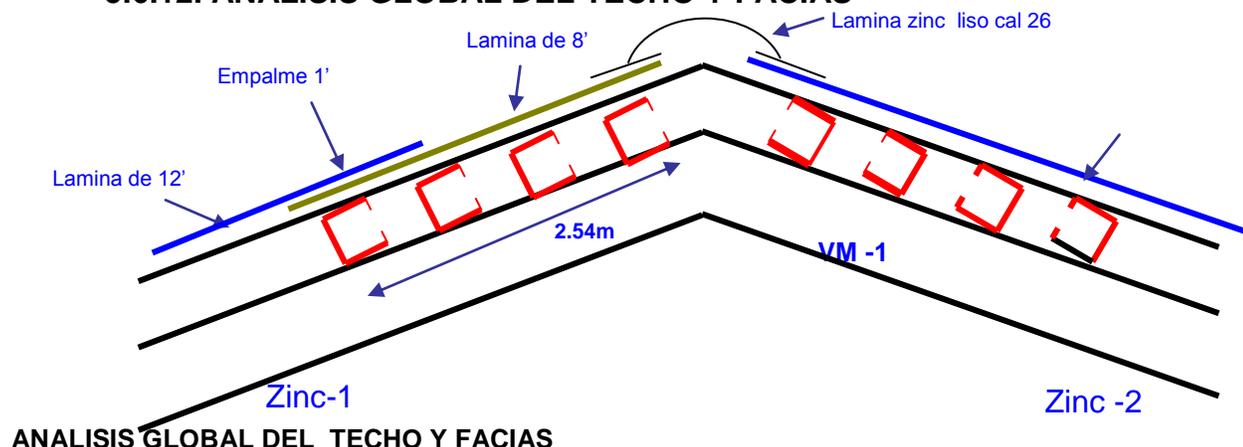
VALOR UNITARIO

$$\text{Cemento: } 14.24\text{ bolsa} \times 0.011 = 0.157\text{ bolsa}$$
$$\text{Cal: } 0.70\text{m}^3 \times 0.011 = 0.008\text{ m}^3$$
$$\text{Arena: } 0.44\text{ m}^3 \times 0.011 = 0.005\text{ m}^3$$
$$\text{Agua: } 75\text{gls} \times 0.011 = 0.825\text{gls/m}^3$$

$$\text{Volumen total de fino} = 2.43\text{ m}^3$$

$$\text{Cemento: } 14.24 \times 2.43 = 35\text{ bolsa}$$
$$\text{Cal: } 0.70\text{m}^3 \times 2.43 = 1.70\text{ m}^3$$
$$\text{Arena: } 0.44\text{ m}^3 \times 2.43 = 1.07\text{m}^3$$
$$\text{Agua: } 75\text{gls} \times 2.43 = 182.25\text{gls/m}^3$$

5.6.12. ANALISIS GLOBAL DEL TECHO Y FACIAS



ANALISIS GLOBAL DEL TECHO Y FACIAS

CONCEPTO	CANT	UND MED.	MATERIALES		MANO DE OBRA	
			C.U	TOTAL	C.U	TOTAL
VM-1 4" x 6" x 1/16"	589.86	lbS	C\$ 38.50	C\$ 22,709.61		
VM-2 4" x 4" x 1/16"	740.047	lbS	C\$ 38.50	C\$ 28,491.81		
Perlin 2" x 4" x 1/16"	916.167	lbS	C\$ 38.50	C\$ 35,272.43		
lamina zinc liso cal 26 12ft	4	c/u	C\$ 405.00	C\$ 1,620.00		
Platina 3" x 3" x 1/16"	40	c/u	C\$ 230.00	C\$ 9,200.00		
Zinc cal 26 std de 8'	20	laminas	C\$ 345.00	C\$ 6,900.00		
Zinc cal 26 std de 10'	20	laminas	C\$ 345.00	C\$ 6,900.00		
Zinc cal 26 std de 12'	20	laminas	C\$ 345.00	C\$ 6,900.00		
Golosos 2"	526	und	C\$ 0.84	C\$ 441.84		
FACIA						
Cuartones 2" x 2" x 4vrs	449.47	pulg ² vrs	C\$ 3.80	C\$ 1,707.99		
Golosos de madera 3"	195	und	C\$ 0.84	C\$ 163.80		
Clavos 2 1/2"	1	lbs	C\$ 15.00	C\$ 15.00		
Clavos 3"	2	lbs	C\$ 15.00	C\$ 30.00		
Laminas Plywood	5	Laminas	C\$ 35.00	C\$ 175.00		
Estructura y techo	131.49	m ²			C\$ 75.00	C\$ 9,861.75
Facias	7.04	m ²			C\$ 120.00	C\$ 844.80
TOTAL DE MATERIALES				C\$ 120,527.48		
TRANSPORTE 2% DE MAT				C\$ 2,410.55		
SUB-TOTAL M.O					C\$ 10,706.55	
PRESTACION SOCIAL 32%					C\$ 3,426.10	
TOTAL M.O					C\$ 14,132.65	
COSTO DIRECTO (MAT + M.O +TRANSPORTE)						C\$ 137,070.67

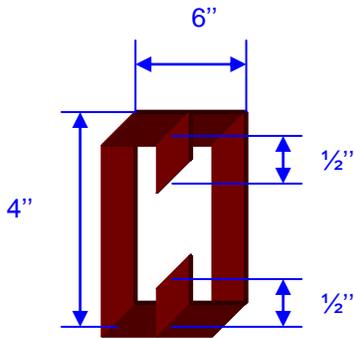
COSTO DIRECTO POR M²

C\$ 1,042.44

➤ **TECHO**

➤ **VM -1 = 6" X 4" X 1/16".**

Cálculos del peso VM – 1



Desarrollo del perlin:

1m = 39.375pulg/m.

$3'' + 3'' + 4'' + \frac{1}{2}'' + \frac{1}{2}'' = 11''$. Peso de un perlin = 7.23lbs/ml x 6m = 7.73lbs

Espesor → $t = 1/16'' = 0.063$ pulg.

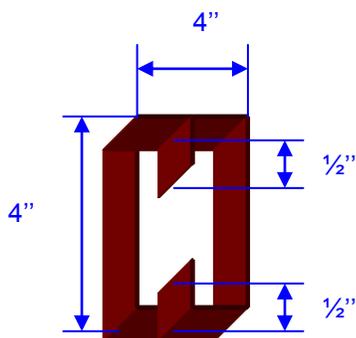
Peso = $11'' \times 0.063$ pulg x 39.375 pulg/m x 0.2833 lbs/plg³ x 1.03% soldadura x 2perlines/caja

Peso por caja de 6" x 4" x 1/16" = 15.925lbs/m x 6m = 95.55 lbs

Total = 15.925lbs/m x 9.26m x 4 cajas = 589.86lbs.

➤ **VM -2 = 4" X 4" X 1/16".**

Cálculos del peso VM – 2



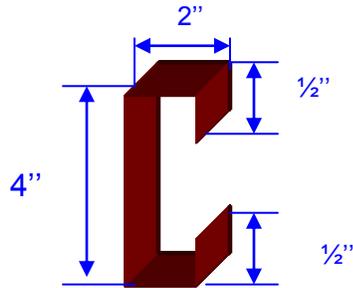
Desarrollo del perlin 2" x 4" x 1/16":

$$2'' + 2'' + 4'' + \frac{1}{2}'' + \frac{1}{2}'' = 9''.$$

Peso = 9pulg x 0.063pulg x 39.375pulg/m x 0.2833lbs/pulg³ x 1.03% x 2 perlin
Peso de caja = 13.029lbs/m.

Peso = 13.029lbs/m x 14.20m x 4 cajas = 740.047 lbs

➔ **PERLIN O CLAVADORES: 2" X 4" X 1/16".**



Desarrollo del perlin de 2" x 4" x 1/16":

$$2'' + 2'' + 4'' + \frac{1}{2}'' + \frac{1}{2}'' = 9''. \text{ Espesor} = 1/16'' = 0.063\text{pulg.}$$

Peso = 9 pulg x 0.063pulg x 39.375pulg/m x 0.2833lbs/pulg³ x 1.01soldadura =
Peso del perlin = 6.388lbs/m

Total = 6.388lbs/m x 14.20m x 10perlines = 907.096 lbs.

Total = 907.096 lbs x 1.01% = 916.167 lbs.

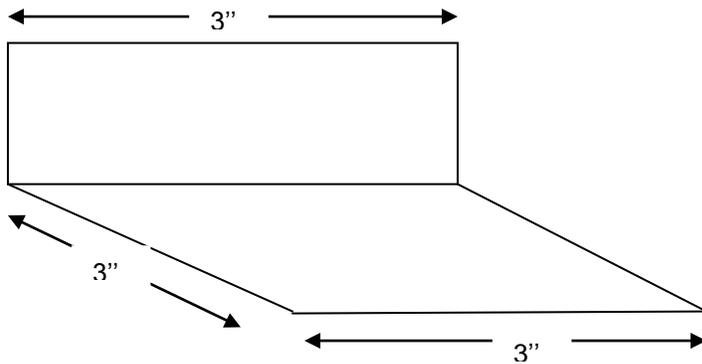
Cantidad de perlin: $\frac{14.20m}{6m} = 2.368 \text{ perlin} \cong 2.4 \text{ perlin.}$

Cantidad de perlines: 2.4perlin x 10 tramos = 24 perlin.

10tramos x 2.368 perlin = 23.68 perlin

Desperdicio: $\frac{24 \text{ perlin}}{23.68 \text{ perlin}} = 1.01\%$

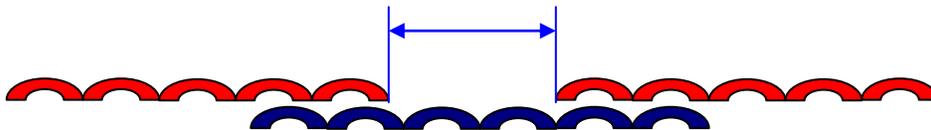
➡ **Platina 3" x 3" 1/16"**



$3'' \times 3'' \times 1/16'' \times 0.2833 \text{ lbs/pulg}^3 = 0.159 \text{ lbs} \times 1.03 \text{ soldadura} = \mathbf{0.164 \text{ lbs/und}}$ → **valor unitario.**

Total = $0.44 \text{ lbs/und} \times (10 \text{ und} \times 4 \text{ tramos}) = 18 \text{ lbs} = 40 \text{ platinas}$

➡ **LAMINAS DE ZINC:** Ancho útil: 0.72m



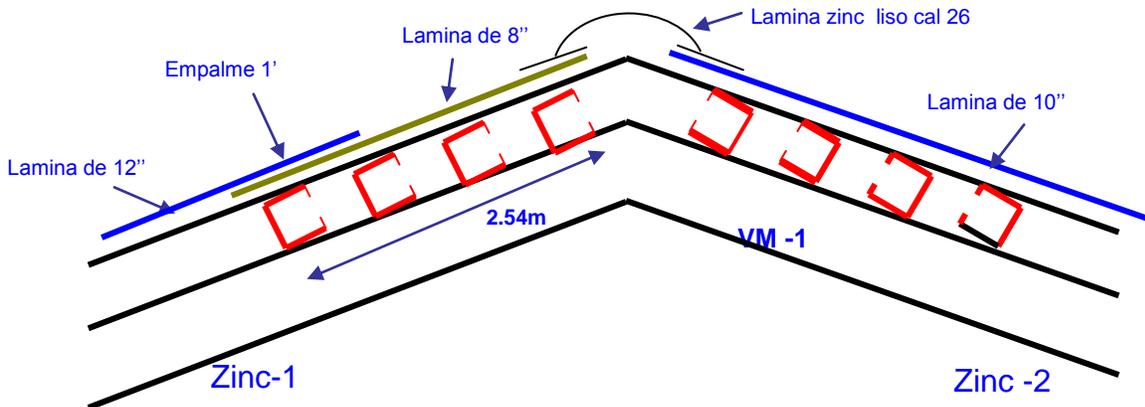
CALCULOS DE LÁMINAS: $\frac{LONGITUD}{ANCHO - UTIL} = \frac{14.20m}{0.72m} = 19.72 \cong 20 \text{ LAMINAS}$

Longitud máxima entre perlin y perlin = 1.50m.

➡ Zinc calibre 26. STD.

Longitud de análisis = $1.12m + 1.12m + 0.89m = 3.13m$

Longitud del Zinc = $3.13m \times 3.281 \text{ pies/m} = 10.27''$.



ZINC – 1 = Longitud: 5 tramos x 1.20m = 5.60m

5.60m x 3.281pie/m = 18.37'.

Se usara 1 lámina de 8' y una lámina de 10'.

Empalme:

1' = 30cm = 0.30m

1.12m + 1.12m + 0.30m = 2.54m x 3.281pie/m = 8.33'.

ZINC – 2 =

Longitud: 3tramo x 1.20m = 3.66m x 3.281pie/m = 12'.

Se usara 1 lámina de 12'

TOTAL PARA EL TECHO:

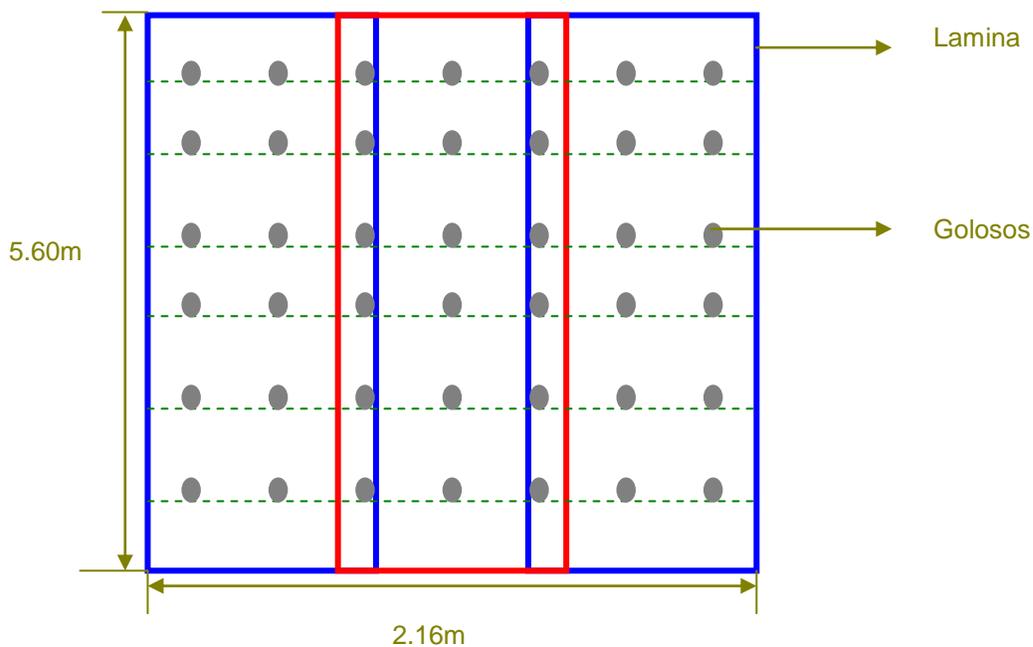
20 láminas de 8'.

20 láminas de 10'.

20 láminas de 12'.

➡ **GOLOSO PUNTA DE BROCA DE 2'':**

VISTA DE PLANTA:



Golosos punta de broca = 42 en total

0.72m (ancho útil) x 3 laminas = 2.16m

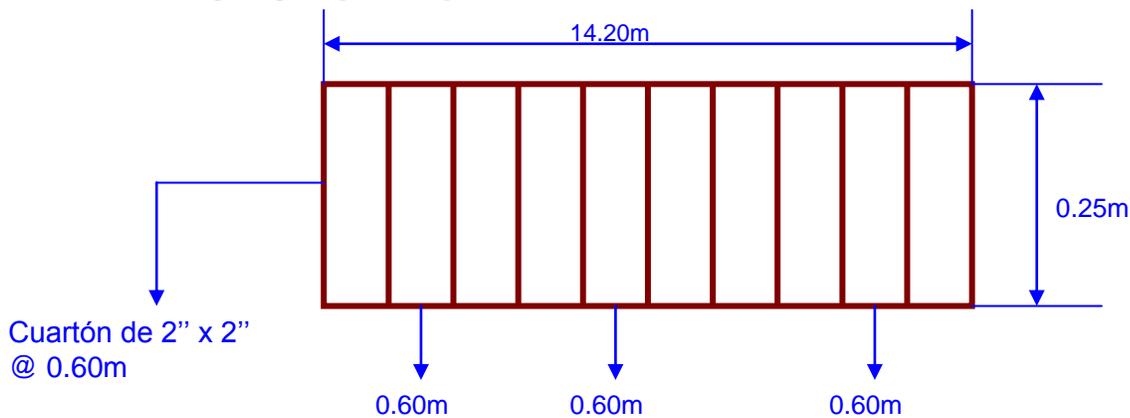
$$\text{Cantidad - de - golosos} = \frac{42\text{Golosos}}{5.60\text{m} \times 2.16\text{m}} = 3.47 \text{Golosos}/\text{m}^2$$

$$\text{Desperdicio} : \frac{4\text{Golosos}/\text{m}^2}{3.47\text{Golosos}/\text{m}^2} = 1.15\%$$

$$3.47\text{Golosos}/\text{m}^2 \times 1.15\% = 4\text{Golosos}/\text{m}^2 \rightarrow \text{valor - unitario.}$$

$$14.20\text{m} \times 9.26\text{m} = 131.49\text{m}^2 \times 4 \frac{\text{Golosos}}{\text{m}^2} = \mathbf{526 \text{ Golosos en total.}}$$

➡ **FACIAS CUARTON 2" x 2"**



➡ **CALCULO DE MADERA HORIZONTAL 2" X 2"**

- Longitud de análisis = $14.20\text{m} \times 1.20\text{vrs}/\text{m} = 17.04 \text{ vrs}$

Total = 2" x 2" x 17.04vrs x 2 lados x 2 (cuartones superior e inferior)

Total = 272.64 pulg²vrs

- Longitud de análisis = $9.26\text{m} \times 1.20\text{vrs}/\text{m} = 11.112\text{vrs}$

Total = 2" x 2" x 11.112vrs x 2lados x 2(cuartones superior e inferior)

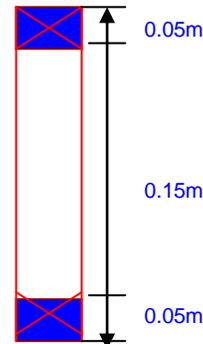
Total = 177.79 pulg² vrs

➡ **CALCULO DE PIEZAS VERTICALES:**

- Para longitud = 14.20 m

Dimensión = $0.15\text{m} \times 1.20\text{vrs}/\text{m} = 0.18\text{vrs}$

$$\frac{14.20\text{m}}{0.60\text{m}} + 1 = 25 \text{ piezas - vertical.}$$



Total = 2" x 2" x 0.18vrs x 25 piezas x 2 lados

Total = 36 pulg²vrs

- Para longitud = 9.26 m

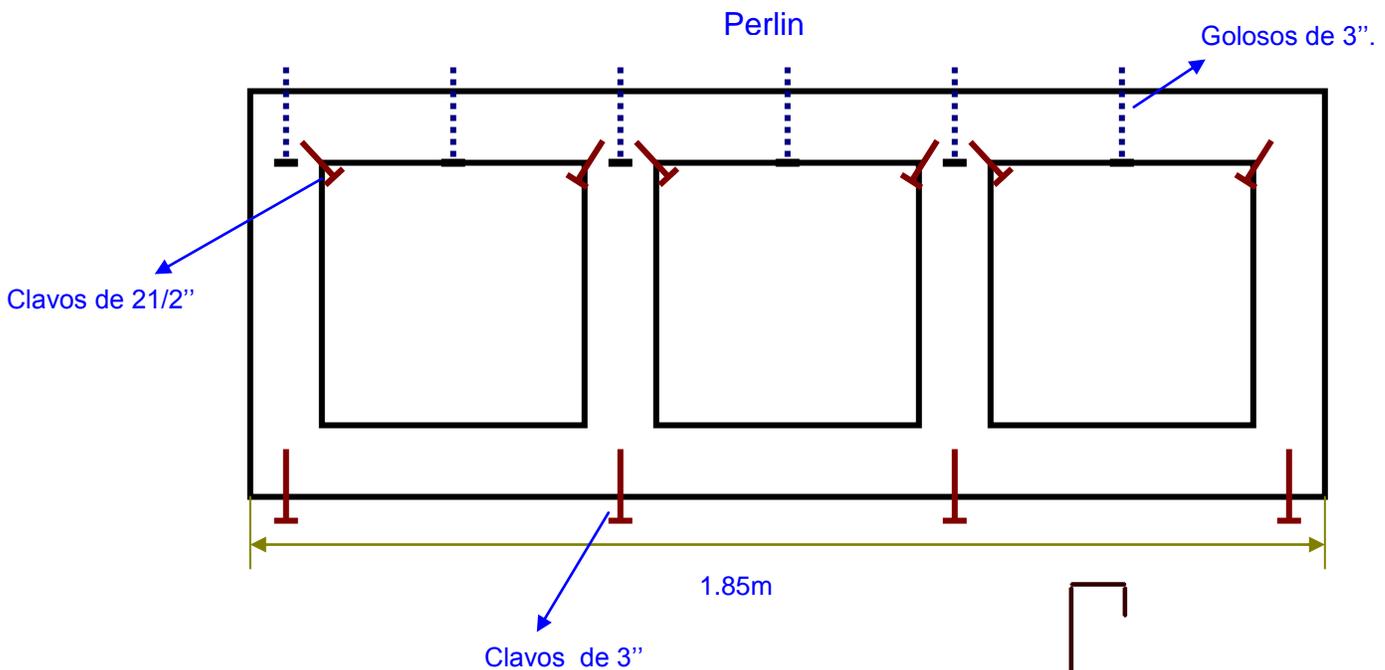
Dimensión = 0.15m x 1.20vrs/m = 0.18vrs

$$\frac{9.26m}{0.60m} + 1 = 16 \text{ piezas - vertical.}$$

Total = 2" x 2" x 0.18vrs x 16 piezas x 2 lados

Total = 23 pulg²vrs

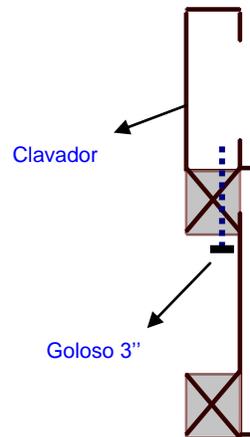
TOTAL DE 2" x 2" = 449.47 pulg²vrs



GOLOSOS DE MADERA 3\"/>

En una longitud 1.85 alcanzan 7 golosos
Determinamos golosos por ml

$$\frac{7 \text{ Golosos}}{1.85m} = 3.78 \text{ Golosos/m}$$



CLAVOS DE 2 1/2”:

En una longitud 1.85 alcanzan 6 clavos de 2 1/2”
Determinamos golosos por ml

$$\frac{6\text{Clavos}}{1.85\text{m}} = 3.24\text{Unidad}/\text{m}$$

CLAVOS 3”:

En una longitud 1.85 alcanzan 4 clavos de 3”
Determinamos golosos por ml

$$\frac{4\text{Clavos}}{1.85\text{m}} = 2.16\text{Unidades}/\text{m}$$

Total de Golosos:

$$14.20\text{m} \times 3.78\text{Golosos}/\text{m} \times 2 \times 1.10 = 118\text{Golosos.}$$

$$9.26\text{m} \times 3.78\text{Golosos}/\text{m} \times 2 \times 1.10 = 77 \text{ Golosos.}$$

$$\Sigma 118 \text{ Golosos} + 77 \text{ Golosos} = 195 \text{ Golosos.}$$

Total de Clavos de 2 1/2”:

$$14.20\text{m} \times 3.24\text{unidad}/\text{m} \times 2 \times 1.10 = 101 \text{ unidades.}$$

$$9.26\text{m} \times 3.24\text{unidad}/\text{m} \times 2 \times 1.10 = 66 \text{ unidades.}$$

$$\Sigma 101 \text{ unidades} + 66 \text{ unidades} = 167 \text{ unidades.}$$

$$\frac{167\text{unidades}}{153\text{unidades}/\text{lbs}} = 1\text{lbs.}$$

Clavos de 3”:

$$14.20\text{m} \times 2.16\text{unidad}/\text{m} \times 2 = 61.39 \times 1.10 = 67 \text{ unidades}$$

$$9.26\text{m} \times 2.16\text{unidad}/\text{m} \times 2 = 40 \times 1.10 = 44 \text{ unidades.}$$

$$\Sigma 67\text{unidades} + 44 \text{ unidades} = 111 \text{ unidades.}$$

$$\frac{111\text{unidades}}{60\text{unidades}/\text{lbs}} = 2\text{lbs.}$$

LAMINAS DE PLYWOOD t = 1/2" 2' x 4' x 6mm

Dimensión = 0.30m

$$\frac{14.20m}{2.44m} = 6 \text{ fajas} \times 2\text{ lados} = 12 \text{ fajas}$$

$$\frac{9.26m}{2.44m} = 4 \text{ fajas} \times 2\text{ lados} = 8 \text{ fajas}$$

$$\text{TOTAL} = \frac{20 \text{ fajas}}{4 \text{ fajas/la min as}} = 5 \text{ la min as}$$

5.6.13 ANALISIS DE 1m² DE REPELLO Y 1m² DE FINO

ANALISIS PARA 1m² DE REPELLO PROPORCION 1:3

NOTA: 221.24 m²

CONCEPTO	CANT	UND MED.	MATERIALES		MANO DE OBRA	
			C.U	TOTAL	C.U	TOTAL
Piqueteo	1	m ²			C\$ 15.00	C\$ 15.00
MORTERO PARA REPELLO	1	m ²			C\$ 22.00	C\$ 22.00
Cemento	0.117	bolsa	C\$ 175.00	C\$ 20.48		
Arena	0.012	m ³	C\$ 160.00	C\$ 1.92		
Agua	0.578	gls	C\$ 2.75	C\$ 1.59		
TOTAL DE MATERIALES				C\$ 23.98		
TRANSPORTE 2% DE MAT				C\$ 0.48		
SUB-TOTAL M.O					C\$ 37.00	
PRESTACION SOCIAL 32%					C\$ 11.84	
TOTAL M.O					C\$ 48.84	
COSTO DIRECTO (MAT + M.O+TRANSPORTE) POR M2						C\$ 73.30

ANALISIS PARA 1 m² DE FINO PROPORCION 3:5:2.5

NOTA: 221.24 m²

CONCEPTO	CANT	UND MED.	MATERIALES		MANO DE OBRA	
			C.U	TOTAL	C.U	TOTAL
MORTERO PARA FINO	1	m ²			C\$ 19.50	C\$ 19.50
Cemento	0.157	bolsa	C\$ 175.00	C\$ 27.48		
Cal hidratada	0.008	m ³	C\$ 896.09	C\$ 7.17		
Arenilla de playa	0.005	m ³	C\$ 160.00	C\$ 0.80		
Agua	0.825	gls	C\$ 2.75	C\$ 2.27		
TOTAL DE MATERIALES				C\$ 37.71		
TRANSPORTE 2% DE MAT				C\$ 0.75		
SUB-TOTAL M.O					C\$ 19.50	
PRESTACION SOCIAL 32%					C\$ 6.24	
TOTAL M.O					C\$ 25.74	
COSTO DIRECTO (MAT + M.O+TRANSPORTE) POR M²						C\$ 64.21

5.6.14 ANALISIS DEL CIELO RASO

Esta etapa se hará por sub – contrato con valor por m² de C\$ 200.00, va incluido el material y la mano de obra

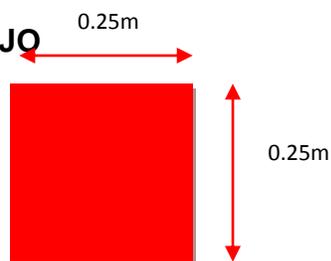
ACTIVIDAD: CIELO RASO

NOTA: 110.92 m²

GLOBAL SUB-CONTRATO C\$ 200.00 el m²

CONCEPTO	CANT	UND MED.	Sub-contrato	
			C.U	TOTAL
Cielo raso texturizado plycem 2' x 4' espesor 6mm	110.92	m ²	C\$ 200.00	C\$ 22,184.00

5.6.15 ANALISIS PARA 1 m² DE PISO LADRILLO ROJO



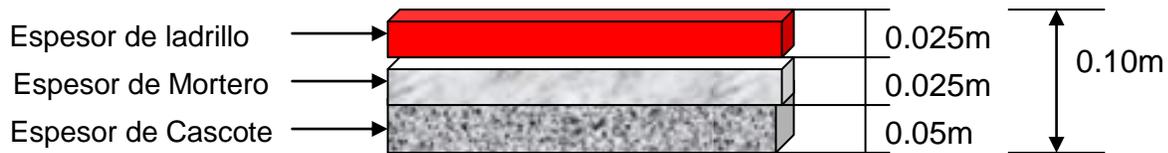
ANALISIS PARA 1 m² DE PISO LADRILLO ROJO

DIMENCION = 0.25m x 0.25m

TOTAL= 110.92 m²

CONCEPTO	CANT	UND MED.	MATERIALES		MANO DE OBRA	
			C.U	TOTAL	C.U	TOTAL
Conformación de terreno	1	m ²			C\$ 3.50	C\$ 3.50
Mortero 1:6 para cascote t=0.05m	1	m ²			C\$ 26.00	C\$ 26.00
Cemento	0.2	bolsa	C\$ 175.00	C\$ 35.00		
Arena	0.045	m ³	C\$ 160.00	C\$ 7.20		
Agua	3.68	gls	C\$ 2.75	C\$ 10.12		
Pegar ladrillo	1	m ²			C\$ 35.00	C\$ 35.00
Ladrillo rojo 0.25m x 0.25m	18	und/m ²	C\$ 9.00	C\$ 162.00		
Mortero para pegar ladrillo 1:4						
Cemento	0.213	bolsa	C\$ 175.00	C\$ 37.28		
Arena	0.029	m ³	C\$ 160.00	C\$ 4.64		
Agua	1.06	gls	C\$ 2.75	C\$ 2.92		
Lechada	1	lbs/m ²	C\$ 30.00	C\$ 30.00		
Colorante	1	lbs/m ²	C\$ 40.00	C\$ 40.00		
TOTAL DE MATERIALES				C\$ 329.15		
TRANSPORTE 2% DE MAT				C\$ 6.58		
SUB-TOTAL M.O					C\$ 64.50	
PRESTACION SOCIAL 32%					C\$ 20.64	
TOTAL M.O					C\$ 85.14	
COSTO DIRECTO (MAT + M.O+TRANSPORTE) POR M²						C\$ 420.87

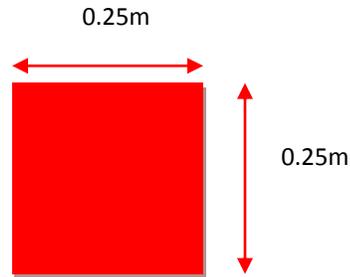
➤ **PISO**



➤ **LADRILLO ROJO:** 0.25m x 0.25m para 1m²

Numero de ladrillo x m²

$$\frac{1}{0.25m \times 0.25m} \times 1.10\% = 17.6 = 18 \text{ ladrillos}$$



➤ **DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS:**

➤ Área de Consultorio 1, Farmacia y Consultorio 2

$$A = (4.15m - 0.075m) \times (3.15m - 0.075m)$$

$$A = 12.53 \text{ m} \times 3 \text{ tramos}$$

$$A_1 = 37.59 \text{ m}^2$$

De igual manera se calculo las demás áreas, para posteriormente ser multiplicadas por la cantidad de ladrillos que hay en 1m²

➤ Observación y bodega

$$A_2 = 20.99 \text{ m}^2$$

➤ Baño interno

$$A_2 = 2.77 \text{ m}^2$$

➤ Baños externos

$$A_2 = 2.83 \text{ m}^2$$

➤ Pasillo

$$A_2 = 46.74 \text{ m}^2$$

Área total para piso = 110.92 m²

Total de ladrillos = (110.92 m²) x (18 ladrillos/m²)

TOTAL DE LADRILLOS = 1,997

➡ MORTERO PARA PEGAR LADRILLO 1:4 3,000 – 3,600 PSI

Volumen = 0.025m x 1 m x 1m = 0.025m³/m² → valor unitario

Cemento = $8.5 \frac{\text{bolsa}}{\text{m}^3} \times 0.025\text{m}^3 = 0.213\text{bolsas}$

Arena = $1.16 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^3} \times 0.025\text{m}^3 = 0.029\text{m}^3$.

Agua = $42.5 \frac{\text{gl}}{\text{m}^3} \times 0.025\text{m}^3 = 1.06 \text{ gls}$

Total = (110.92 m²) x (0.025m³/m²) = 2.77 m³

Cemento = $8.5 \frac{\text{bolsa}}{\text{m}^3} \times 2.77\text{m}^3 = 24 \text{ bolsas.}$

Arena = $1.16 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^3} \times 2.77\text{m}^3 = 3.21\text{m}^3$.

Agua = $42.5 \frac{\text{gl}}{\text{m}^3} \times 2.77\text{m}^3 = 118 \text{ gls.}$

➡ CASCOTE MORTERO 1:6

1m x 1m x 0.05m = 0.05m³

Cemento = $4 \frac{\text{bolsa}}{\text{m}^3} \times 0.05\text{m}^3 = 0.20 \text{ bolsas.}$

Arena = $0.90 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^3} \times 0.05\text{m}^3 = 0.045\text{m}^3$.

Agua = $73.50 \frac{\text{gl}}{\text{m}^3} \times 0.05\text{m}^3 = 3.68 \text{ gls.}$

Total: 0.05m³/ml x 110.92m = 5.55 m³.

Cemento = $4 \frac{\text{bolsa}}{\text{m}^3} \times 5.55\text{m}^3 = 22 \text{ bolsas.}$

Arena = $0.90 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^3} \times 5.55 \text{ m}^3 = 5 \text{ m}^3$.

Agua = $73.50 \frac{\text{gl}}{\text{m}^3} \times 5.55 \text{ m}^3 = 407.93 \text{ gls}$

➡ LECHADA : 1 lbs de cemento x 110.92m² = 110.92lbs

➡ COLORANTE: 1 lbs de colorante x 110.92m² = 110.92lbs

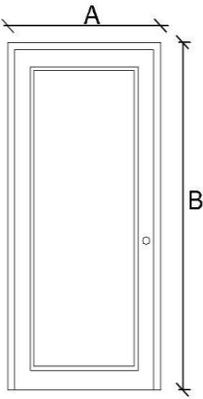
5.6.16 ANALISIS GLOBAL DE LAS PUERTAS

**ACTIVIDAD: PUERTAS
GLOBAL**

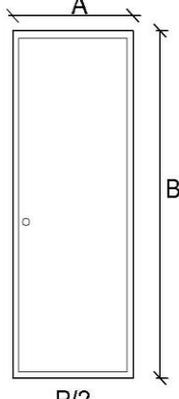
CONCEPTO	CANT	UND MED.	TOTAL EN PUERTAS	
			C.U	TOTAL
PUERTAS				
Puerta de madera solida, marco y moldura, transporte y mano de obra	4	c/u	C\$ 6,200.00	C\$ 24,800.00
Puerta de madera plywood, marco y moldura, transporte y mano de obra	4	c/u	C\$ 2,970.00	C\$ 11,800.00
Herraje de puertas	8	juego	C\$ 586.50	C\$ 4,692.00
COSTO DIRECTO (MAT + M.O)			C\$ 41,372.00	

➤ **PUERTAS**

TABLA DE PUERTAS				
No. PUERTAS	DIMENSIONES DE BOQUETES			MATERIALES
	A	B	C	
P/1	1.00	2.10		PUERTA DE MADERA SOLIDA
P/2	0.79	2.10		PUERTA DE PLYWOOD



P/1



P/2

5.6.17 ANALISIS GLOBAL DE LAS VENTANAS

ACTIVIDAD: VENTANAS

NOTA: 10.054 m²

GLOBAL SUB-CONTRATO C\$ 646.55 el m²

CONCEPTO	CANT	UND MED.	Sub-contrato	
			C.U	TOTAL
Ventanas aluminio y vidrios	10.054	m ²	C\$ 646.55	C\$ 6,500.41

5.6.18 ANALISIS GLOBAL DE LAS VERJAS

ACTIVIDAD: VERJAS

NOTA: 10.054 m²

GLOBAL SUB-CONTRATO C\$ 722.50 el m²

CONCEPTO	CANT	UND MED.	Sub-contrato	
			C.U	TOTAL
Verjas romboidal	10.054	m ²	C\$ 722.50	C\$ 7,264.02

➤ VENTANAS Y VERJA

TABLA DE VENTANAS				
No. VENTANA	DIMENSIONES DE BOQUETES			MATERIALES
	A	B	C	
V/1	1.85	1.30	1.20	ALUMINIO Y PALETA DE VIDRIO ESCARCHADO
V/2	1.35	1.30	1.20	ALUMINIO Y PALETA DE VIDRIO ESCARCHADO
V/3	1.55	0.31	1.83	ALUMINIO Y PALETA DE VIDRIO ESCARCHADO
V/4	2.00	0.90	1.20	ALUMINIO Y PALETA DE VIDRIO ESCARCHADO
V/5	1.70	0.90	1.20	ALUMINIO Y PALETA DE VIDRIO ESCARCHADO
V/6	1.85	0.90	1.20	ALUMINIO Y PALETA DE VIDRIO ESCARCHADO
V/7	1.35	0.31	2.19	ALUMINIO Y PALETA DE VIDRIO ESCARCHADO

NOTA :
TODAS LAS
DIMENSIONES A,B,C
SON DEL BOQUETE
DE VENTANA

5.6.19 ANALISIS GLOBAL DE HIDROSANITARIO

**ACTIVIDAD:
HIDROSANITARIO**

GLOBAL SUB-CONTRATO MANO DE OBRA C\$ 160/ml PARA AGUA POTABLE Y C\$ 95/ml PARA SANITARIO

CONCEPTO	CANT	UND MED.	MATERIALES		MANO DE OBRA	
			C.U	TOTAL	C.U	TOTAL
Agua potable						
Tee ½" P.V.C	5	C/U	C\$ 4.09	C\$ 20.45		
Codos ½" P.V.C	14	C/U	C\$ 3.37	C\$ 47.18		
Llaves de ángulos ½"(Inodoros y lavamanos)	4	C/U	C\$ 40.00	C\$ 160.00		
Mangueras flexibles	4	C/U	C\$ 28.31	C\$ 113.24		
Llaves de chorro ½"	2	C/U	C\$ 50.00	C\$ 100.00		
Tubo ½" P.V.C cd 17	20	mts	C\$ 32.62	C\$ 652.40		
Trampa 4"	3	C/U	C\$ 60.00	C\$ 180.00		
Trampa 11/2"	1	C/U	C\$ 35.00	C\$ 35.00		
Trampa 2"	2	C/U	C\$ 60.00	C\$ 120.00		
Sanitario						
Codos 4"	1	C/U	C\$ 30.12	C\$ 30.12		
Yee 4"	1	C/U	C\$ 70.00	C\$ 70.00		
Yee 4" x 4" x 2"	2	C/U	C\$ 50.00	C\$ 100.00		
Yee 4" x 4" x 1½"	1	C/U	C\$ 50.00	C\$ 50.00		
Tubo de 4"	20	mts	C\$ 118.50	C\$ 2,370.00		
Tubo de 6"	35	mts	C\$ 125.00	C\$ 4,375.00		
Inodoros	3	C/U	C\$ 1,000.00	C\$ 3,000.00		
Lavamanos	1	C/U	C\$ 630.00	C\$ 630.00		
Lava lampazo	1	C/U	C\$ 350.00	C\$ 350.00		
Lavadero	1	C/U	C\$ 650.00	C\$ 650.00		
Accesorios para inodoros	3	C/U	C\$ 100.00	C\$ 300.00		
Pega P.V.C	1/4	C/U	C\$ 187.87	C\$ 46.97		
Caja de registro	3	C/U	C\$ 1,020.00	C\$ 3,060.00		
Mano de obra para agua potable	20	mts			C\$ 160.00	C\$ 3,200.00
Mano de obra para agua negra	55	mts			C\$ 95.00	C\$ 5,225.00
TOTAL DE MATERIALES				C\$ 16,460.36		
TRANSPORTE 2% DE MAT				C\$ 329.21		
SUB-TOTAL M.O					C\$ 8,425.00	
PRESTACION SOCIAL 32%					C\$ 2,696.00	
TOTAL M.O					C\$ 11,121.00	
COSTO DIRECTO (MAT + M.O.+TRANSPORTE)						C\$ 27,910.56

5.6.20 ANALISIS GLOBAL DEL SISTEMA ELECTRICO

ACTIVIDAD: SISTEMA ELECTRICO

GLOBAL SUB-CONTRATO C\$ 250 LA MANO DE OBRA POR PUNTO DE ACOMETIDA

CONCEPTO	CANT	UND MED.	MATERIALES		MANO DE OBRA	
			C.U	TOTAL	C.U	TOTAL
Panel C.H 16 espacios	1	C/U	C\$ 214.50	C\$ 214.50		
Breiker 2 x 100 Amper	1	C/U	C\$ 70.00	C\$ 70.00		
Breiker 20 Amper	6	C/U	C\$ 70.00	C\$ 420.00		
Alambre acometida # 4	30	mts	C\$ 10.00	C\$ 300.00		
Alambre # 12 rojo, azul	3	C/U	C\$ 7.23	C\$ 21.69		
Alambre # 12 blanco	3	C/U	C\$ 8.00	C\$ 24.00		
Alambre # 14 verde	3	C/U	C\$ 5.05	C\$ 15.15		
Lámparas 2 x 40w	8	C/U	C\$ 450.00	C\$ 3,600.00		
Lámparas 1 x 40w	6	C/U	C\$ 200.00	C\$ 1,200.00		
Cepos plato	3	C/U	C\$ 13.00	C\$ 39.00		
Apagadores sencillos	11	C/U	C\$ 17.00	C\$ 187.00		
Tapas apagadores	11	C/U	C\$ 10.00	C\$ 110.00		
Toma corriente polarizado	20	C/U	C\$ 20.00	C\$ 400.00		
Tubos 1" para acometida	25	mts	C\$ 12.00	C\$ 300.00		
Tubos conduis ½" PVC	80	C/U	C\$ 10.00	C\$ 800.00		
Codos ½" PVC	100	C/U	C\$ 3.00	C\$ 300.00		
Pega PVC ¼"	1	C/U	C\$ 150.67	C\$ 150.00		
Varilla polo a tierra	1	C/U	C\$ 150.00	C\$ 150.00		
Bridas ½"	80	C/U	C\$ 1.13	C\$ 90.40		
Goloso ½"	100	C/U	C\$ 0.23	C\$ 23.00		
Sonda #14	3	lbs	C\$ 23.42	C\$ 70.26		
Guayanop	100	C/U	C\$ 1.86	C\$ 186.00		
Taype 3m	3	C/U	C\$ 14.00	C\$ 42.00		
Caja metálica 4 x 4	20	C/U	C\$ 16.00	C\$ 320.00		
Caja metálica 2 x 4	40	C/U	C\$ 10.00	C\$ 400.00		
30 puntos de acometida entre ello tenemos: el panel,lamparas,cepos, apagadores y la varilla polo a tierra	30				C\$ 250.00	C\$ 7,500.00
TOTAL DE MATERIALES				C\$ 9,433.00		
TRANSPORTE 2% DE MAT				C\$ 188.66		
SUB-TOTAL M.O					C\$ 7,500.00	
PRESTACION SOCIAL 32%					C\$ 2,400.00	
TOTAL M.O					C\$ 9,900.00	
COSTO DIRECTO (MAT + M.O+TRANSPORTE)						C\$ 19,521.66

5.6.21 ANALISIS GLOBAL DE LA PINTURA PARA LA INFRAESTRUCTURA

ACTIVIDAD: PINTURA GLOBAL

CONCEPTO	CANT	UND MED.	TOTAL DE PINTURA	
			C.U	TOTAL
Pintura de aceite para paredes	221.43	m ²	C\$ 45.00	C\$ 9,964.35
Pintura rodapié h=0.10m	107.3	ml	C\$ 6.50	C\$ 697.45
Pintura anticorrosiva techo	131.49	m ²	C\$ 28.50	C\$ 3,747.47
TOTAL DE MATERIALES Y MANO DE OBRA				C\$ 14,409.27
TRANSPORTE 2% DE MAT				C\$ 288.19
COSTO DIRECTO (MAT + M.O+TRANSPORTE)				C\$ 14,697.45

➤ PINTURA

El área de pintura corresponde al área de repello y fino 221.43 m²

Pintura para rodapié h = 0.10m
Total a pintar = 107.30 ml

Pintura para techo = 131.49m²

PROGRAMA DE EJECUCION FÍSICA

CAPITULO N° 6:

VIABILIDAD ECONÓMICA



CAPITULO 6: VIABILIDAD ECONOMICA SOCIAL

6.1 ASPECTOS GENERALES

Los Proyectos de Infraestructura en Salud se incluyen dentro del conjunto de proyectos que tienen como objetivo la reparación, ampliación, reemplazo o construcciones nuevas para el fortalecimiento de la planta física del Sistema Nacional de Salud.

Estos proyectos están destinados a proveer servicios de salud definidos por el modelo normativo del MINSA, como el conjunto de actividades, recursos, acciones institucionales y procedimientos organizados de la comunidad, la familia y las personas, dirigidos a enfrentar los principales problemas de salud de la población, constituyendo el primer escalón del Sistema de Salud.

Este nivel de atención se centra principalmente por tres tipos de unidades de atención: **Primaria de Salud (Puestos de Salud)**, **Secundaria de Salud (Centros de Salud)** y **Casas Maternas**. Los proyectos de infraestructura en salud suelen tener un alto impacto social, y no causan efectos negativos importantes al medio ambiente.

Los proyectos sociales no tienen utilidades, por tal razón se deben de evaluar con respecto a los indicadores que rigen las entidades gubernamentales que dan financiamiento para su ejecución.

El proyecto puesto de salud La Boquita será evaluado por los indicadores econométricos del Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE) según el reglamento operativo “Condiciones y criterios específicos de elegibilidad, sector salud”¹⁰ (tabla#1). El objetivo de estos indicadores es para cumplir con el análisis de sensibilidad que consiste en la evaluación de los beneficios sociales con respecto a la inversión, cabe destacar que este análisis de sensibilidad obedece al método de relación beneficio costo que a continuación se presenta.

¹⁰ Capítulo II, Anexo II - 2 inciso 6 Aspectos Económicos y Financieros

6.2 MÉTODO DE LA RELACIÓN BENEFICIO/COSTO (B/C)

Es la valoración de evaluación que relaciona los Ingresos llamados "**Beneficios**" con los Egresos llamados "**Costos**" y los recursos empleados con el beneficio generado, es decir compara el valor actual de los beneficios proyectados con el valor actual de los costos, incluida la inversión. Se determina mediante la fórmula:

$$RB/C : \frac{BENEFICIOS}{COSTOS}$$

El análisis de la relación B/C, toma valores mayores, menores o iguales a 1, lo que implica que:

- B/C > 1 implica que los ingresos o beneficios son mayores que los egresos o costos, entonces el proyecto es aconsejable.
- B/C = 1 implica que los ingresos o beneficios son iguales que los egresos o costos, entonces el proyecto es indiferente.
- B/C < 1 implica que los ingresos o beneficios son menores que los egresos o costos, entonces el proyecto no es aconsejable.

6.2.1 Alternativas

Esta metodología permite también evaluar dos alternativas de inversión de forma simultánea.

Al aplicar la relación Beneficio/Costo, es importante determinar las cantidades que constituyen los Ingresos llamados "**Beneficios**" y qué cantidades constituyen los Egresos llamados "**Costos**".

6.3 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Este análisis de sensibilidad (tabla # 2) tiene su origen en el método de relación beneficio costo, que básicamente analiza los beneficios versus los costos de inversión. Los indicadores econométricos (tabla #1), deberán ser > 1 que implica que los ingresos o beneficios son mayores que los egresos o costos, entonces el proyecto es aconsejable; si el indicador analizado es $= 1$ implica que los ingresos o beneficios son iguales que los egresos o costos, entonces el proyecto es indiferente y si el indicador es < 1 implica que los ingresos o beneficios son menores que los egresos o costos, entonces el proyecto no es aconsejable.

Para poder determinar los valores de cada indicador se deberá utilizar las ecuaciones para el análisis de sensibilidad (tabla #3). Los indicadores ecométricos que se analizaran de forma detallada a través de las ecuaciones son: inversión por m², inversión por consultoría, inversión por servicio, inversión por mobiliario y el % de obras exteriores.

6.3.1 TABLA DE INDICADORES ECONOMETRICOS DE EVALUACION

El proyecto debe demostrar su viabilidad desde las etapas de diagnóstico, pre factibilidad y formulación, de tal manera que al llevar a cabo su evaluación técnica, ambiental y económica, cumpla con todos los parámetros e indicadores econométricos de Evaluación que exige el FISE, de acuerdo a las tablas siguientes:

MONTO EVALUADO	
En C\$	
En US\$	

BENEFICIARIOS EN CONSULTAS	
N° de beneficiarios	

UBICACIÓN (Marque con una X)			
Zona del Pacífico		Urbano	
Zona Central		Rural	
Zona Atlántica			

TABLA #1 INDICADORES ECONOMETRICOS			
DESCRIPCION DEL INDICADOR	NORMAS DE DIMENSIONAMIENTO (US\$)		RESULTADOS (En US\$)
	Zona Atlántica	Zona del Pacífico y Central	
INVERSIÓN POR M² :			
a) Puesto de Salud	380.00	310.00	
b) Centro de Salud (sin camas)	430.00	360.00	
c) Centro de Salud (con camas)		450.00	
INVERSIÓN POR CONSULTORIO:			
a) Puesto de Salud	9,370.00	7,865.00	
b) Centro de Salud (sin camas)	18,510.00	15,920.00	
c) Centro de Salud (con camas)		21,350.00	
INVERSION POR SERVICIO:			
a) Puesto de Salud	3.50	3.50	
b) Centro de Salud (sin camas)	5.00	5.00	
c) Centro de Salud (con camas)	7.50	7.50	
INVERSIÓN POR MOBILIARIO:			
a) Puesto de Salud (Rural y urbano)	1,500.00	1,500.00	
b) Centro de Salud sin camas (Municipal y Departamental)	15,000.00	15,000.00	
b) Centro de Salud con camas (Municipal y Departamental)	30,000.00	30,000.00	
INVERSIÓN POR CAMA :			
a) Centro de Salud (con camas)		12,580.00	
INVERSION POR CIRUGIA:			
a) Centro de Salud (con camas)		4,350.00	
% OBRAS EXTERIORES	20%	18%	
% MEDIDAS DE MITIGACION			
CONSULTAS MEDICAS Y ATENCIONES ANUALES			
PUESTOS DE SALUD	RURAL	URBANO	
Consultas médicas por año	2,000	4,160	
Atenciones por año	4,160	6,240	
CENTRO DE SALUD (sin camas)	MUNICIPAL	DEPARTAMENTAL	
Consultas médicas por año	31,200	43,600	
Atenciones por año	20,800	33,280	
CENTRO DE SALUD (con camas)	MUNICIPAL	DEPARTAMENTAL	
Consultas médicas por año	43,600		
Atenciones por año	33,280		

TABLA #2 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

INDICADORES ECONOMETRICOS	VALORES PERMISIBLES	RESULTADOS
INVERSIÓN POR M ²	> = 1	
INVERSIÓN POR CONSULTORIO	> = 1	
INVERSIÓN POR SERVICIO	> = 1	
INVERSIÓN POR MOBILIARIO	> = 1	
% Obras Exteriores	> = 1	

TABLA #3 ECUACIONES PARA EL ANALISIS DE SENSIBILIDAD

OBJETO DE INTERVENCION	TIPO DE INTERVENCION	INDICADOR	IDENTIFICADOR	FORMULA
PUESTO DE SALUD CENTRO DE SALUD (sin camas) CENTRO DE SALUD (con camas)	Reparación Reemplazo Ampliación Construcción	1) INVERSIÓN POR M²	A = Norma de Inversión /m ² en US\$	<u>A</u>
			B = Resultado de Inversión/m ² en US\$	B
		2) INVERSIÓN POR CONSULTORIO	C = Norma de Inversión por consultorio en US\$	<u>C</u>
			D = Resultado de Inversión por consultorio en US\$	D
		3) INVERSIÓN POR SERVICIO	E = Norma de Inversión por servicio en US\$	<u>E</u>
			F = Resultado de Inversión por servicio en US\$	F
		4) INVERSIÓN POR MOBILIARIO	G = Norma de Inversión de mobiliario en US\$	<u>G</u>
			H = Resultado de Inversión de mobiliario en US\$	H
	Obras Exteriores	5) % OBRAS EXTERIORES	I = Norma de Inversión por Obras Exteriores en %	<u>I</u>
			J = Resultado de Inversión por O. Exteriores en %	J

6.4 CALCULO DEL ANALISIS DE SENSIBILIDAD “PUESTO DE SALUD LA BOQUITA”

MONTO EVALUADO	
En C\$	733,186.92
En US\$	36,117.58

BENEFICIARIOS EN CONSULTAS	
N° de beneficiarios	5,160

UBICACIÓN (Marque con una X)			
Zona del Pacífico	X	Urbano	
Zona Central		Rural	X
Zona Atlántica			

INDICADOR (US\$)	Reparación	Ampliación	Reemplazo	Construcción
Inversión / m ²				306.65

6.4.1 INVERSION POR M²

Para analizar este indicador primeramente determinamos por el método de Take Off¹¹ el valor de la inversión del Puesto de Salud La Boquita con una área de construcción de 117.78 m² el costo de la inversión oscila en C\$733,186.92 equivalente a \$ 36,117.58 para un total de inversión por metro cuadra de \$ 306.65; posteriormente este valor se relacionara con la norma de inversión por m² que rige el Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE), a través de la ecuación siguiente:

A = Norma de Inversión /m² en US\$
 B = Resultado de Inversión/m² en US\$

$$\frac{A}{B} = \frac{\$ 310}{\$ 306.65} = 1.01$$

¹¹ Capítulo IV

6.4.2 INVERSION POR CONSULTORIO

Para el análisis de sensibilidad en este indicador, se tomo el área que abarca cada consultorio para posteriormente realizar una suma, seguidamente se saco la media algebraica entre la sumatoria de las dos áreas y después se realizo una división entre el costo total de inversión y la media de las áreas para conocer cuál es el Resultado de Inversión por consultorio o valor promedio, posteriormente se dividió este valor con la norma de inversión por consultorio, a continuación se presenta la forma de evaluar este parámetro a través de la siguiente ecuación:

$$\text{Inversion por consultorio} = \frac{C}{D}$$

Donde:

C = Norma de Inversión por consultorio en US\$

D = Resultado de Inversión por consultorio en US\$

Para conocer el Resultado de Inversión por consultorio se realizo el siguiente procedimiento:

Área de consultorio 1: $12m^2$

Área de consultorio 2: $12m^2$

Sumatoria de las áreas de los consultorios: $24 m^2$

Media de las áreas: $12m^2$

$$\text{Resultado de inversión por consultorio: } \frac{36,117.58 \$/m^2}{12 m^2} = 3,009.80 \$$$

Una vez encontrado el valor de “D” se procedió a utilizar la fórmula para encontrar la el valor de la Inversión por Consultorio:

$$\frac{C}{D} = \frac{\$ 7,865}{\$ 3,009.80} = 2.61$$

6.4.3 INVERSION POR SERVICIO

Para este indicador primeramente se debe de conocer el total de atenciones que se brindara en un determinado periodo por MINSA – DIRIAMBA, en este caso se tomó las **12,644** atenciones que estará brindado para este año en la casa base casares para determinar **El Resultado de Inversión por servicio** se hará una relación entre la inversión total del proyecto con las atenciones, posteriormente se evaluó el valor encontrado con la norma de inversión por servicio para determinar el valor de este indicador a continuación se presentan las ecuaciones utilizadas:

$$\text{Inversion por servicio} = \frac{E}{F}$$

Donde:

E = Norma de Inversión por servicio en US\$

F = Resultado de Inversión por servicio en US\$

Para conocer el Resultado de Inversión por servicio se realizo el siguiente procedimiento en donde se dividió el costo de la inversión con el total de atenciones para este año:

$$\text{Inversion por servicio} = \frac{\$ 36,117.58}{12,644 \text{ atenciones}} = \$ 2.86$$

Una vez encontrado el valor de “F” se procedió a utilizar la fórmula para encontrar la el valor de la Inversión por Servicio teniendo como resultado:

$$\frac{E}{F} = \frac{\$ 3.5}{\$ 2.86} = 1.22$$

6.4.4 INVERSION POR MOBILIARIO

Para brindar un buen servicio a la población será necesario la inversión en mobiliario acá se encuentran la adquisición de: escritorios para que el personal médico realice sus funciones, camillas en donde los pacientes lo ocuparan para reposar siempre y cuando el médico lo destine, vitrinas para resguardar los medicamentos que necesiten de mayor cuidado, estas vitrinas estarán dentro de la farmacia, anaqueles para almacenar los medicamentos que se utilizaran y se darán a los pacientes que lo necesiten , lámpara de cuello de cisne que serán utilizados en los consultorios, refrigeradora para las vacunas y los medicamentos que necesiten de refrigeración, etc. Se estima que el costo de adquisición en mobiliario será de \$ 1,300; este valor será evaluado con respecto a la ecuación siguiente establecida por FISE:

G = Norma de Inversión de mobiliario en US\$
H = Resultado de Inversión de mobiliario en US\$

$$\frac{G}{H} = \frac{\$ 1,500}{\$ 1,300} = 1.15$$

6.4.5 PORCENTAJE DE OBRAS EXTERIORES

En el porcentaje de obra exteriores nos regimos al porcentaje estimado por el FISE con respecto a la inversión total del proyecto, dentro de las obras exteriores que se realizaran con este porcentaje se encuentran: el enmallado perimetral con malla ciclón 4" y una fosa de seguridad típica¹² para los centros de salud construidas por el FISE

I = Norma de Inversión por Obras Exteriores en %
J = Resultado de Inversión por O. Exteriores en %

$$\frac{I}{J} = \frac{18\%}{18\%} = 1$$

¹² Requisitos técnicos ambientales específicos para proyectos de infraestructura de salud

6.5 RESULTADO DEL ANALISIS DE SENSIBILIDAD

En cumplimiento con el reglamento operativo “Condiciones y criterios específicos de elegibilidad, sector salud” capítulo II, Anexo II - 2 incisos 6 aspectos económicos y financieros el cual nos indican lo siguiente en su numeral 2:

El proyecto debe demostrar su viabilidad desde las etapas de diagnóstico, pre factibilidad y formulación, de tal manera que al llevar a cabo su evaluación técnica, ambiental y económica, cumpla con todos los parámetros e indicadores de Evaluación que exige el FISE.

Se determino mediante la evaluación de los indicadores econométricos por medio del análisis de sensibilidad como resultado en cada uno de los indicadores el valor igual o mayor a 1, por lo tanto este proyecto cumple con el reglamento operativo antes mencionado a continuación se detallan los resultados obtenidos:

INDICADORES ECONOMETRICOS	VALORES PERMISIBLES	RESULTADOS
INVERSIÓN POR M ²	> = 1	1.01
INVERSIÓN POR CONSULTORIO	> = 1	2.61
INVERSIÓN POR SERVICIO	> = 1	1.22
INVERSIÓN POR MOBILIARIO	> = 1	1.15
% Obras Exteriores	> = 1	1

En el cuadro antes mencionado se demuestra claramente que el proyecto “Puesto de Salud en la zona rural de la Boquita” es viable desde el punto de vista económico para el Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE) ya que cumplió con todos sus indicadores econométricos suministrado por dicha entidad a través del análisis de sensibilidad, así mismo este proyecto es viable desde el punto de vista social por que la población no tendrá que asistir a otras unidades médicas ahorrándose los gastos como por ejemplo: transporte, compra de medicamentos, consumo de alimentos para el viaje entre otros.

CAPITULO N° 7:

EVALUACIÓN AMBIENTAL



CAPITULO 7: EVALUACION AMBIENTAL

7.1 ASPECTOS GENERALES

La evaluación de los proyectos FISE tiene como finalidad determinar la factibilidad técnica, económica – social y ambiental de las solicitudes de financiamiento para proyectos de infraestructura sociales elegibles, confrontando los proyectos, objeto de evaluación, con las normas y parámetros definidos entre el FISE y los representantes de los sectores a que pertenecen los proyectos.

La evaluación ambiental, dentro del proceso general de evaluación, cumple la función de garantizar la incorporación de todos los estándares ambientales nacionales y particulares del FISE para el ámbito de las infraestructuras sociales. Sin embargo, este proceso puede ser aplicable no sólo a los proyectos FISE, sino a otros tipos de proyectos de interés público o municipal.

El procedimiento de evaluación ambiental es elaborado por el Evaluador del Proyecto, ya sea de la Gerencia de Evaluación del FISE y/o Gerencias de Desarrollo local del FISE.

La evaluación ambiental se realiza según los siguientes pasos:

Paso 1: Clasificación Ambiental de los proyectos

Paso 2: Evaluación preliminar

Paso 3: Evaluación de Campo

Paso 4: Evaluación de Gabinete

En nuestro caso se nos recomendó que analizáramos el paso 1 que es el más recomendado para una formulación de proyecto social. Para clasificar ambientalmente el proyecto se debe consultar los cuadros de clasificación ambiental de los proyectos.

Una vez que el proyecto se clasifica ambientalmente, el procedimiento a seguir por el evaluador se basa en el siguiente cuadro de decisiones el cual indica los criterios de evaluación que se deberá seguir para cada proyecto según su clasificación:

Cuadro No. 1 Clasificación de los criterios para la evaluación ambiental de los proyectos

CATEGORÍA DEL PROYECTO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	DECISIÓN A TOMAR POR EL EVALUADOR
Categoría I:	Estos proyectos están obligados a presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y un Permiso Ambiental, según procedimientos de Ley de competencia exclusiva del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA). Estos proyectos deberán ser aprobados por el MARENA, bajo las condiciones que establezca este Ministerio y no le serán aplicables la Evaluación de Sitios ni el Análisis Ambiental, aunque deben cumplir los Requisitos Básicos Ambientales de los Proyectos FISE.	El evaluador deberá revisar el EIA y el permiso del MARENA, así como, verificar el cumplimiento de los Requisitos Básicos Ambientales FISE y garantizar la incorporación de las medidas de mitigación en los alcances de obra y las especificaciones ambientales generales y específicas. (Ver detalles de este procedimiento)
Categoría II:	Estos tipos de proyectos del Sistema de Inversión Pública que no están sujetos a los procedimientos ambientales de Ley y que por su incidencia ambiental deben llevar durante su ciclo de vida un conjunto de instrumentos ambientales que incluyen: evaluación del emplazamiento, análisis ambiental, evaluación ambiental, seguimiento y monitoreo. (control ambiental tipo I)	El evaluador deberá verificar la Evaluación del emplazamiento. El evaluador deberá revisar el Análisis Ambiental. El evaluador deberá verificar el cumplimiento de los requisitos básicos ambientales durante la formulación del proyecto. El evaluador deberá garantizar incorporar en los alcances de obra las medidas de mitigación y las especificaciones ambientales generales y específicas. (ver procedimientos)
Categoría III	Estos proyectos no están sujetos a los procedimientos ambientales de Ley y que por su baja incidencia ambiental sólo deben ajustarse a los Requisitos Básicos Ambientales o normativas ambientales. (control ambiental tipo II)	El evaluador deberá verificar el cumplimiento de los requisitos básicos ambientales durante la formulación del proyecto. Si existiera algún tipo de medida de mitigación el evaluador deberá garantizar la incorporación en los alcances de obra y las especificaciones ambientales generales y específicas.
Categoría IV:	Estos proyectos no están sujetos a los procedimientos ambientales de Ley y no requieren ningún tipo de consideración ambiental	No se evalúan los aspectos ambientales.

7.2 CLASIFICACION DEL PROYECTO PUESTO DE SALUD “LA BOQUITA”

Los Proyectos de Infraestructura en Salud están destinados a proveer servicios de salud definidos por el modelo normativo del MINSA y se incluyen dentro del conjunto de proyectos que tienen como objetivo la reparación, ampliación, reemplazo o construcciones nuevas para el fortalecimiento de la planta física del Sistema Nacional de Salud.

Este nivel de atención se centra principalmente por tres tipos de unidades de atención:

- 1) **Primaria de Salud (Puestos de Salud),**
- 2) **Secundaria de Salud (Centros de Salud) y**
- 3) **Casas Maternas.**

Los proyectos de infraestructura en salud suelen tener un alto impacto social, y no causan efectos negativos importantes al medio ambiente; por lo cual se encuentran en la **Categoría Ambiental II¹³** (Ver Anexo 10) que son tipos de proyectos del Sistema de Inversión Pública que no están sujetos a los procedimientos ambientales de Ley y que por su incidencia ambiental deben llevar durante su ciclo de vida un conjunto de instrumentos ambientales que incluyen: **evaluación del emplazamiento, análisis ambiental, evaluación ambiental, seguimiento y monitoreo. (Control ambiental tipo I).**

Por tal razón el evaluador deberá verificar la Evaluación del emplazamiento, así mismo deberá revisar el Análisis Ambiental y verificar el cumplimiento de los requisitos básicos ambientales durante la formulación del proyecto. Sin obviar la incorporación en los alcances de obra las medidas de mitigación y las especificaciones ambientales generales y específicas.

¹³ Cuadro de categorización ambiental de los proyectos contemplados en el SNIP, pág. 60. Programa de fortalecimiento y desarrollo municipal INIFOM-BID NI 1086/SF

7.3 PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN PARA LOS PROYECTOS CATEGORÍA II.

Para los proyectos categoría II, el evaluador deberá realizar los siguientes procedimientos:

- Verificar la evaluación del emplazamiento.
- Revisar y corregir el Análisis Ambiental.
- Verificar lo estipulado en los Requisitos Básicos Ambientales y en el marco legal nacional.

7.3.1 EVALUACION DE EMPLAZAMIENTO

La evaluación del emplazamiento permite valorar las características generales del sitio y el entorno donde se propone ubicar el proyecto para evitar o prevenir potenciales riesgos e impactos ambientales que atentan contra la sostenibilidad y la adaptabilidad del proyecto, tales como:

- Peligrosidad del sitio debido a factores naturales o antrópicos que pueden dañar el proyecto.
- Evitar efectos ambientales negativos del proyecto.
- Valorar e identificar aspectos legales, técnicos y normativos del proyecto que entren en contradicción con el marco jurídico.
- Evitar efectos sociales indeseables generados por el proyecto.
- Buscar la máxima adaptabilidad entre el sitio y el tipo de proyecto.

7.3.1.1 PROCEDIMIENTO

La evaluación del emplazamiento se realiza según los siguientes pasos:

Paso 1. Se clasifica ambientalmente el proyecto: (Consultar los cuadros de clasificación ambiental de los proyectos). Una vez que el proyecto clasifica en la

categoría II, se procede a realizar la selección de variables que serán utilizadas para evaluar el sitio.

Pasó 2: Se seleccionan las variables que serán utilizadas en la evaluación:

Las variables a utilizar se seleccionan de acuerdo al tipo de proyecto. **(Ver Anexo # 11)** se presentan las variables que serán utilizadas para realizar la evaluación del emplazamiento del proyecto.

Si de forma excepcional, el tipo de proyecto que se desee evaluar no se encuentra expresado en el Cuadro No. 1, la evaluación del emplazamiento puede realizarse a partir de considerar un grupo de variables mínimas. Las Variables mínimas a considerar deben ser:

- Sismicidad
- Deslizamientos
- Vulcanismo
- Hidrología
- Hidrogeología
- Mar y Lagos
- Calidad del Suelo
- Rangos de pendiente
- Accesibilidad
- Consideraciones urbanísticas
- Desechos sólidos y líquidos
- Fuentes de contaminación
- Incompatibilidad de la infraestructura
- Conflictos territoriales
- Marco legal
- Participación ciudadana
- Plan de inversión municipal y sostenibilidad

Pasó 3: Después de seleccionar las variables que se corresponden con el tipo de proyecto, se utiliza el cuadro de evaluación y el histograma para proceder a evaluar el emplazamiento.

Pasó 4: Antes de realizar la visita al sitio, será necesario consultar las distintas fuentes de información que se tenga sobre el territorio donde se emplaza el proyecto.

Entre las fuentes a consultar se encuentran:

- Estudios ambientales del territorio
- Mapas de Riesgo o mapas de amenazas
- Mapas de uso del suelo
- Estudios antropológicos, socioeconómicos o arqueológicos del territorio
- Otras fuentes

Pasó 5: Visita al sitio: Esta etapa es muy importante porque deberá verificarse toda la información necesaria para llenar el histograma.

7.3.1.2 HISTOGRAMA

La evaluación del emplazamiento se realizará mediante el llenado de un histograma que consta de tres partes:

- 1) Valoración de variables
- 2) Cálculo matemático y evaluación de elegibilidad del sitio
- 3) Observaciones sobre los resultados y firma.

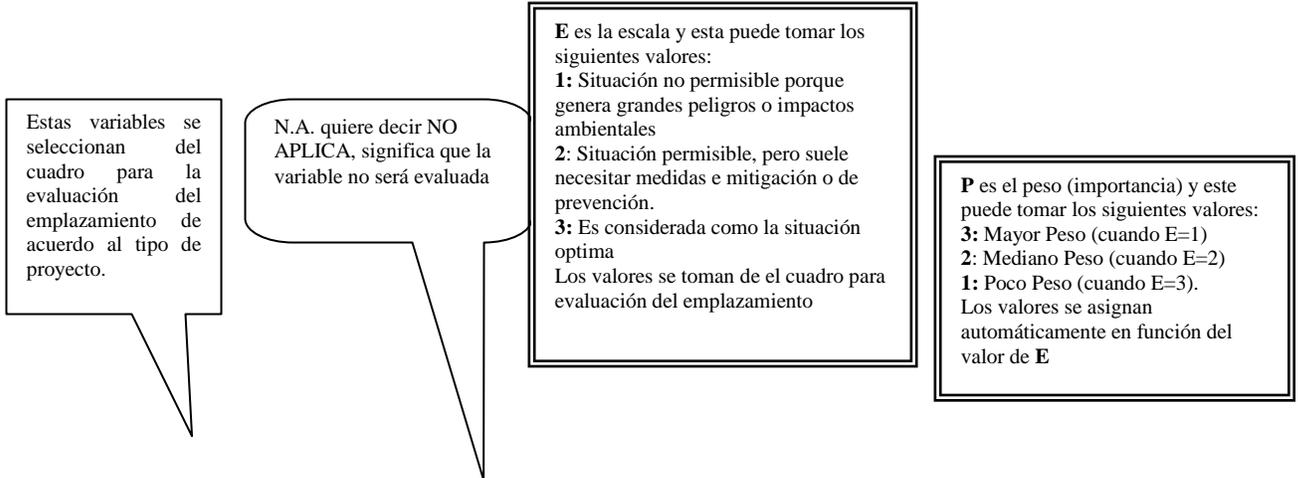
La primera parte consta de tres columnas, que son:

- a) Relación de variables:** Se relacionan todas las variables que podría contener una evaluación del emplazamiento
- b) Para uso del formulador o facilitador:** En esta columna el formulador o facilitador valora las variables que serán objeto de evaluación, según la selección anteriormente explicada, los valores posibles para cada variable

son: No aplica: Quiere decir que no se valora, 1, 2 ó 3, según el “Cuadro para la evaluación del emplazamiento” (**Ver Anexo 12**).

c) Para uso del evaluador: Es una columna idéntica a la que utiliza el formulador o el facilitador.

Ejemplo del encabezado del histograma



VARIABLES	PARA USO DEL FORMULADOR							PARA USO DEL EVALUADOR						
	N.A	E	P	E	P	E	P	N.A	E	P	E	P	E	P
	0	1	3	2	2	3	1	0	1	3	2	2	3	1
ORIENTACION														
CONFORT HIGROTHERMICO														

La evaluación de cada variable se hará contando con la información de las características, ambientales del territorio donde se emplazará el proyecto se rellenará o se hará una marca de los valores obtenidos en escala (E) que va desde un valor 1 hasta 3 por cada variable objeto de estudio. Los valores a otorgar en la escala de 1 a 3 podrán ser seleccionados en el cuadro de Evaluación antes mencionado. El cuadro ha sido elaborado considerando tres rangos de situaciones que se pueden presentar en cada variable y su significado es el siguiente:

- **Los valores de 1** en la escala representan las situaciones más riesgosas, peligrosas o ambientalmente no compatibles con el tipo de proyecto que se evalúa

- **Los valores de 2** en la escala representan situaciones intermedias de riesgos, peligros o ambientalmente aceptables con limitaciones con el tipo de proyecto que se evalúa
- **Los valores de 3** en la escala representan situaciones libres de todo tipo de riesgos y compatibles ambientalmente.

La columna **P** corresponde con el peso o importancia del problema, así, las situaciones más riesgosas o ambientalmente incompatibles tienen la máxima importancia o peso **(3)**, mientras que las situaciones no riesgosas o ambientalmente compatibles tienen la mínima importancia o peso **(1)**, mientras que las situaciones intermedias tienen un peso o importancia media **(2)**.

La segunda parte del histograma está destinada para los cálculos matemáticos de los valores registrados.

Ejemplo de la parte del histograma que se utiliza para el cálculo matemático:

FRECUENCIAS (F)	SUMA				SUMA			
ESCALA X PESO X FRECUENCIA (ExPxF)	Valor A	O sea: 1 x 3 x F	O sea: 2 x 2 x F	O sea: 3 x 1 x F				
PESO x FRECUENCIA (PxF)	Valor B	3 x F	2 x F	1 x F				
VALOR TOTAL (ExPxF / PxF)	Se divide A/B	Este espacio no se llena						
RANGOS/SIGNIFICADOS	1 – 1.5	1.6 – 2.0	2.1 – 2.5	> 2.5	1 – 1.5	1.6 – 2.0	2.1 – 2.5	> 2.5

El valor de la División A/B se ubica dentro de los 4 rangos que se muestran

La fila Frecuencia (F) se refiere a la frecuencia, o sea la cantidad de veces que en el histograma se obtiene la misma evaluación o escala.

En la fila Escala x Peso x Frecuencia (E x P x F), se multiplican los tres valores, o sea la escala, la evaluación por el peso y la importancia por la frecuencia.

Mientras que en la fila Peso x Frecuencia (P x F) se multiplican sólo los valores del Peso y la importancia por la Frecuencia

Posteriormente se suman los valores totales de la fila ExPxF y los valores de la fila PxP y se depositan en la columna que dice SUMA

Finalmente se divide la suma total de la fila (ExPxP) entre la suma total de la fila (PxP) y se deposita en la fila que dice VALOR TOTAL. Este valor se aproximará a un entero y un decimal y de esta forma el valor obtenido se enmarca en un rango que puede ser: 1 – 1.5, 1.6 – 2.0, 2.1 – 2.5 y > 2.5

7.3.1.2.1 SIGNIFICADO DE LA EVALUACION

Finalmente como se puede apreciar el valor total del histograma oscilará entre 1 y 3 teniendo el siguiente significado:

- **Valores entre 1 y 1.5** significa que el sitio donde se propone emplazar el proyecto es muy peligroso, con alto componente de riesgo a desastres y/o con un severo deterioro de la calidad ambiental pudiendo dar lugar a la pérdida de la inversión o lesionar la salud de las personas que utilizarán el servicio. Por lo que el FISE recomienda **no elegible el sitio para el desarrollo de inversiones** y recomienda la selección de otro lugar.
- **Valores entre 1.6 y 2.0** significa que el sitio donde se propone emplazar el proyecto es peligroso ya que tiene algunos riesgos a desastres y/o existen limitaciones ambientales que pueden eventualmente lesionar la salud de las personas que utilizan el sitio. Por lo que el FISE sugiere la búsqueda de

una mejor alternativa de localización y en caso de no presentarse otra alternativa el FISE estudiará de forma detallada la elegibilidad del sitio para el desarrollo del proyecto.

- **Valores entre 2.1 y 2.5** significa que el sitio es poco peligroso, con muy bajo componente de riesgo a desastres y/o bajo deterioro de la calidad ambiental a pesar de limitaciones aisladas. El FISE considera esta alternativa de sitio **elegible** siempre y cuando no se obtengan calificaciones de 1 en algunos de los siguientes aspectos:
 - Sismicidad
 - Deslizamientos
 - Vulcanismo
 - Mar y lagos
 - Fuentes de contaminación
 - Marco legal

- **Valores superiores a 2.6** significa que el sitio no es peligroso, muy bajo riesgo y/o buena calidad ambiental para el emplazamiento del proyecto, por lo que el FISE considera este sitio elegible para el desarrollo de la inversión. Siempre y cuando no se obtengan calificaciones de 1 en algunos de los siguientes aspectos:
 - Sismicidad
 - Deslizamientos
 - Vulcanismo
 - Mar y lagos
 - Fuentes de contaminación
 - Marco legal

7.3.1.3 CALCULO DEL HISTOGRAMA PARA EL PROYECTO PUESTO DE SALUD “LA BOQUITA”

Se procedió a seguir todos los pasos establecidos para la determinación del histograma obteniéndose el siguiente análisis:

PUESTO DE SALUD LA BOQUITA

VARIABLES	PARA USO DEL FORMULADOR							PARA USO DEL EVALUADOR						
	NA	E	P	E	P	E	P	NA		P	E	P	E	P
	0	1	3	2	2	3	1	0	1	3	2	2	3	1
ORIENTACION						1								
REGIMEN DE VIENTO						1								
PRECIPITACION						1								
RUIDOS						1								
CALIDAD DEL AIRE						1								
SISMICIDAD						1								
EROSION				1										
USOS DE SUELO						1								
FORMACION GEOLOGICA						1								
DESLIZAMIENTOS						1								
VULCANISMO						1								
RANGOS DE PENDIENTES						1								
CALIDAD DEL SUELO						1								
SUELOS AGRICOLAS						1								
HIDROLOGIA SUPERFICIAL						1								
HIDROGEOLOGIA						1								
MAR Y LAGOS						1								

AREAS PROTEGIDAS O ALTA SENSIBILIDAD				1				
CALADO Y FONDO	0							
ESPECIES NATIVAS	0							
SEDIMENTACION				1				
RADIO DE COBERTURA				1				
ACCESIBILIDAD				1				
CONSIDERACIONES URBANISTICAS				1				
ACCESO A LOS SERVICIOS				1				
DESECHOS SÓLIDOS				1				
LINEAS ALTA TENSION				1				
PELIGRO DE INCENDIOS			1					
INCOMPATIBILIDAD DE INFRAESTRUTURAS				1				
FUENTES DE CONTAMINACION				1				
CONFLICTOS TERRITORIALES				1				
MARCO LEGAL				1				
SEGURIDAD CIUDADANA				1				
PARTICIPACION CIUDADANA				1				
PLAN INVERSION MUNICIPAL Y SOSTENIBILID.				1				
FRECUENCIAS (F)	SUMA	0	2	31	SUMA	0	0	0
ESCALA X PESO X FRECUENCIA (ExPxF)	101	0	8	93		0	0	0
PESO x FRECUENCIA (PxF)	35	0	4	31		0	0	0
VALOR TOTAL (ExPxF/PxF)	2.9							
RANGOS	1 - 1.5	1.6 - 2.0	2.1 - 2.5	2.6-3.0	1 - 1.5	1.6 - 2.0	2.1 -2.5	2.6 - 3.0
OBSERVACIONES								

7.3.1.3.1 SIGNIFICADO DE LA EVALUACION

Se pudo determinar mediante la evaluación del emplazamiento el valor total de **2.9**, por lo tanto este valor se encuentra en el rango de 2.6 a 3 determinándose de esta manera mediante los significados de los rangos que el sitio no es peligroso, muy bajo riesgo y/o buena calidad ambiental para el emplazamiento del proyecto, **por lo que el FISE considera este sitio como elegible para el desarrollo de la inversión.**

7.4 ANÁLISIS AMBIENTAL

El Análisis Ambiental es un instrumento para utilizarse en la fase de factibilidad del proyecto (se incorpora durante la formulación del proyecto) y permite identificar y valorar la situación ambiental del medio con o sin proyecto, así como incorporar las medidas de mitigación y de respuestas ante desastres. Este análisis se encuentra dentro de los criterios de elegibilidad de los proyectos que son financiados por el FISE y este procedimiento se debe aplicar para los proyectos **contemplados en la categoría II**, tanto para nuevas construcciones, como reemplazos y ampliaciones, cuando éstas últimas conlleven a inversiones cuyo alcance físico sobrepase el 50% del volumen de la infraestructura que se va a ampliar.

El Análisis Ambiental es un instrumento de gestión que permite:

- Valorar las características ambientales del entorno donde se ubica el proyecto (sin considerar el proyecto)
- Valorar los potenciales impactos ambientales que puede ocasionar el proyecto
- Incorporar las medidas de mitigación que se deben cumplir por parte del dueño del proyecto para minimizar o corregir los potenciales impactos negativos que pudiera generar el proyecto
- Incorporar las medidas de respuestas ante riesgos a desastres (plan de contingencia)

Para realizar el Análisis Ambiental será necesario contar, entre otras, con la siguiente información:

- Conocimiento exhaustivo del sitio y el área de influencia o cobertura del proyecto
- Conocimiento exhaustivo del proyecto
- Resultados de la evaluación de emplazamiento
- Sí existieran mapas o planos de usos del suelo, de desarrollo urbano y de riesgos
- Requisitos Básicos Ambientales del proyecto
- Autodiagnóstico comunitario (si se realizó)

7.4.1 PROCEDIMIENTO

Una vez recopilada la información se debe resumir la información por factores ambientales, asociándolos en **el modelo de la “Matriz causas a efectos” que se utiliza para identificar y valorar la calidad ambiental del medio sin considerar el proyecto.**



7.4.1.1 ALTERACIONES AMBIENTALES

7.4.1.1.1 CAUSAS

En la columna que dice CAUSAS se enumerarán para cada factor ambiental las principales acciones humanas que estén incidiendo de forma negativa en la calidad ambiental del sitio.

7.4.1.1.2 EFECTOS

En la columna EFECTOS se relacionan las consecuencias que se observan sobre el medio ambiente debido a las acciones anteriormente señaladas.

Si no existiera deterioro de la calidad ambiental de un factor no será necesario llenar los espacios de CAUSAS y EFECTOS. Así mismo, si no se observan CAUSAS, no debe haber EFECTOS, y tampoco deben existir EFECTOS sin CAUSAS.

7.4.1.1.3 LA VALORACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL

Después que se han identificado los Factores Ambientales, con las causas del deterioro y sus correspondientes efectos, se procede a la valoración de cada efecto observado, asignando los valores, según los criterios que se muestran en el siguiente cuadro:

7.4.1.1.3.1 CRITERIOS PARA VALORAR LA CALIDAD DE LOS DIFERENTES FACTORES AMBIENTALES

CRITERIOS	CALIDAD AMBIENTAL		
	Valor = 3	Valor = 2	Valor =1
Intensidad de los problemas ambientales observados en el sitio para cada factor	BAJA O no existen problemas	MEDIA	ALTA
Superficie afectada por el problema	Se observa sólo en el sitio aislado (puntual) o no se observa	Se observa más allá del sitio (parte del territorio)	Se observa en todo el municipio más allá

¿Se puede recuperar el medio Ambiente?	SI (en el plazo de 1 año)	SI (entre 1 y 10 años)	NO
Duración de los problemas ambientales observados	Menos de 1 año O no hay problemas	Entre 1 y 5 años	Más de 6 años
Cantidad de población de la comunidad próxima al sitio afectada	Menos del 25 % o no hay población afectada	Entre el 26% el 50%	Mas del 50%

Nota: Cuando haya población próxima al proyecto la valoración de la fauna no aplica.

7.4.2 CALIDAD AMBIENTAL DEL SITIO SIN CONSIDERAR EL PROYECTO O MATRIZ CAUSAS A EFECTOS “PUESTO DE SALUD LA BOQUITA”

Los factores ambientales utilizados se seleccionaron de acuerdo al **Cuadro No. 2: Lista de revisión de algunos problemas ambientales, asociando causas a efectos (Ver Anexo # 13)**

FACTORES AMBIENTALES	ALTERACIONES AMBIENTALES		VALORACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL
	CAUSAS	EFECTOS	
CALIDAD DEL AIRE	Falta de revestimiento	Contaminación por polvo en suspensión	3
RUIDO	-----	-----	-----
CANTIDAD Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES	No existe encunetado para las aguas pluviales	Charcas de agua en las vías de acceso	3
CANTIDAD Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS	-----	-----	-----
SUELOS	-----	-----	-----
CUBIERTA VEGETAL	-----	-----	-----
PAISAJE	-----	-----	-----
FAUNA	-----	-----	-----
MEDIO CONSTRUIDO	-----	-----	-----
POBLACION	-----	-----	-----
CALIDAD DE VIDA	Deficiencia acceso a la educación y otros servicios básicos	Deterioro de la calidad de vida	2
VALOR PROMEDIO DE IMPORTANCIA			3

7.4.3 IDENTIFICACIÓN Y VALORACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO.

Los impactos deben identificarse mediante una relación Causa-Efecto (similar a la anterior), donde la causa está asociada a una acción del proyecto (grupos humanos), capaz de generar una alteración o cambio importante sobre un factor ambiental y los efectos son la manifestación o alteración propiamente dicha.

Los impactos se determinan por las acciones o actividades del proyecto, tanto para la fase de construcción como durante la operación o vida útil del proyecto, este análisis o identificación de los impactos ambientales del proyecto se realizan por medio de la siguiente matriz:

Matriz de Identificación de Impactos

ESTADIO DEL PROYECTO	ACCIONES DEL PROYECTO	EFFECTOS	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO

Los significados de la matriz son los siguientes:

Estadio del proyecto: Se refiere si es durante la construcción o el funcionamiento.

Acciones del Proyecto: Acciones del proyecto que pueden causar impactos

Efectos: Alteración que pueda producirse sobre una variable o un factor debido a una acción impactante. Las acciones impactantes pueden causar varios efectos

Factor Ambiental: Especificar el factor ambiental al cual pertenece la variable.

La matriz debe hacerse identificando en primer orden los impactos producidos por la fase **CONSTRUCCIÓN** y a continuación para la fase de **FUNCIONAMIENTO**

7.4.3.1 MATRIZ DE IDENTIFICACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE GENERA EL PROYECTO “PUESTO DE SALUD LA BOQUITA”

ESTADIO DEL PROYECTO	ACCIONES DEL PROYECTO	EFFECTOS	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO
CONSTRUCCION	Preliminares	• Emisión de polvo	Calidad del aire
		• Producción de ruidos	Ruidos
	Infraestructura vertical (fundaciones, estructura, acabados y transporte de materiales)	• Riesgos de accidentes	Población
		• Contaminación acústica	Ruidos
		• Producción de desechos	Suelo
	Obras exteriores	• Riesgos de accidentes	Población
FUNCIONAMIENTO	Funcionamiento de la estructura	El proyecto impacta positivamente en la calidad de vida	Calidad de vida

7.4.3.2 VALORACION DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO.

Después de identificar todos los impactos según se muestra en la **matriz de los impactos ambientales que genera el proyecto**, se debe proceder a la valoración de la importancia con el propósito de determinar los impactos más relevantes, según los efectos que éstos causan.

El Proceso de valoración de los impactos del proyecto se realizará mediante el uso de una matriz como la que se muestra a continuación:

Matriz de valoración

CAUSA	EFECTO	CRITERIOS (consultar cuadro de criterios para valorar la calidad ambiental)					PROMEDIO
		Intensidad	Superficie	Recuperación	Duración	Población Afectada	
Valor Promedio del estado actual del medio							

Los criterios utilizados para valorar la calidad ambiental pueden ser consultados en el siguiente cuadro:

Significado de los criterios utilizados para valorar la calidad ambiental

CRITERIOS	SIGNIFICADOS
Intensidad de los problemas ambientales observados en el sitio para cada factor	<p>La intensidad se valora por el grado de deterioro o daño ambiental, según el nivel de percepción que tiene la persona que efectúa la valoración, ya sea observada en el sitio o la que pueda ocasionar un proyecto. Esta puede tener tres escalas de valoración:</p> <ul style="list-style-type: none"> • BAJA O no existen problemas (los daños ambientales son poco significativos o no existen). Tendrá una puntuación 3 • MEDIA (los daños ambientales pueden ser importantes y alterar algún componente ambiental). Tendrá una puntuación 2 • ALTA (los daños ambientales son altos, varios factores pueden afectarse). Tendrá una puntuación de 1
Superficie afectada por el problema	<p>Se refiere a la extensión territorial del daño o el problema ambiental. Tiene tres escalas de análisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se observa sólo en el sitio aislado (puntual) o no se observa. Tendrá una puntuación 3 • Se observa más allá del sitio (parte del territorio). Tendrá una puntuación 2 • Se observa en todo el municipio más allá. Tendrá una puntuación de 1
¿Se puede recuperar el medio Ambiente?	<p>Se refiere al tiempo estimado para la recuperación del medio ambiente según el daño observado, ya sea mediante medidas de mitigación o de forma natural. Tiene tres valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SI (en el plazo de 1 año). Tendrá un valor de 3 • SI (entre 1 y 10 años). Tendrá un valor de 2 • NO (imposible de recuperar). Tendrá un valor de 1
Duración de los problemas ambientales observados	<p>Este atributo se refiere a la duración estimada de los efectos ambientales negativos observados. Tiene tres escalas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menos de 1 año O no hay problemas. Tendrá una puntuación de 3 • Entre 1 y 5 años. Tendrá una puntuación de 2 • Más de 6 años. Tendrá una puntuación de 1
Cantidad de población de la comunidad próxima al sitio afectada	<p>Se refiere a la cantidad de población en por ciento afectada por los problemas ambientales, con respecto a la cantidad de personas de las comunidades próxima al sitio. Tiene tres escalas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menos del 25 % o no hay población afectada. Tendrá una puntuación de 3 • Entre el 26% el 50%. Tendrá una puntuación de 2 • Más del 50%. Tendrá una puntuación de 1

**7.4.3.2.1 MATRIZ DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO
“PUESTO DE SALUD LA BOQUITA”**

CAUSA	EFECTO	CRITERIOS					PROMEDIO
		Intensidad	Superficie	Recuperación	Duración	Población Afectada	
Preliminares	Emisión de polvo	3	3	3	3	3	3
	Producción de ruidos	3	3	3	3	3	3
Infraestructura vertical (fundaciones, estructura, acabados y transporte de materiales)	Riesgos de accidentes	3	3	3	3	3	3
	Emisión de polvo	3	3	3	3	3	3
	Contaminación acústica	3	3	3	3	3	3
	Producción de desechos	3	3	3	3	3	3
Obras exteriores	Riesgos de accidentes	3	2	3	3	3	2.8
Valor Promedio del estado actual del medio							3

7.4.4 PRONÓSTICO DE LA CALIDAD AMBIENTAL

El pronóstico de la calidad ambiental permite establecer una diferencia entre los estados de la Calidad Ambiental del medio ambiente sin el proyecto y la Calidad del Medio Ambiente con el proyecto. Para ello deben de destacarse cuáles son los principales problemas ambientales observados en el medio sin proyecto y cuáles son las posibles alternativas que debería emprender el municipio para mejorar los problemas encontrados, así como destacar los principales impactos que produce el proyecto que deben ser objeto de medidas de mitigación. Como una guía para realizar el pronóstico de la calidad ambiental se pueden utilizar los criterios que se muestran en el siguiente cuadro:

Criterios generales para realizar el pronóstico de la calidad ambiental

	Valor Promedio	VALOR DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL MEDIO ANTES DEL PROYECTO		
		Valor =1	Valor =2	Valor =3
VALOR DE LOS IMPACTOS GENERADOS POR EL PROYECTO	Valor =1	El medio ambiente donde se ubica el proyecto tiene severos daños ambientales. Se necesitan medidas y proyectos de restauración ambiental y el proyecto genera significativos impactos ambientales que se acumulan a los problemas existentes. Se necesitan costosas medidas de mitigación de los impactos ambientales del proyecto. Los proyectos de infraestructuras pueden recibir daños como consecuencia del deterioro ambiental existente. Se requiere un seguimiento ambiental permanente del proyecto	El medio ambiente donde se ubica el proyecto tiene algunos daños ambientales. Podrían necesitarse proyectos de restauración ambiental, pero la estrategia prioritaria debe ser de CONSERVACION y el proyecto genera significativos impactos ambientales que se acumulan a los problemas existentes. Se necesitan importantes medidas de mitigación de los impactos ambientales del proyecto. Los proyectos de infraestructura pudieran confrontar algunas limitaciones como consecuencia del deterioro ambiental existente.	El medio ambiente donde se ubica el proyecto tiene buena calidad ambiental. La estrategia debe ser de CONSERVACION y el proyecto genera significativos impactos ambientales que deben ser controlados. Se necesitan importantes medidas específicas de mitigación de los impactos ambientales del proyecto. Se requiere un seguimiento ambiental permanente del proyecto
	Valor =2	El medio ambiente donde se ubica el proyecto tiene severos daños ambientales. Se necesitan medidas y proyectos de restauración ambiental y el proyecto genera de importantes a moderados impactos ambientales que se acumulan a los problemas existentes. Se necesitan medidas específicas de mitigación de los impactos ambientales del proyecto. Aunque el proyecto puede mejorar la calidad ambiental del entorno. Se justifican los proyectos de infraestructura social. Los proyectos de infraestructuras pueden recibir ocasionalmente daños como consecuencia del deterioro ambiental existente.	El medio ambiente donde se ubica el proyecto tiene algunos daños ambientales. Podrían necesitarse proyectos de restauración ambiental, pero la estrategia prioritaria debe ser de CONSERVACION y el proyecto genera importantes impactos ambientales que requieren importantes medidas de mitigación de los impactos ambientales del proyecto. Los proyectos de infraestructura pudieran confrontar algunas limitaciones como consecuencia del deterioro ambiental existente. Se requiere un seguimiento sistemático ambiental del proyecto	El medio ambiente donde se ubica el proyecto tiene buena calidad ambiental, a pesar de limitaciones aisladas. La estrategia debe ser de CONSERVACION y el proyecto genera importantes impactos ambientales que necesitan importantes medidas específicas de mitigación de los impactos ambientales del proyecto. Se requiere un seguimiento sistemático ambiental del proyecto
	Valor =3	El medio ambiente donde se ubica el proyecto tiene severos daños ambientales. Se necesitan medidas y proyectos de restauración ambiental y el proyecto no genera importantes impactos ambientales Solo se necesitan medidas generales de prevención ambiental. Los proyectos contribuyen a elevar la calidad ambiental del área de influencia	El medio ambiente donde se ubica el proyecto tiene algunos daños ambientales. Podrían necesitarse proyectos de restauración ambiental, pero la estrategia prioritaria debe ser de CONSERVACION y el proyecto genera INSIGNIFICANTES impactos ambientales que se pueden mitigar con medidas generales de mitigación. Se justifican los proyectos de infraestructura social. Esta condición se puede considerar como de EQUILIBRIO	El medio ambiente donde se ubica el proyecto tiene buena calidad ambiental La estrategia debe ser de CONSERVACION y el proyecto genera INSIGNIFICANTES impactos ambientales que se pueden mitigar con medidas generales de mitigación. Se justifican los proyectos de infraestructura social. Esta condición se puede considerar como de EQUILIBRIO OPTIMO.

7.4.4.1 PRONÓSTICO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL MEDIO CON PROYECTO “PUESTO DE SALUD LA BOQUITA”.

Se relacionaron las diferencias por medio del: valor promedio de importancia encontrado en la Calidad Ambiental del medio ambiente sin el proyecto y el valor promedio de la Calidad del Medio Ambiente con el proyecto, posteriormente se compararon estos valores con los “*Criterios generales para realizar el pronóstico de la calidad ambiental*”.

Determinándose lo siguiente para el proyecto de salud “La Boquita”:

El medio ambiente donde se ubica el proyecto tiene buena calidad ambiental. La estrategia debe ser de CONSERVACION y el proyecto genera INSIGNIFICANTES impactos ambientales que se pueden mitigar con medidas generales de mitigación. Se justifican los proyectos de infraestructura social. Esta condición se puede considerar como de EQUILIBRIO ÓPTIMO.

7.5 PLAN DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El programa de mitigación tiene por objeto prevenir los efectos adversos de los impactos ambientales negativos generados por el proyecto, así como definir el o los responsables de la ejecución de las medidas y determinar el costo en que se incurre por prevenir ese efecto adverso.

Las medidas de mitigación se clasifican en:

- Medidas de Ingeniería
- Medidas de Manejo
- Revisión de políticas y normas

Las dos primeras son las más conocidas y se utilizan frecuentemente en los proyectos. De ellas las medidas de Ingeniería son las más usuales y es donde se incluyen el tratamiento de desechos o el uso de equipos y/o materiales alternativos con el objeto de mejorar las descargas y emisiones al medio ambiente y la responsabilidad de la introducción de estas medidas es de los formuladores.

La revisión de política se enmarca en una etapa donde después de haber considerado las medidas de ingeniería y manejo, puede que con ellas no sea factible alcanzar las normas o criterios ambientales existentes. En este caso puede ser conveniente la revisión de políticas que comprenden una comparación entre la necesidad de realizar el proyecto y la posibilidad de cumplir con las normas y/o criterios ambientales existentes.

En el siguiente cuadro se resume el contenido mínimo exigido para elaborar un Plan de Mitigación de los impactos ambientales negativos anteriormente identificados y valorados, que genera el proyecto.

Guía para la confección del Plan de Medidas de Mitigación

IMPACTO QUE SE PRETENDE MITIGAR	EFECTO A CORREGIR SOBRE UN FACTOR AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LAS MEDIDAS	COSTO DE LA MEDIDA	RESPONSABLE DE LA GESTION DE LA MEDIDA

Significados:

Impacto que se pretende mitigar: Relacionar la causa que produce el efecto (Ver Anexo # 14).

Efecto a corregir sobre un factor ambiental: Describir el efecto que se pretende corregir sobre un factor ambiental a través de la medida (Ver Anexo # 14).

Descripción de las medidas: Se deben relacionar las medidas de mitigación que se proponen incorporar

Responsable de la gestión de la medida: Especificar sobre quién recae la responsabilidad directa por el cumplimiento de la medida

7.5.1 PLAN DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR EL PROYECTO “PUESTO DE SALUD LA BOQUITA”

IMPACTO QUE SE PRETENDE MITIGAR	EFEECTO A CORREGIR SOBRE UN FACTOR AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LAS MEDIDAS	COSTO DE LA MEDIDA	RESPONSABLE DE LA GESTION DE LA MEDIDA
Preliminares	Emisión de polvo	Humedad en el sitio	Indirecto	CONTRATISTA
	Producción de ruidos	Colocación de barreras	Indirecto	
Infraestructura vertical (fundaciones, estructura, acabados y transporte de materiales)	Riesgos de accidentes	Colocar señales de prevención		
	Emisión de polvo	Humedad en el sitio		
	Contaminación acústica	Colocación de barreras		
	Producción de desechos	Limpieza y recolección		
Obras exteriores	Riesgos de accidentes	Encerrar el Sitio con laminas de Zinc y Colocar señales de prevención		

7.6 PLAN DE CONTINGENCIA ANTE LOS RIESGOS A DESASTRES NATURALES Y ANTRÓPICOS.

El plan de contingencias ante desastres tiene el propósito de definir las acciones que deben realizarse para prevenir los efectos adversos de los desastres ante la presencia de un alto peligro en el sitio.

A continuación se enumeran las acciones que se deben realizar para prevenir o mitigar los efectos adversos del peligro mediante la siguiente tabla:

VARIABLE (Tipo de peligros)	MEDIDAS PREVENTIVAS O DE CONTINGENCIAS	RESPONSABLE
SISMICO	Programa de sensibilización a la comunidad, sobre los sismos, conductas a seguir durante un sismo, definir lugares seguros para refugios, realizar simulacros con la comunidad o beneficiarios del proyecto y las organizaciones comunales	Autoridades comunitarias
CONTAMINACIÓN , PELIGROS DE INCENDIO Y/O EXPLOSIÓN	Programa de Educación, sobre los peligros de incendio, explosión o contaminación determinar los sitios, expuestos y sitios seguros, determinar formas de evacuación, conductas a seguir, planes mancomunados entre las autoridades municipales y la comunidad	Autoridades comunitarias

7.6.1 REQUISITOS TECNICOS AMBIENTALES ESPECIFICOS PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE SALUD.

Los proyectos destinados a Infraestructuras de Salud cumplirán todos los Requisitos Técnicos Generales estipulados en los numerales comprendidos en el tópico IV.1. REQUISITOS TECNICOS AMBIENTALES GENERALES.

En las infraestructuras de salud se generan dos tipos de desechos sólidos:

- Los desechos sólidos comunes, cuya recolección y disposición se basa en lo estipulado para todas las infraestructuras sociales.
- Los desechos médicos que son considerados como Residuos Peligrosos.

Quedará expresamente prohibido mezclar en algún punto de la infraestructura de salud estos dos tipos de desechos.

En cuanto a los Residuos Peligrosos, se destinará un espacio dentro de la infraestructura de salud para su almacenamiento provisional, hasta su eliminación o transporte, cuyas especificaciones se establecen en la **NTON 5 015 - 01 :MANEJO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS. Septiembre - 01 1/36.**

Durante el transporte de los Desechos Médicos dentro de la infraestructura de salud hacia el local donde se almacenan los residuos sólidos peligrosos deberán tomarse las siguientes precauciones:

- Los carros que transportan residuos no deben llevar ropa u otros suministros.
- Transportar las bolsas en contenedores de residuos peligrosos.
- Tomar en cuenta la compatibilidad química de los productos transportados y no trasladar juntas sustancias que pueden ocasionar una reacción química violenta.
- No arrastrar por el suelo los contenedores y las bolsas plásticas.
- Cuando se trate de materiales frágiles (bolsas de plástico), el personal de limpieza debe tomarlos por arriba y mantenerlos alejados del cuerpo, a fin de evitar posibles accidentes con Punzo cortantes mal segregados.

Si la disposición final de los Desechos Médicos se realiza a través de incinerador situado dentro de la infraestructura de salud, éste se localizará como mínimo a 50 metros del resto de las instalaciones de salud, en la posición que permita a la dirección del viento barrer los desechos gaseosos fuera del sitio. La altura mínima de la chimenea será de 5 metros. (Ver figura No. 5 de incinerador típico FISE)

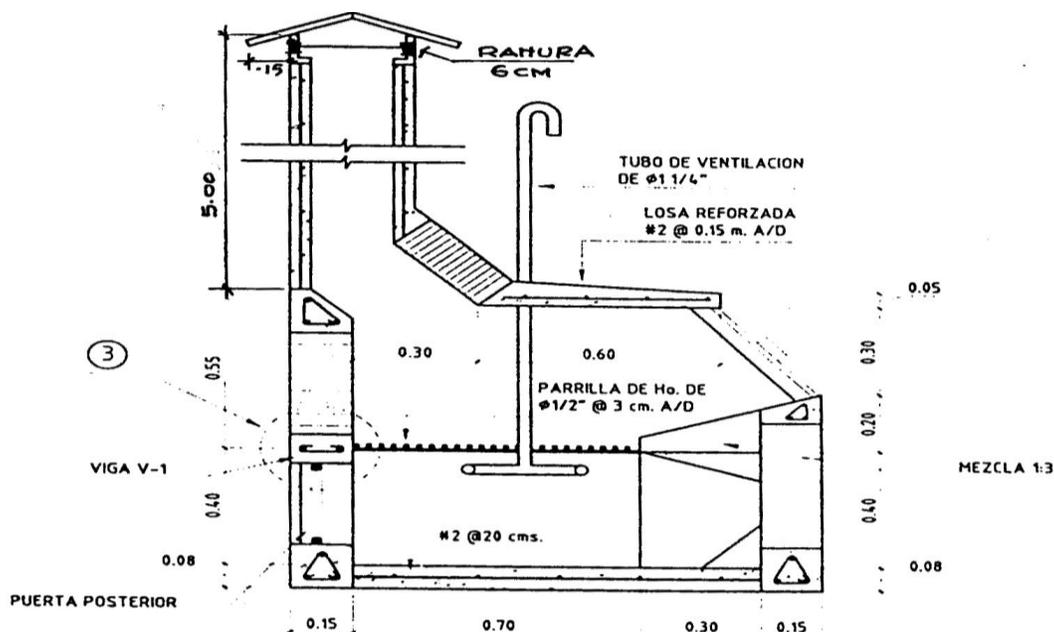


Figura No. 5: Sección Transversal de un incinerador Típico utilizado por el FISE en los Centros de Salud

7.6.1.1 FOSA DE SEGURIDAD PARA EL PUESTO DE SALUD “LA BOQUITA”

Para pequeñas cantidades de Desechos Médicos que se generan en las infraestructuras de salud muy pequeñas, se requiere de una fosa de seguridad (ver figura No. 6) para la disposición final de estos desechos.

Las fosas de seguridad que se utilizarán exclusivamente para pequeñas cantidades de desechos médicos, deberán construirse en los cementerios municipales o se destinará un espacio dentro de la infraestructura de salud siempre y cuando éstas no se sitúen cerca de fuentes de agua, recursos hídricos subterráneos, viviendas o tierras de cultivo, ni en zonas propensas a inundaciones y cualquier otro riesgo que pueda generar contaminación.

Las fosas de seguridad deberán cumplir las siguientes especificaciones técnicas:

- Deberá estar dentro de una caseta tipo letrina con puerta y candado para evitar cualquier accidente.

- Fosa circular o rectangular en terreno impermeable o impermeabilizado, recubierto con arcilla y una fina capa de suelo cemento.
- Tapa hecha con losa de concreto y un orificio para colocar un tubo de acero galvanizado o PVC, que sobresalga alrededor de 1.5 metros de la parte superior de la losa. El tubo debe poseer un diámetro interno de 6 a 8 pulgadas, que permita verter las agujas directamente desde el contenedor especial para este tipo de desechos.
- Sellar la fosa cuando esté llena con una capa de cemento y preparar una nueva fosa de idénticas características

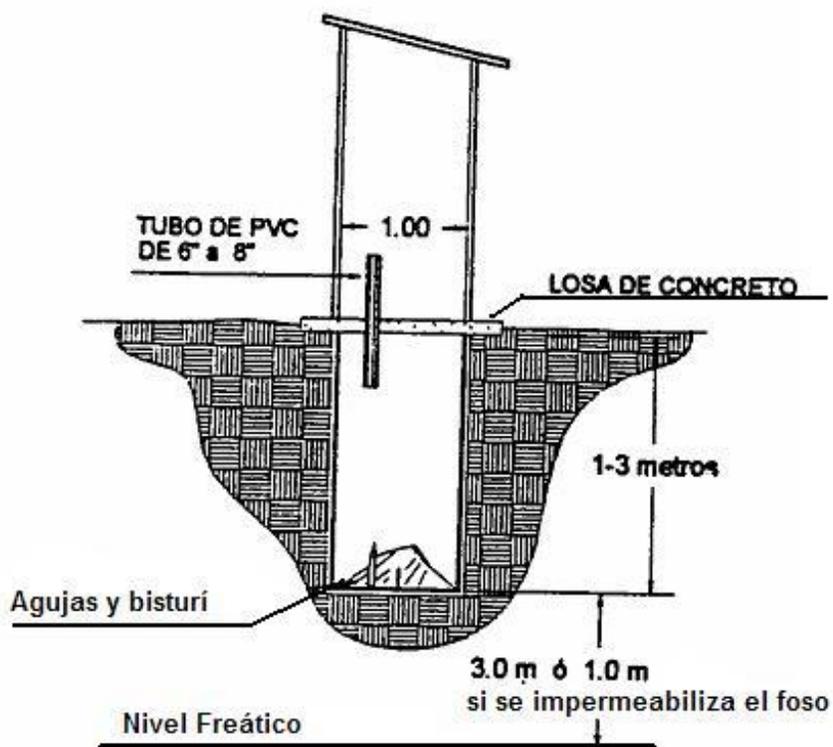


Figura No. 6: Sección Transversal de un foso de seguridad típico para los Puestos de Salud construidos por el FISE

Los aspectos anteriormente señalados no invalidan el cumplimiento de lo que estipula el **MARENA**, acerca del Manejo y Eliminación de Residuos Peligrosos para los Puestos y Centros de Salud.

CONCLUSIONES

Una vez finalizado el presente tema de Investigación “Formulación a nivel de perfil del proyecto Puesto de Salud en la zona rural de La Boquita – Diriamba, Departamento de Carazo”, se ha logrado cumplir satisfactoriamente con los objetivos planteados por lo que hemos llegado a las siguientes conclusiones.

- ✓ Se ha podido demostrar satisfactoriamente con los datos estadísticos suministrado por el Doc. Hernández que la Unidad de Salud en Casares no da abasto a los 4,100 habitantes que existen en las diferentes comunidades en el **Área de Influencia aproximada de 10 km²**, ya que actualmente están siendo atendido por la Unidad de Salud en Casares 3,438 habitantes lo que representa el 84% de población en esta zona, así mismo se apreció que existen 628 habitantes que no asisten a la casa base de Casares u otro centro de salud, hospital, clínica ya que estos pobladores utilizan la medicina natural para curar sus enfermedades representando el 15% de la población de esta zona, de igual manera se refleja 34 personas que tienen los recursos para viajar hasta Diriamba y para pagar un médico privado o visitar una clínica privada lo que representa el 1% del censo de INEC.

- ✓ De los 3,438 habitantes que es la demanda en población, en servicios médicos se espera una demanda de 15,129 consultas para el año 2009, este número de consultas es producto a la estratigrafía y a la morbilidad que se considera de acuerdo al Plan Nacional de Salud 2004 – 2015, para este año el Ministerio de Salud de Diriamba por medio de la Unidad de Salud de Casares estará ofertando como “*Meta de Producción de Servicio* 12,644 consultas” de tal manera que existe una Demanda no atendida en la salud de 2,485 consultas la cual nos ha permitido formular este proyecto con el objetivo de que se mejore el servicio de salud en esa zona y de esta manera haya más atención médica a estos pobladores. Mediante el análisis de la información suministrada hemos podido demostrar que este proyecto

cumple satisfactoriamente con la *clausula 5 “Conformación de equipos básicos de atención” de la Guía de Modelo de Atención Integral en Salud* que rige el MINSA para que en la zona de influencia se ubique un Puesto de Salud, con forme a los diseños típico del Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE).

- ✓ Para conocer las condiciones topográficas del terreno asignado por la alcaldía de Diriamba, se levanto la Poligonal del Terreno, usando el método de la cuadrícula, con la ayuda del teodolito y la estadía en donde se pudo apreciar que el terreno en su mayoría es casi plano no habiendo necesidad de hacer relleno, para conformar el terreno se nivelara con piochas, barras y palas.
- ✓ El costo total estimado resulto de C\$ 733,186.92 (Setecientos treinta y tres mil ciento ochenta y seis córdobas con noventa y dos centavos) equivalente a \$ 36,117.58 (Treinta y seis mil ciento diecisiete dólares con cincuenta y ocho centavos dólar), aplicando la tasa de cambio del día 23 de Julio de 2009 que es de C\$ 20.30 por U\$ 1 Norte Americano. El Costo total incluye costos directos, indirectos, costos de administración, utilidad e impuestos. El programa de ejecución física del proyecto se estimo en un tiempo de 123 días.
- ✓ En lo que respecta al análisis de la factibilidad económica social, se logró demostrar que este proyecto es viable desde el punto de vista económico para el Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE) ya que cumplió con todos sus indicadores econométricos al tener como resultado en cada uno de ellos un valor mayor a 1 (> 1) o un valor igual a 1 ($= 1$), a través del análisis de sensibilidad, así mismo este proyecto es viable desde el punto de vista social por que la población no tendrá que asistir a otras puestos de salud o a una clínica privada, ahorrándose los gastos como por ejemplo: transporte, compra de medicamentos, consumo de alimentos para

el viaje entre otros gastos incurridos en busca de una buena atención medica.

- ✓ En lo que corresponde a la Evaluación del Emplazamiento, se pudo determinar en el Histograma el valor de **2.9**, este valor se encuentra entre el rango de 2.6 a 3, esto indicó que el Sitio no es peligroso, muy bajo riesgo y/o buena calidad ambiental para el emplazamiento del proyecto, **por lo que el FISE considera este sitio como elegible para el desarrollo de la inversión.**

- ✓ Se relacionaron las diferencias encontrado entre la Calidad Ambiental del medio ambiente sin el proyecto y la Calidad del Medio Ambiente con el proyecto, posteriormente se compararon estas diferencias con los “*Criterios generales para realizar el pronóstico de la calidad ambiental*”. Determinándose que **El medio ambiente donde se ubica el proyecto tiene buena calidad ambiental. La estrategia debe ser de CONSERVACION y el proyecto genera INSIGNIFICANTES impactos ambientales que se pueden controlar con medidas generales de Mitigación.**

RECOMENDACIONES

- ✓ Tomando en cuenta el análisis de la Viabilidad Económica Social del proyecto, en donde se demostro que el Puesto de Salud cumple con los indicadores econométricos del Fondo de Inversion Social de Emergencia (FISE), recomendamos que se le de un seguimiento por parte de este organismo y por parte de la Alcaldía de Diriamba, con el propósito que en un futuro se ejecute este proyecto en la comunidad de La Boquita.
- ✓ Dar una pronta respuesta al problema vivido en esas comunidades ya que en el caso que no se ejecute el proyecto, la demanda no atendida proyectada aumentara en pacientes no atendidos de 10 que es lo actual sin atender, a 15 pacientes sin atender para el año 2,014 a como se presenta en la tabla#10 siempre y cuando opera al 71% de la capacidad en el tiempo, lo que generara a largo plazo mayores enfermedades en la población provocando de esta que la población viaje hasta Diriamba en busca de una mejor atención medica debilitando así sus ingresos económicos.
- ✓ Antes de realizar la construcción de la infraestructura se deverá realizar los estúdios de suelos para conocer la capacidad de carga que este suelo puede soportar, este estudio no se realizo por falta de recursos debido a que este tipo de estudio es costoso.
- ✓ En la ejecución del puesto de salud se deberá aplicar las medidas de mitigación descritas en este documento para minimizar o corregir los potenciales impactos negativos.
- ✓ Se recomienda dar capacitaciones a los habitantes de la zona para que la población preserven el puesto y den mantenimiento en obras menores como por ejemplo (fugas de aguas, cambio de cerraduras, cambios de lámparas, etc).

BIBLIOGRAFIA

- ✓ Plan Nacional de Salud 2004 – 2015.
- ✓ Guía de Modelo de Atención Integral en Salud.
- ✓ Dante Alcántara García. Topografía y sus aplicaciones. 1era edición México, 2007.
- ✓ Álvaro Torres Nieto, Eduardo Villate Bonilla. Topografía 4ta edición.
- ✓ Cartilla de la Construcción.
- ✓ Anotaciones tomadas en la asignatura de topografía. Unan – Managua
- ✓ Anotaciones tomadas en la asignatura de Ingeniería Económica. Unan – Managua.
- ✓ Anotaciones tomadas en la asignatura de Costo y Presupuesto. Unan – Managua.
- ✓ Reglamento Operativo, Condiciones y Criterios Específicos de Elegibilidad Sector de Salud. **EL NUEVO FISE.**
- ✓ Principales instrumentos del Sistema de Gestión Ambiental. **EL NUEVO FISE.**
- ✓ Levantamiento de suelos de la Region Pacífica de Nicaragua, INETER Octubre 1,971.

Web grafía

- www.minsa.gob.ni
- www.alcaldiaDiriamba.gob.ni
- www.fise.gob.ni
- www.ingenieroambiental.com

