



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

EXTENSIÓN CHONE

CARRERA INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO DE TITULACIÓN

PROYECTO TÉCNICO

**“DISEÑO ESTRUCTURAL DE UNA VIVIENDA DE HORMIGÓN
ARMADO PARA LA ZONA URBANA DEL CANTÓN CHONE
PROVINCIA DE MANABÍ.”**

AUTORES

ANDRADE VERA ROLANDO JUNIOR.

MERA SANTOS CRISTHIAN FERNANDO.

TUTOR

ING. ÁNGEL ALCÍVAR GARCÍA

CHONE-MANABÍ-ECUADOR

2017

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. Ángel Alcívar García, Docente de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, extensión Chone, en calidad de tutor del trabajo de titulación.

CERTIFICO:

Que el presente trabajo de titulación: **“DISEÑO ESTRUCTURAL DE UNA VIVIENDA DE HORMIGÓN ARMADO PARA LA ZONA URBANA DEL CANTÓN CHONE PROVINCIA DE MANABÍ”** ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo y se encuentra listo para presentación y apto para su defensa.

Las opiniones y conceptos plasmados en este trabajo de titulación son fruto del trabajo, perseverancia y originalidad de sus autores: **Andrade Vera Rolando Junior, Mera Santos Cristhian Fernando**, siendo de su exclusiva responsabilidad.

Ing. Ángel Alcívar García

TUTOR

Chone, noviembre de 2017

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Nosotros, **Andrade Vera Rolando Junior** y **Mera Santos Cristhian Fernando**, declaramos ser autores del presente trabajo de titulación: “**Diseño estructural de una vivienda de hormigón armado para la zona urbana del cantón Chone provincia de Manabí**”, siendo el **Ing. Ángel Alcívar García** tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí y a su representante legal de posibles reclamos o acciones legales. Además, certifico que las ideas, opiniones, investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones vertidos en el presente trabajo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente cedo los derechos de este trabajo a la universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, para que forme parte de su patrimonio de propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y trabajos de titulación, ya que ha sido realizado con apoyo financiero, académico o institucional de la universidad.

Andrade Vera Rolando Junior

AUTOR

Mera Santos Cristhian Fernando

AUTOR

Chone, noviembre de 2017

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

EXTENSIÓN CHONE

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

INGENIEROS EN INGENIERIA CIVIL

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Trabajo de Titulación siguiendo la modalidad de Proyecto técnico, titulado: **“Diseño estructural de una vivienda de hormigón armado para la zona urbana del cantón Chone provincia de Manabí”**, elaborado por los egresados **Andrade Vera Rolando Junior y Mera Santos Cristhian Fernando** de la Escuela de Ingeniería Civil.

Ing. Odilón Schnabel Delgado
DECANO

Ing. Ángel Alcívar García
TUTOR

Nombre
MIEMBRO DE TRIBUNAL

Nombre
MIEMBRO DE TRIBUNAL

Nombre
SECRETARIA

DEDICATORIA

Al finalizar mi carrera profesional he logrado uno de mis objetivos en mi vida quiero darles las gracias de manera especial a las personas que me apoyaron superando todos los obstáculos para lograrlo.

A DIOS TODO PODEROSO

Por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

Dedico mi triunfo profesional a lo más grande que Dios nos ha dado que es la familia por su apoyo moral y espiritual, que de una u otra forma estuvieron a mi lado apoyándome y así lograr alcanzar mi meta. Gracias por su comprensión, apoyo y amistad que me proporcionan para obtener mi meta.

Rolando Andrade

DEDICATORIA

Este trabajo primero va dedicado a Dios, ya que gracias a él pude tener salud y sabiduría para poder culminar mi etapa de estudios.

A mis padres que son ese pilar fundamental en mi vida, los que siempre me dieron su apoyo y confiaron en mí para poder culminar con mi formación profesional.

A mis familiares y amigos, que sin duda han llegado a ser un gran ejemplo de superación y que me sirvió de motivación para alcanzar mi objetivo.

Cristhian Mera

AGRADECIMIENTOS

A la **Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí**, por ser parte integral de mi desarrollo profesional, a mi familia por la confianza y el apoyo incondicional, y a todos los que directa e indirectamente intervinieron para que este sueño se convierta en realidad.

Rolando Andrade.

AGRADECIMIENTOS

Al culminar esta etapa de mi vida, le agradezco a Dios que es el que siempre me da la fuerza de salir adelante y superarme cada día.

Gracias infinita a mis padres que son ejemplo y parte fundamental de mi formación. Ellos que siempre me guiaron e incentivaron el estudio. Gracias por todo ese apoyo y dedicación hoy cumpla una de las metas en esta vida.

Gracias a mis familiares y amigos que de una u otra manera siempre me brindaron su apoyo para alcanzar mi superación.

Gracias a mis profesores que fueron parte fundamental de mi formación académica y de manera especial a mi tutor por ese apoyo que nos brindó en este proceso de titulación.

A la Universidad Laica Eloy Alfaro por acogerme durante estos largos cinco años de estudios y gracias a ellos poder obtener este título.

Cristhian Mera.

SÍNTESIS

En el presente trabajo se desarrolla el proceso de diseño de una vivienda que pueda satisfacer la demanda de vivienda de interés social, además que el lector tenga la percepción de la realidad de los procesos en función del costo de un proyecto. Una vez analizada la tipología del suelo existente en las zonas urbanas del cantón Chone, los procedimientos y requisitos descritos en el diseño estructural se determinan considerando la zona sísmica del Ecuador donde se va a construir la estructura, luego se propone un diseño que cumpla parámetros técnicos basados en el Código Ecuatoriano de Construcción.

La nueva vivienda propuesta, está fundamentada según disposiciones del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, que es la institución que regula en el Ecuador la vivienda y proyectos de urbanismos esencialmente en el desarrollo de viviendas de interés social.

Se diseñó una vivienda, luego se realizó el cálculo estructural de acuerdo a la normativa ecuatoriana, presupuesto de los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la etapa constructiva del proyecto, presupuesto que está acompañado de un análisis de precios unitarios de cada rubro. Se presenta una memoria gráfica en donde a través de planos se detallan datos que respaldan el diseño presentado y finalmente el proyecto concluye con una evaluación del impacto ambiental que tiene cada una de las actividades del proyecto sobre los componentes ambientales. El resultado es un diseño económicamente viable y funcional, que al ser implementado mejorara las condiciones de calidad de vida.

PALABRAS CLAVES

Infraestructura, condiciones, diseño estructural, equilibrio .

ABSTRACT

In the present work, the process of designing a house that can satisfy the demand for housing of social interest is developed, in addition to the reader having the perception of the reality of the processes based on the cost of a project; Once the typology of the existing soil in the urban areas of the Chone canton has been analyzed, the procedures and requirements described in the structural design are determined considering the seismic zone of Ecuador where the structure will be constructed, then a design that meets technical parameters is proposed. based on the Ecuadorian Construction Code.

The new proposed housing is based on provisions of the Ministry of Urban Development and Housing, which is the institution that regulates housing and urban development projects in Ecuador, essentially in the development of social housing.

A house was designed, then the structural calculation was carried out according to the Ecuadorian Regulations, budget of the materials, labor and necessary equipment for the construction stage of the project, budget that is accompanied by an analysis of unit prices of each item, It presents a graphic memory where, through plans, data that supports the presented design is detailed and finally the project concludes with an evaluation of the environmental impact of each of the project's activities on the environmental components. The result is an economically viable and functional design that, when implemented, will improve quality of life conditions.

KEYWORDS

Infrastructure, terms, structural design, balance.

TABLA DE CONTENIDOS.

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	ii
APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	iii
DEDICATORIA	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTOS	vi
AGRADECIMIENTOS	vii
SÍNTESIS	viii
ABSTRACT.....	ix
TABLA DE CONTENIDOS.	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xv
ÍNDICE DE TABLAS	xvi
INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	2
PROBLEMA TÉCNICO	2
OBJETIVO	3
MÉTODOS	3
RECOPIACIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS	3
PROCESOS O ETAPAS DEL DISEÑO	3
1. Características del suelo y zonificación sísmica.....	4
2. Implementar un sistema de condiciones generales para el diseño de la vivienda sismo resistente.	4
3. Elaboración del estudio de impacto ambiental.	4
4. Presupuesto.	4
5. Materiales.....	4

DESCRIPCIÓN DE CAPÍTULO	5
Descripción del primer capítulo.....	5
Descripción del segundo capítulo.....	5
Descripción del tercer capítulo.....	5
Descripción del cuarto capítulo.....	5
CAPÍTULO I.....	6
1.1.1 Localización del Proyecto.....	6
1.1.2. Climatología.....	7
1.1.3. Topografía del sector.....	7
1.1.4. Estudio geotécnico.....	7
1.1.5 Flora y fauna.....	8
1.2.1. Actividades económicas.....	8
1.3. Conceptos sobre el diseño de una vivienda sismo resistente.....	8
1.3.1. Que es una vivienda sismo resistente.....	8
1.3.2. Caracterización del suelo.....	9
1.3.3. Según la granulometría y textura.....	9
1.3.4. Según el peso específico.....	9
1.3.5. Según el grado de consolidación o compactación.....	9
1.3.6. Según el grado de saturación de agua.....	10
1.3.7. Según el nivel freático superficial.....	10
1.3.8. Expansibilidad de suelos (suelos expansivos).....	10
1.3.9. Dispersibilidad de suelos (suelos dispersivos).....	10
1.3.10. Suelos colapsables.....	11
1.3.11. Suelo con material orgánico.....	11
1.3.12. Componente del diseño sismo resistente de una vivienda.....	11
1.4 Como está compuesta una vivienda sismo resistente.....	12

1.5. Evaluación del impacto ambiental.....	12
1.5.1. Evaluación del Impacto Ambiental utilizando el Método de la lista de chequeo de efecto.....	13
Tabla de consideraciones de la lista de chequeo.....	13
Consideraciones.....	14
 CAPÍTULO II.....	 15
2. MEMORIA DE CÁLCULO.....	15
2.1. Diseño de la construcción de una vivienda sismo resistente.....	15
2.2. Cálculo de cimentación.....	15
2.2.1. Arriostramiento.....	15
2.2.2. Dimensionamiento de columna.....	15
2.2.3. Cálculo de vigas.....	15
2.3. Evaluación de impacto ambiental.....	16
2.3.1. Especificaciones de los materiales empleados.....	17
2.3.2 Características del terreno y consideraciones de cimentación.....	17
2.4. Metodología del trabajo.....	18
2.4.1. Coeficiente De Perfil De Suelo F_A , F_d y F_S	18
2.4.2. Categoría de edificio y coeficiente de importancia.....	19
2.4.3. Categoría de edificio y coeficiente de importancia.....	20
2.4.4. Niveles de amenaza sísmica.....	20
2.4.5. Niveles de amenaza sísmica.....	21
2.4.6. Determinación del cortante basal.....	21
2.4.7. Sistemas estructurales y coeficiente R de reducción de respuesta estructural.....	22
2.5. Configuración estructural.....	23
2.5.1 Continuidad vertical.....	23
2.5.2. Regularidad en planta.....	23

2.5.3. Regularidad en elevación.....	23
2.5.4. Simetría.....	24
2.5.5. Disposición de muros portantes.....	24
2.5.6. Peso de los elementos de construcción.....	25
2.6. Metodología del diseño sismo resistente.....	26
2.6.1. Diseño de cimentaciones.....	26
2.6.2. Tipos de cimentación.....	26
2.6.3. Estudio geotécnico.....	26
2.6.4. Importancia de un estudio geotécnico.....	27
2.6.5. Cimentación.....	27
2.6.6. Requisitos mínimos para zapatas aisladas.....	29
2.6.7. Pórticos de hormigón armado con secciones de dimensión menor a la especificada en la NEC-SE-HM.....	30
2.6.8. Geometría del gancho.....	31
2.6.9. Proceso constructivo y calidad de los encofrados.....	32
2.6.10. Tuberías y Ductos.....	32
2.6.11. Requisitos mínimos en función del número de pisos de la vivienda con pórticos de hormigón y losas.....	32
2.6.12. Dimensión y refuerzo mínimos de la cimentación corrida.....	33
2.7. Cálculo.....	33
2.7.1. Cálculo de cimentación.....	33
2.7.2. Arriostramiento.....	34
2.7.3. Área de fundación:.....	35
2.7.4. Peso de fundación más relleno.....	35
2.7.5. Cálculo de presiones.....	36
2.7.6. Tensión diagonal.....	36

2.7.7. Esfuerzo cortante a una distancia d.....	36
2.7.8. Cálculo del momento.....	37
2.7.9. Acero de refuerzo.....	37
2.7.10. Separación.....	37
2.7.11. Chequeo de la adherencia.....	37
2.7.12. Simulación y comprobación calculo en ETABS.....	38
2.7.13. Cálculo de columna.....	42
2.7.14. Pre dimensionado de acero en columnas barras longitudinales ACI 318-05.....	50
 CAPÍTULO III.....	 52
3. Presupuesto y programación.....	52
3.1. Presupuesto.....	52
3.2. Análisis de precios unitarios.....	52
3.3. Cronograma.....	85
3.4. Presupuesto.....	88
 CAPÍTULO IV.....	 90
4. MEMORIA GRÁFICA.....	90
4.1. Planos de la vivienda propuesta.....	91
4.2. Planta arquitectónica.....	92
4.3. Detalles estructurales.....	93
4.5. Cimentación.....	95
4.6. Planilla de aceros.....	96
 CONCLUSIONES.....	 100
RECOMENDACIONES.....	101
BIBLIOGRAFÍA.....	102
ANEXOS.....	103

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1.- Ubicación del cantón Chone en la zona 4	6
Ilustración 2.- Imagen satelital.....	6
Ilustración 3.- Chone Población ocupada por ramas de actividad.....	8
Ilustración 4.- Análisis de derivas.....	12
Ilustración 5.- Etapas de la EIA.....	16
Ilustración 6.-.- Continuidad en elevación para edificaciones.....	23
Ilustración 7.- Planeamiento regular en edificaciones	23
Ilustración 8.- Relación de aspecto, Largo/ ancho en edificaciones.....	24
Ilustración 9.- Localización de aberturas.....	24
Ilustración 10.-Disposición de muros portantes.	25
Ilustración 11.-Dimensiones y esfuerzos mínimo de la cimentación corrida.....	28
Ilustración 12.- Tipos de cimentación en muros portantes	29
Ilustración 13.- Sistema estructural que requiere análisis de torsión.....	30
Ilustración 14.- Geometría del gancho Longitud de doblado en estribos de 8 mm	31
Ilustración 15.- Dimensionamiento estructural.....	34
Ilustración 16.- Dimensionamiento de plintos.....	35
Ilustración 17.- Acero de refuerzo en plinto.	38
Ilustración 18.- Cambiar al sistema MKS.....	38
Ilustración 19.- Las dimensiones de sus ejes tanto en x como en y.....	39
Ilustración 20.- Dimensiones de los espacios entre ejes.	39
Ilustración 21.- Dimensiones de los espacios entre ejes.	40
Ilustración 22.- Pantalla cambiar las unidades de medida y peso.	40
Ilustración 23.- El módulo de residencia del concreto con la fórmula.	40
Ilustración 24.- El módulo de residencia del concreto con la fórmula.	41
Ilustración 25.- Agregamos elementos nuevos, los que vamos a utilizar.	41
Ilustración 26.- FRAME PROPERTIES.....	42
Ilustración 27.- Editando la columna.	42
Ilustración 28.- Para inercias agrietadas 0.8	43
Ilustración 29.- Editamos la columna, el acero de refuerzo.....	43
Ilustración 30.- Modelando el acero de refuerzo de la viga.....	44
Ilustración 31.- Losa para columna y la losa para cubierta.....	44
Ilustración 32.- Dimensionamiento estructura; losas, columnas, vigas.	45

Ilustración 33.- Espectro inelástico.....	45
Ilustración 34.- Resultado de la curva del espectro	46
Ilustración 35.- Opción de diagrama.....	46
Ilustración 36.- Definición el patrones de carga	47
Ilustración 37.- Asignación de las cargas sísmicas.....	47
Ilustración 38.- Condiciones de modelado	47
Ilustración 39.- Combos de cargas necesarios	48
Ilustración 40.- Combo joint assisment.	48
Ilustración 41.- Length offsets, aplicamos los nudos rígidos	48
Ilustración 42.- Asignación de la carga mueran.....	49
Ilustración 43.- Deformación deformaciones que se dan en los elementos estructurales	49
Ilustración 44.- Sísmicas en x, y, sobre cargas tomando zona 5.....	50
Ilustración 45.- Refuerzo de columnas	50
Ilustración 46.- Predimensionado de acero en columnas.....	51
Ilustración 47. Detalles de ubicación de refuerzos en aceros	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Tabla de lista de chequeo	14
Tabla 2.- Zona sísmica y factores Z.....	19
Tabla 3.- Zona sísmica y factores Z.....	19
Tabla 4.- Tipo de uso, destino e importancia de la estructura	20
Tabla 5.- Niveles de amenaza sísmica	21
Tabla 6.- Cortante basal	21
Tabla 7.- Coeficiente de respuesta sísmica	22
Tabla 8.- Sistemas estructurales y coeficiente R	22
Tabla 9.- Requisitos mínimos en función del número de pisos de la vivienda con pórtico de hormigón y losas	31
Tabla 10.- Requisitos mínimos en función del número de número de pisos de la vivienda de hormigón y losas	32
Tabla 11.- Dimensiones y refuerzos mínimos de cimentación corrida.....	33

INTRODUCCIÓN

De seguro las construcciones civiles en promedio no cuentan con sistemas constructivo fundamentado en normas técnicas de construcción, la planificación, el cálculo y auditorias son el ejemplo a seguir en los proyectos de construcción, no se puede continuar construyendo con fallas estructurales como: columna corta; piso blando; corte- cizalle; muro bandera; entre otras. Sin embargo, no todas estas fallas son atribuidas al Proyecto Estructural, sino también a la falta de control en el proceso constructivo (Aguiar Falconí, 2011).

La originalidad de este proyecto se basa en aplicar las normas técnicas y materiales adecuados partiendo desde un estudio de suelos apropiado que nos indica que tipo de cimentación vamos a aplicar en el área a intervenir, iniciando con el análisis de la problemática que presentaron las viviendas existentes en las parroquias del cantón Chone. Como consecuencia existieron problemas en los diseños estructurales que no cumplieron a cabalidad con el evento sísmico del pasado 16 abril 2016, problemas en paredes de mampostería sin anclajes en las columnas, materiales no adecuados para utilizarlos en la construcción, es así como estas construcciones informales en las viviendas las hemos considerado como punto de partida para la realización de este proyecto constructivo de un modelo de vivienda tipo, que estará cumpliendo con los parámetros de calidad y priorizando la seguridad de las personas en un evento natural.

En el proyecto se trabaja principalmente con el correspondiente levantamiento topográfico en el cual se emplea la estación total, programas como **AutoCAD** para detallar las láminas o planos constructivos y un programa para calcular los esfuerzos y momentos (**ETABS**) y con estas consideraciones diseñar un modelo estructural que cumpla con los requerimientos básicos para un correcto comportamiento de la estructura.

Como estímulo al trabajo técnico de investigación, en el planteamiento que hace referencia a la falta de una propuesta de vivienda de interés social, este proyecto propone un modelo de vivienda sustentable (sismo resistente) cumpliendo con las normas ecuatorianas de construcción.

JUSTIFICACIÓN

El ser humano es la única especie que tiene infinitas necesidades sujeta a variables difíciles de cuantificar. La construcción de viviendas es un bien necesario para la existencia del mismo.

En el Ecuador; al igual que muchos países de América Latina, surge la necesidad de construir nuevas viviendas sismo resistente, ya que en la actualidad la fuerza de la naturaleza muestra una enorme cantidad de energía causando diferentes fenómenos catastróficos.

La Provincia de Manabí no es ajena a estos fenómenos naturales, ya que se registró en el 2016 un sismo con magnitud de 7.8, demostrando que las viviendas existentes no cuentan con una estructura adecuada para resistir estos tipos de fenómeno.

Las experiencias de las viviendas dañadas que no solamente son producto de una mala ejecución, sino que denotan ligereza en los cálculos y diseños estructurales, producto de una práctica equivocada, que han conducido en unos casos a sub dimensionamientos y en otros a sobredimensionamientos, hace más que necesario contar con un cálculo y diseño estructural sismo-resistente que conduzca a diseños satisfactorios y precisos a través de procesos lógicos que tomen en cuenta las últimas innovaciones tanto en materia técnica como en el uso de programas computarizados de última generaciones por ende que se recomienda diseños que faciliten la distribución de los muros y la simetría, lo que proporciona que las partes que conforman los volúmenes estén ubicadas en los ejes de una manera equilibrada resistiendo el impacto causado por la naturaleza.

El sistema a diseñar tiene como finalidad disminuir el riesgo de mortalidad en el ser humano y mejorar la economía de los sectores urbanos.

PROBLEMA TÉCNICO

El riesgo sísmico de un proyecto depende de la actividad sísmica de la región, en donde se debe realizar una evaluación previa de ésta, teniendo en consideración la cantidad y el tipo de asentamiento humano localizados en el lugar.

Según **CEC** (Código Ecuatoriano de la Construcción), incluye el mapa de zonas sísmicas para fines de diseño, el cual determina las zonas de bajo o alto riesgo sísmico,

de acuerdo a las condiciones locales, tales como: cercanía a fallas activas, peligro sísmico en ellas, efectos de la estructura local del suelo, etc., que afectaría a una construcción, lo cual permite establecer el riesgo a partir de una aceleración, en general horizontal, denominada como aceleración de diseño.

Las zonas urbanas del cantón Chone también presentan fallas sísmicas ya que se encuentra ubicada en las zonas del cinturón de fuego del Pacífico provocando inestabilidad en el suelo, porque al elaborar este proyecto técnico se pretende mitigar el colapso de las viviendas para que en un futuro no se siga cometiendo errores en los diseños que a su vez conducen a poner en riesgo las vidas humanas y grandes costos en la reparación y reforzamiento de las estructuras.

OBJETIVO

Diseñar una vivienda estructural de hormigón armado para la zona urbana del cantón Chone provincia de Manabí

MÉTODOS

Este proyecto técnico es de tipo no experimental, utilizando como referencia el método cuantitativo ya que estudian la realidad objetiva externa al investigador basada en reglamentos y parámetros establecidos para el diseño constructivo.

Para el proceso de diseño de la vivienda sísmo resistente se utilizó como referencia un estudio de tipos prospectivo, rigiéndose en lo establecido por el CPE INEN 5 parte 1 (Código Ecuatoriano de la Construcción) con la finalidad de regular los procesos que permitan cumplir con las exigencias básicas de seguridad y calidad en todo tipo de diseño constructivo.

RECOPIACIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS

La recolección de datos para el diseño de una vivienda sísmo resistente se lo hizo mediante observación directa, toma de datos con equipos y revisión bibliográfica.

PROCESOS O ETAPAS DEL DISEÑO

Para ejecutar el objetivo propuesto, en lo concerniente al diseño se realizó las siguientes actividades:

1. Características del suelo y zonificación sísmica.

En esta etapa se determinó las características geotécnicas del suelo, se analizó el estado límite de las fallas sísmicas y la topografía del lugar.

2. Implementar un sistema de condiciones generales para el diseño de la vivienda sismo resistente.

Se implementó un sistema complejo relaciona con el diseño establecido:

- Estudios previos.
- Levantamiento topográfico (planimetría y altimetría).
- Trabajo de gabinete.
- Periodo de diseño.
- Determinación del tipo de estructuras.
- Determinación de las características de la cimentación.

3. Elaboración del estudio de impacto ambiental.

Se implementó un estudio de impacto ambiental para identificar, evaluar y formular medidas adecuadas de mitigación, durante la etapa de construcción , operación y mantenimiento de la vivienda sismo resistente, tomando como referencia la metodología, la listas de chequeo de efectos y posterior a esto se recomendó que en caso de implementación del proyecto en la localidad se realice un plan de manejo ambiental para la etapa constructiva, de operación y mantenimiento del proyecto con base a los principales impactos ambientales significativos.

4. Presupuesto.

En esta etapa se determinó la cantidad necesaria de los materiales a utilizar en la construcción de las viviendas sismo resistente con el respectivo análisis de los precios unitarios de cada rubro.

5. Materiales.

- Talento humano y recursos económico.
- Impresora.
- Pendrive.

- Internet.
- Libros, Revistas Científicas.
- Computadora.

DESCRIPCIÓN DE CAPÍTULO

Descripción del primer capítulo.

Correspondiente a la memoria descriptiva del proyecto, en esta parte se establecen los conceptos sobre los parámetros de diseño de una vivienda sismo resistente, condiciones sociales, económicas y ambientales del lugar en estudio, equipos y recursos necesarios para la ejecución del proyecto y finalmente el método para la evaluación del impacto ambiental.

Descripción del segundo capítulo.

En este capítulo correspondiente a la memoria de cálculo se presentan los cálculos para el dimensionamiento de cada uno de los parámetros que se tuvieron en cuenta para el diseño de una casa sismo resistente de la localidad en estudio, así como el resultado de la evaluación del impacto ambiental en cada actividad del proyecto, en este capítulo básicamente se representan los resultados y su interpretación.

Descripción del tercer capítulo.

En este capítulo correspondiente a costos y programación se determina el presupuesto del proyecto, y un cronograma valorado de los trabajos a realizar para el diseño de un proyecto de interés social.

Descripción del cuarto capítulo.

En este capítulo correspondiente a la memoria gráfica es donde constan los diseños de una vivienda de interés social.

CAPÍTULO I.

1.1.1 Localización del Proyecto.

Macro localización.

La ubicación geográfica y la ejecución de este proyecto se llevará a cabo en la zona de Chone que se encuentra ubicada en la Latitud Norte $-0^{\circ} 34' 57.08$ y Longitud Oeste $-80^{\circ} 2' 25.68$, en la costa ecuatoriana, en el centro geográfico de la zona urbana de dicho Cantón, en la Provincia de Manabí.

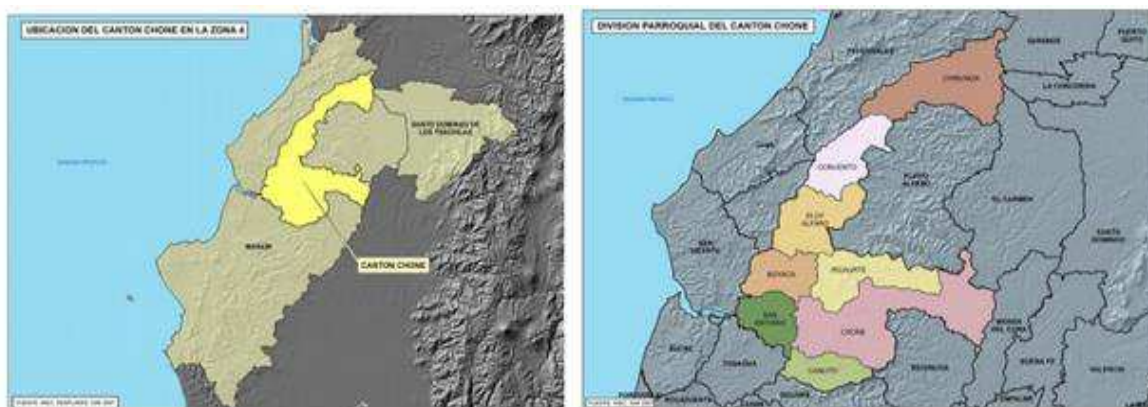


Ilustración 1.- Ubicación del cantón Chone en la zona 4
Fuente: INEC, Semplades, IGM 2007



Ilustración 2.- Imagen satelital
Elaborado por los autores

1.1.2. Climatología.

El clima predominante es el cálido seco en verano, que va desde junio hasta noviembre, en épocas normales; y el cálido lluvioso en época de invierno, que va de diciembre a mayo. En verano los vientos modifican el clima y su temperatura oscila entre los 23 y 28 grados centígrados, mientras que en invierno alcanza los 34 grados centígrados, considerándose uno de los climas más inestables y desequilibrados de las regiones costeras del Pacífico sudamericano.

Puesto que a lo largo de su historia la ciudad ha sido afectada por una serie de inundaciones masivas y continuas que en su espacio geográfico (Provocadas por el Fenómeno de El Niño 1998-1999 en la estación invernal ecuatoriana).

1.1.3. Topografía del sector.

El estudio topográfico representa gráficamente el polígono y características superficiales de terreno. Indica la ubicación geográfica en base a coordenadas UTM, la altura sobre el nivel del mar y las medidas de cada lado de la forma del terreno.

También se conoce el desnivel, o sea la inclinación exacta y lo accidentado de la superficie de tu predio, ya sea regular o irregular. Este estudio es necesario para adecuar el proyecto arquitectónico de acuerdo a la superficie del terreno. Previniendo inundaciones o concentraciones de agua, principalmente causadas por la lluvia o agua del subsuelo.

Mucho depende este estudio para que el proyecto arquitectónico se adapte adecuadamente al terreno. Es decir, si las características del terreno como la inclinación y su forma no se toman en cuenta puede que se tenga que rellenar o excavar más de la cuenta, eso, en el proceso de construcción significa gran parte de tu presupuesto.

1.1.4. Estudio geotécnico.

Actividades que comprenden el reconocimiento de campo, la investigación del subsuelo, los análisis y recomendaciones de ingeniería necesarios para el diseño y construcción de las obras en contacto con el suelo, de tal forma que se garantice un comportamiento adecuado de las estructuras (superestructura y subestructura) para edificaciones, puentes, torres, silos y demás obras, que preserve la vida humana, así

como también evite la afectación o daño a construcciones vecinas (Normas Ecuatoriana de la Construcción, 2014, pág. 6).

1.1.5 Flora y fauna.

El cantón Chone es por excelencia una urbe subtropical de abundante y rica flora y fauna por lo que la ciudad se edificó en un territorio muy parecido a la selva ecuatoriana.

- Situación Socio-Económica.

1.2.1. Actividades económicas.

Su rica y productiva economía basada en la agricultura pesca y ganadería, el comercio al por mayor y menor es el segundo indicador, reflejándose con mucha importancia la actividad docente como tercer insumo económicos de los habitantes del cantón.



Ilustración 3.- Chone Población ocupada por ramas de actividad
Fuente: INEC- Censo de Población de Vivienda 2010

1.3. Conceptos sobre el diseño de una vivienda sismo resistente.

1.3.1. Que es una vivienda sismo resistente.

Es aquella que puede soportar los efectos dañinos de los sismos cumpliendo con parámetros establecidos por la normativa vigente de un país.

La zonificación sísmica consiste en dividir una región en porciones, en cada una de ellas se especifican los parámetros constantes de diseño sísmico. Las leyes de atenuación reflejan la propagación de las ondas sísmicas en la roca de la corteza. El movimiento de la superficie del terreno en un sitio dado puede diferir radicalmente del que se tiene en

la roca base, debido a alteraciones de las ondas causadas por efectos geológicos, topográficos y de rigidez del subsuelo. La importancia de estas alteraciones, llamadas en términos generales efectos locales, ha sido consideradas cada vez más en los años recientes y ha conducido a la necesidad de realizar estudios de microzonificación de las áreas de asentamientos humanos, para detectar aquellas zonas que presentan problemas especiales (Grajales Vargas, 2003, pág. 61).

1.3.2. Caracterización del suelo.

Se denomina suelo a todo el espesor de la corteza que se encuentra afectado por actividades normal del hombre, hasta donde llega la erosión y que dicho espesor este compuesto por roca suelta.

1.3.3. Según la granulometría y textura.

Los suelos son buenos (tienen mayor capacidad de carga) cuando la mayoría de sus componentes son gruesos como las rocas, gravas, gravas arenosas y gravas limosas, grabas arenas arcillosas y arenas gravosas. Son malos (tienen menor capacidad de carga, se deforman) cuando son finos. En esta calificación encuentra suelos arenosos, suelos limosos y suelos arcillosos.

1.3.4. Según el peso específico.

Si la mayoría de los componentes del suelo son homogéneos; entonces, el suelo es malo, porque tienen muchos vacíos y poco peso unitario.

Si el suelo tiene variedad de tamaños; o sea es heterogéneo, el suelo es bueno.

1.3.5. Según el grado de consolidación o compactación.

Los suelos con el tiempo y la exposición a los fenómenos naturales cambian su grado de consolidación haciéndose más compactos (suelos firmes o compactados) o más suelto. (Suelos blandos), según el proceso que les afecte.

Los suelos firmes, compactos, consolidados y de buena calidad para la edificación son duros y difícil de excavar, estos suelos no son buenos.

Son suelos blandos (no consolidados) y de baja calidad para la edificación, aquellos que son sueltos y fáciles de excavar. Estos suelos blandos (no consolidados) y de baja calidad.

También son suelos no aptos para la construcción aquellos suelos que hayan sido arrastrados por el viento o la lluvia, a estos se conoce como material de relleno natural. Lo mismo sucede con los suelos sobre rellenos no contratados, es decir cuando el hombre ha cortado con maquinaria pesada un cerro o ladera y los materiales de corte son acumulados al dado sin alcanzar un adecuado grado de compactación.

1.3.6. Según el grado de saturación de agua.

La calidad de éste disminuye en función de la cantidad de agua que contiene y del tipo de componentes que predominan. Los suelos gruesos son más estables que los suelos finos ante la presencia de agua. El grado de saturación está influenciado por el nivel freático.

1.3.7. Según el nivel freático superficial.

El nivel freático es la capa de agua subterránea y su nivel puede variar desde lo superficial a lo profundo. Cuando el nivel freático es superficial (a menos de dos metros de profundidad) en relación a la superficie del suelo, este suelo es malo; pero si es muy profundo, entonces el suelo puede ser más estable y bueno.

1.3.8. Expansibilidad de suelos (suelos expansivos).

Esta propiedad consiste en el aumento considerable de su volumen a consecuencia de cambios de humedad, así como por la disminución de la carga al extraer suelo por excavación, secado del suelo por incremento de temperatura.

1.3.9. Dispersibilidad de suelos (suelos dispersivos).

Esta propiedad caracteriza a los suelos con contenido de sales solubles. Consiste en la separación de todos los componentes del suelo a consecuencia de la humedad. El agua es el agente que produce este fenómeno al disolver las sales y formar escamas de suelo que se dispersan lámina tras lámina. Al final el suelo se diluye originando espacios vacíos provocado el hundimiento de la superficie.

1.3.10. Suelos colapsables.

Se les llama así cuando los suelos pierden su estructura y cohesión y sufren una disminución notoria de su volumen como consecuencia de haber recibido una cantidad de agua adicional.

1.3.11. Suelo con material orgánico.

Son aquellos que contienen raíces, carbón, guano u otros materiales de origen orgánico. Son suelos de mala calidad para edificaciones que deben ser retirados en su totalidad: si se corta el terreno y se les sigue cortando, entonces no se podrá construir (Cuberos Mejía, 2008).

1.3.12. Componente del diseño sismo resistente de una vivienda.

La estructura de un edificio ubicado en un área sísmica difiere solo que en su análisis considera la acción de las cargas que genera el sismo.

La estructura de un edificio, o de cualquier otra obra civil, sometida a la acción de un sismo sufre deformaciones, se haya previsto la estructura para resistir un sismo o no. Los movimientos del terreno provocan arrastre al edificio, que se mueve como un péndulo invertido. Los movimientos del edificio son complejos, dependen del tamaño, las cargas o pesos en cada piso, características del terreno de fundación, geometría del edificio, materiales estructurales y no estructurales usados, etc. Por estos motivos el diseño de una estructura sismo resistente debe arrancar desde el instante en que nace el proyecto, acompañando la evolución del proyecto, integrarse en el edificio como los nervios y tendones de un organismo vivo. Desde una mega estructura hasta una vivienda barrial se cuenta con elementos estructurales, que necesarios para la estabilidad a cargas gravitatorias, pueden ser usados para asegurar la capacidad resistente a cargas sísmicas. Toda construcción tiene elementos verticales y horizontales, lineales o planos, que pueden ser integrados en la estructura y que serán capaces de absorber cargas sísmicas (um.edu.ar, 2017).

Una clasificación de estos elementos puede ser:

- Diafragmas.
- Pórticos.

- Tabiques de hormigón armado resistentes al corte.
- Mampostería portante arriostrada.
- Pórticos con triangulaciones.
- Columna empotrada en la base.
- Tipo cajón.

1.4 Como está compuesta una vivienda sismo resistente.

Un diseño sismo resistente de una vivienda está compuesta por:

- Losa; cumple con la función de transmitir las cargas que soporta
- El diseño sismo resistente está basado en fuerzas y consiste en verificar que la resistencia lateral de la estructura, V_{MR} , es mayor o igual a la demandada por el sismo de diseño, V_{base} .
- El análisis de las derivas de piso no es mandatorio.

$V_{base} \leq V_{MR}$	
Dónde:	
V_{base}	Demandada por el sismo de diseño
V_{MR}	Resistencia lateral de la estructura

Ilustración 4.- Análisis de derivas
Fuente: (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, MIDUVI, 2015)

1.5. Evaluación del impacto ambiental.

Es el proceso que incluye el conjunto de acciones que aseguran que las actividades, obras o proyectos que puedan tener un impacto negativo en el ambiente o en la calidad de vida de la población, se sometán desde la fase de pre-inversión a los procedimientos que identifiquen y cuantifiquen dichos impactos y se recomienden las medidas que los prevengan, atenúen, compensen o potencien, según sea el caso tal y como está establecida en el Art. 18 de la Ley de Medio Ambiente.

Teniendo en consideración las siguientes variables;

- Medio físico (agua, aire, suelo y clima)
- Biótico (flora, fauna y su hábitat)
- Socio-cultural (arqueología, organización socio-económica, entre otros)

1.5.1. Evaluación del Impacto Ambiental utilizando el Método de la lista de chequeo de efecto.

Se las considera uno de los métodos de utilidad para iniciar el proceso de EIA. Su aplicación a los diferentes proyectos supone que el equipo evaluador debe ordenar los enunciados considerando los subsistemas del sistema ambiental (físico biótico y abiótico, socio-económico), y dentro de cada uno de ellos establecer los recursos a ser impactados y, posteriormente, determinar los impactos ambientales principales. Las listas permiten, al equipo evaluador, avanzar rápidamente en la identificación de las acciones que pueden afectar al ambiente y a la población y tener efectos sobre la economía, y la determinación de los componentes y factores ambientales que deben ser evaluados, y los posibles impactos ambientales.

Se basan en el listado de los factores ambientales que deben ser estudiados (caso de las Listas Simples); algunos sistemas poseen listas más elaboradas permitiendo la ponderación de la importancia entre los diferentes factores (caso de Listas Descriptivas). Son de gran utilidad en el momento de planificar las actividades de los EIA.

Las Listas de Control Simples pueden orientarse a ordenar los factores ambientales a ser afectados o las acciones que pueden afectarlos. Por su parte, las Listas de Control Descriptivas pueden basarse en cuestionarios orientados a identificar y definir los impactos para los diferentes componentes del medio o factores afectados.

Se han desarrollado diferentes Listas de Control aplicables a diferentes actividades y proyectos la lista puede desarrollarse en forma de preguntas. (Arroyo, S. C.-P. (2007)

Tabla de consideraciones de la lista de chequeo

Categoría	Comentarios
Características y usos del suelo	Identificar los usos actuales y describir las características del área. <i>Usos del suelo</i> <i>Topografía, fisiografía y geología</i> <i>Suelos</i>

Riesgos geológicos

Especies y ecosistemas afectados. Identificar aquellas especies y ecosistemas que serán afectados.

Especies

Comunidades y asociaciones

Recursos bióticos únicos y otros

Consideraciones

Socio-económicas

Medio atmosférico

Describir el clima predominante y la calidad y cantidad de recursos atmosféricos e hídricos del área.

Clima

Hidrología e hidrografía

Aire, ruido y calidad de agua

Rasgos singulares valores

Identificar rasgos únicos o singulares del área, incluyendo y sitios históricos, arqueológicos y escénicos

**Tabla 1.- Tabla de lista de chequeo
Elaborados por los autores.**

CAPÍTULO II.

2. MEMORIA DE CÁLCULO.

2.1. Diseño de la construcción de una vivienda sismo resistente.

Partiendo de los lineamientos para el cálculo de la vivienda sismo resistente establecidos en el primer capítulo, a continuación, se presenta en primer lugar un ejemplo de cálculo del tramo uno del sistema constructivo.

2.2. Cálculo de cimentación.

Se toma como referencia la columna central, que es la que presenta la mayor área de aportación, la misma que da un área de cimentación de (0,80X 0,80) m², y que se asume el valor de 0,90 X 0,90 dándole mayor seguridad a la casa y considerando las normas del CEC. El espesor de la zapata resulta 12 cm incluido el recubrimiento, por lo tanto, se asume 20 cm.

La cuantía del acero de refuerzo es $AS = \int b d$

La sección de columnas es de 20 X 30 para una carga puntual 6,85 Ton, la misma que puede ser absorbida por una sección de 20 X 20, la cuantía corresponde a menos del 1 % de la sección transversal.

2.2.1. Arriostramiento.

Se coloca un arriostramiento de 20 X 20 con 4 \varnothing 10mm y estribos \varnothing 8mm (10 - 15) cm lo que permite tener 6.8502 una estabilidad de la estructura y un empotramiento perfecto de las columnas a nivel de riostras.

2.2.2. Dimensionamiento de columna.

Para iniciar y revisar los diseños de columnas de concreto armado con software CSI SAP 2000/ETABS

2.2.3. Cálculo de vigas.

Para iniciar y revisar los diseños de vigas de concreto armado con software CSI SAP 2000/ETABS

2.3. Evaluación de impacto ambiental.

Con los lineamientos establecidos en el capítulo 1 sobre la evaluación de Impacto Ambiental, se elaboró la lista de chequeo que se muestra a continuación de la cual se analizaron cada una de las acciones del proyecto (tanto en la etapa de diseño, construcción, operación y mantenimiento) sobre su incidencia en los factores ambientales, factores físicos (aire, agua y suelo), factores bióticos (flora y fauna) y factores socioeconómicos (paisaje, empleo y servicios básicos), se evaluó los impactos tomando en cuenta la magnitud e importancia del impacto, mediante lo cual se desprenden los impactos ambientales más significativos que son detallados a continuación:

Impactos generales	Etapa del proyecto			
	Diseño	Construcción	Operación	Abandono
I. Agua a. Contaminación b. Disminución de caudal c. Cambio de uso				
I. Sobre el aire a. Contaminación b. Incremento de ruido c. Presencia de olores				
I. Sobre el suelo a. Ocupación de áreas fértiles b. Pérdida de vegetación c. Erosión				
I. Sobre la vegetación a. Deforestación b. Pérdida de biodiversidad				
I. Sobre la población a. Disminución de enfermedades b. Generación de recursos				
I. Otros a. Alteración del paisaje				

Ilustración 5.- Etapas de la EIA

2.3.1. Especificaciones de los materiales empleados.

Concreto:

Resistencia ($f'c$): 210Kg/cm² (zapatas, cimientos armados)

210 Kg/cm² (columnas, placas, vigas y losas)

Módulo de Elasticidad (E) : 217,000 Kg/cm² ($f'c = 210$ Kg/cm²)

Módulo de Poisson (ν): 0.20

Peso Específico (γ_C) : 2300 Kg/m³ (concreto simple); 2400 Kg/m³ (concreto armado)

Acero corrugado (astm a605):

Resistencia a la fluencia (f_y) : 4,200 Kg/cm²: “E”: 2’100,000 Kg/cm²

CASETONES DE POLIESTIRENO (Techos Aligerados):“ γ ”: 24 Kg/m³

- recubrimientos mínimos (r):
 - Cimientos, zapatas, vigas de cimentación 5.00 cm
 - Columnas, Vigas, Placas, Muros (Cisternas, Tanques) 4.00 cm
 - Losas Aligeradas, Vigas chatas, Vigas de borde 3.00cm
 - Losas macizas, Escaleras 2.50 cm

2.3.2 Características del terreno y consideraciones de cimentación.

La cimentación consiste en un sistema de zapatas aisladas, con cadenas de amarre hacia abajo en los ejes de sus dos direcciones principales.

Los parámetros de diseño de la cimentación se asumen 15 Ton/ m² como capacidad portante máximo.

Se ha analizado en el programa ETABS, y se ha procedido a diseñar mediante hojas de cálculo diseñadas para el efecto.

De la tabla adjunta obtenida de ETABS, se observa la carga máxima por carga muerta + carga viva, que corresponde a 5.14 Ton en la base, con una capacidad de carga admisible de 10 Ton/ m² valor con el que se calcula la cimentación.

2.4. Metodología del trabajo.

(Normas Ecuatorianas de la Construcción NEC, 2011, pág. 127) La memoria de cálculo que el diseñador debe adjuntar a los planos estructurales incluirá una descripción de:

- Los materiales a utilizarse y sus especificaciones técnicas.
- El sistema estructural escogido, deberán ser suscritas y aprobadas por la autoridad competente de los municipios.
- El tipo, características y parámetros mecánicos del suelo de cimentación considerado (estipulado en la memoria del estudio geotécnico).
- El tipo y nivel de cargas seleccionadas, bien como sus combinaciones, los parámetros utilizados para definir las fuerzas sísmicas de diseño, el espectro de diseño o cualquier otro método de definición de la acción sísmica utilizada, los desplazamientos y derivas máximas que presente la estructura.

La memoria de cálculo se acompañará del estudio geotécnico, el cual contendrá como mínimo:

- Una descripción de la exploración geotécnica, los resultados de los ensayos de laboratorio de mecánica de suelos,
- La caracterización geotécnica del subsuelo, los análisis de los estados límite de falla, su capacidad de carga, los asentamientos estimados de la cimentación seleccionada durante su vida útil, tanto ante cargas permanentes como accidentales.

2.4.1. Coeficiente De Perfil De Suelo F_A , F_d y F_s

- F_a : Coeficiente de amplificación de suelo en la zona de periodo corto.

En la siguiente tabla se presentan los valores del coeficiente F_a que amplifica las ordenadas del espectro de respuesta elástico de aceleraciones para diseño en roca, tomando en cuenta los efectos de sitio.

Tipo de perfil del subsuelo	Zona sísmica y factores Z					
	I	II	III	IV	V	VI
	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥ 0.5

A	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
B	1	1	1	1	1	1
C	1.4	1.30	1.25	1.23	1.20	1.18
D	1.60	1.40	1.30	1.25	1.20	1.12
E	1.8	1.4	1.25	1.1	1.0	0.85
F	Véase tabla: Clasificación de los perfiles de suelo y la sección					

Tabla 2.- Zona sísmica y factores Z

Fuente: (Normas Ecuatorianas de la Construcción NEC, 2011, pág. 31)

- F_d : amplificar de las ordenadas del espectro elástico de respuesta de desplazamiento para el diseño en Roca.

En la siguiente tabla, se presentan los valores del coeficiente F_e que amplifica las ordenadas del espectro elástico de respuesta de desplazamiento para diseño en roca, considerando los efectos sitio.

Tipo de perfil del subsuelo	Zona sísmica y factores Z					
	I	II	III	IV	V	VI
	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥ 0.5
A	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
B	1	1	1	1	1	1
C	1.36	1.28	1.19	1.15	1.11	1.06
D	1.62	1.45	1.36	1.28	1.19	1.11
E	2.1	1.75	1.71	1.65	1.6	1.5
F	Véase tabla: Clasificación de los perfiles de suelo y la sección					

Tabla 3.- Zona sísmica y factores Z

Fuente : : (Normas Ecuatorianas de la Construcción NEC, 2011, pág. 31)

2.4.2. Categoría de edificio y coeficiente de importancia.

El propósito del factor 1 es incrementar la demanda sísmica de diseño para estructuras, que sus características de utilización o de importancia deben permanecer operativas o sufrir menos durante y después de la ocurrencia del sismo de diseño.

2.4.3. Categoría de edificio y coeficiente de importancia.

El propósito del factor I es incrementar la demanda sísmica de diseño para estructuras, que por sus características de utilización o de importancia deben permanecer operativas o sufrir menores daños durante y después de la ocurrencia del sismo de diseño. (Normas Ecuatorianas de la Construcción NEC, 2011, pág. 40)

Categoría	Tipo de uso, destino e importancia	Coficiente I
Edificaciones esenciales	Hospitales, clínicas, Centros de salud o de emergencia sanitaria. Instalaciones militares, de policía, bomberos, defensa civil. Garajes o estacionamientos para vehículos y aviones que atienden emergencias. Torres de control aéreo. Estructuras de centros de telecomunicaciones u otros centros de atención de emergencias. Estructuras que albergan equipos de generación y distribución eléctrica. Tanques u otras estructuras utilizadas para depósito de agua u otras sustancias anti-incendio. Estructuras que albergan depósitos tóxicos, explosivos, químicos u otras sustancias peligrosas.	1.5
Estructuras de ocupación Especial	Museos, iglesias, escuelas y centros de educación o deportivos que albergan más de trescientas personas. Todas las estructuras que albergan más de cinco mil personas. Edificios públicos que requieren operar continuamente.	1.3
Otras Estructuras	Todas las estructuras de edificación y otras que no clasifican dentro de las categorías anteriores.	1.0

Tabla 4.- Tipo de uso, destino e importancia de la estructura
Fuentes: (Normas Ecuatorianas de la Construcción NEC, 2011, pág. 41)

2.4.4. Niveles de amenaza sísmica.

El coeficiente de amplificación y las ordenadas del espectro elástico fue considerando el tipo de subsuelo de perfil e para viviendas.

El factor de importancia fue 1, destinado para vivienda.

2.4.5. Niveles de amenaza sísmica.

Se clasifican según los niveles de peligro y periodo medio de retorno tal como en la tabla siguiente:

Nivel de sismo	Sismo	Probabilidad de excedencia en 50 años	Periodo de retorno T, (años)	Tasa de excentricidad (1/T)
1	Frecuente (menor)	50%	72	0.01389
2	Ocasiones (moderado)	20 %	225	0.00444
3	Raro (Severo)	10 %	475	0.000211
4	Muy raro (Extremo)	2 %	2500	0.0004

Tabla 5.- Niveles de amenaza sísmica
Fuentes: (Normas Ecuatorianas de la Construcción NEC, 2011, pág. 42)

2.4.6. Determinación del cortante basal.

El cortante basal sísmico se debe determinar mediante la siguiente expresión:

$$A = ZZ CC WW /RR$$

Ecuación 1.- cortante basal

Z	Factor de zona que depende de la posición geográfica del proyecto y su correspondiente zona sísmica definida en la sección 3.1.1 de la NEC-SE-DS,
C	Coefficiente de respuesta sísmica obtenido según Tabla 4
W	Peso sísmico efectivo de la estructura, igual a la carga muerta total de la estructura más un 25% de la carga viva de piso (véase la NEC-SE-CG). En el caso de estructuras de bodegas ó de almacenaje, W se calcula como la carga muerta más un 50% de la carga viva de piso.

Tabla 6.- Cortante basal

Zona geográfica	C
Costa y Galápagos	2.1
Sierra y Oriente	3

Tabla 7.- Coeficiente de respuesta sísmica
Fuentes: (Normas Ecuatorianas de la Construcción NEC, 2011, pág. 44)

2.4.7. Sistemas estructurales y coeficiente R de reducción de respuesta estructural.

Sistema Estructural	Materiales	Coeficiente R	Limitación en altura (número de pisos)
Pórticos resistentes a Momento	Hormigón Armado con secciones de dimensión menor a la especificada en la NEC-SE-HM, reforzado con acero laminado en caliente.	3	2b
	Hormigón Armado con secciones de dimensión menor a la especificada en la NEC-SE-HM, con armadura electro-soldada de alta resistencia.		
	Acero Doblado en Frío	1.5	2(b)
Muros Portantes	Mampostería No Reforzada y no confinada (c)	1	1

Tabla 8.- Sistemas estructurales y coeficiente R
Fuentes: (Normas Ecuatorianas de la Construcción NEC, 2011, pág. 42)

Se destaca que:

- El espesor mínimo del mortero deberá ser 3 cm por cada lado de enchape.
- Cuando estos sistemas tengan más de 2 pisos y luces mayores a 3.50m, el diseño estará regido por las NEC-SE-DS, NEC-SE-HM, NEC-SE-AC, NEC-SE-MP.
- La mampostería no reforzada y no confinada está limitada a una planta con cubierta liviana y no será construida en zona de mediana o alta sismicidad.

2.5. Configuración estructural.

Tanto la efectividad de las uniones en los diafragmas como el trabajo en conjunto de los sistemas estructurales, dependen de la continuidad vertical y de la regularidad de la estructura, tanto en planta como en altura; por esta razón se debe tener en cuenta lo siguiente:

2.5.1 Continuidad vertical.

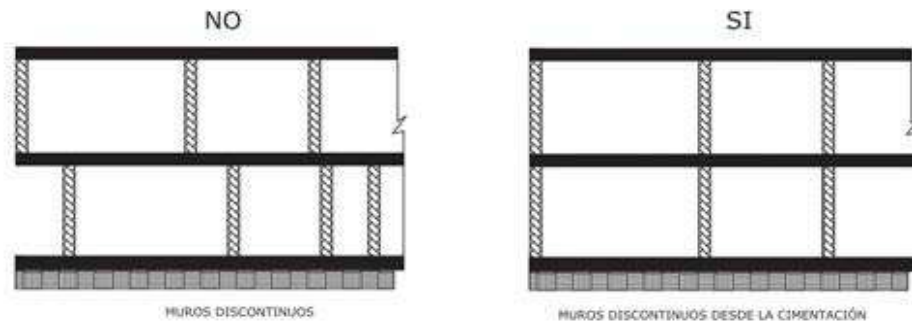


Ilustración 6.-.- Continuidad en elevación para edificaciones
Etapas de la EIA

Fuente: (Ministerio de Desarrollo y Vivienda , 2015, pág. 21)

2.5.2. Regularidad en planta.

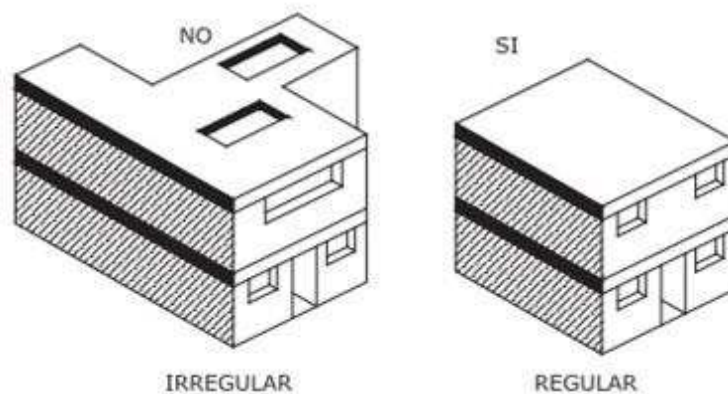


Ilustración 7.- Planeamiento regular en edificaciones
Fuente: (Ministerio de Desarrollo y Vivienda , 2015, pág. 21)

2.5.3. Regularidad en elevación.

(Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, MIDUVI, 2015, pág. 22) Se debe evitar las irregularidades geométricas en alzado. Cuando la estructura tenga forma irregular en elevación, podrá descomponerse en formas regulares asiladas, cumpliendo con la especificación para juntas sísmicas dada en la sección NEC-SE-VIVIENDA, 3.6.

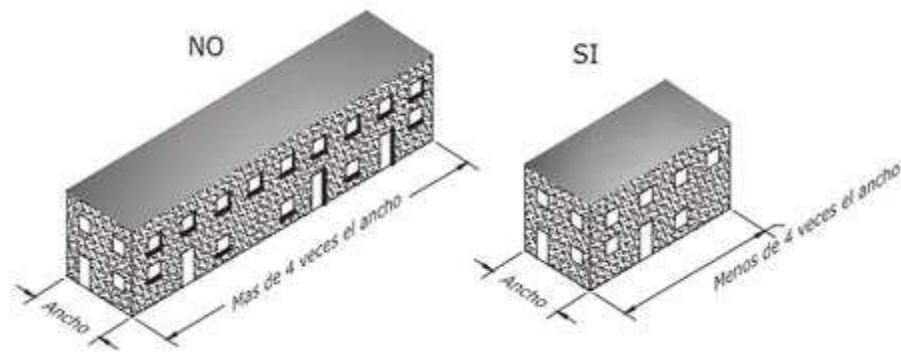


Ilustración 8.- Relación de aspecto, Largo/ ancho en edificaciones
(Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, MIDUVI, 2015, pág. 22)

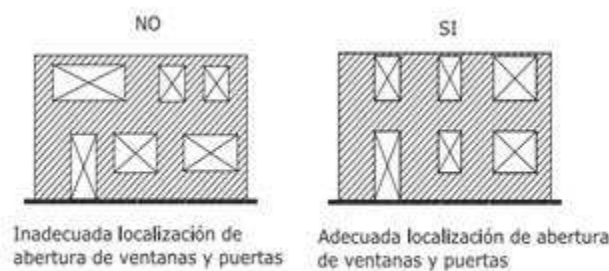


Ilustración 9.- Localización de aberturas
(Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, MIDUVI, 2015, pág. 22)

2.5.4. Simetría.

(Normas Ecuatorianas de la Cosntrucción, 2014, pág. 30) Con el fin de evitar torsiones de toda la edificación, ésta debe tener una planta lo más simétrica posible. La edificación y los módulos que la conforman, deben ser simétricos con respecto a sus ejes, por lo que, es conveniente que la localización de puertas y ventanas sea lo más simétrica posible.

Cuando la planta asimétrica sea inevitable, la edificación debe dividirse en módulos independientes por medio de juntas, de tal manera que los módulos individuales sean simétricos.

Deben evitarse módulos largos y angostos en planta, con longitudes mayores a tres veces su ancho.

2.5.5. Disposición de muros portantes.

(Normas Ecuatorianas de la Cosntrucción, 2014, pág. 31) En las viviendas cuyo diseño esté basado en muros portantes, debido a que los muros individualmente resisten

principalmente las cargas laterales paralelas a su plano, es conveniente la colocación en planta de muros en dos direcciones ortogonales o aproximadamente ortogonales. La longitud de los muros en las dos direcciones debe ser aproximadamente igual.

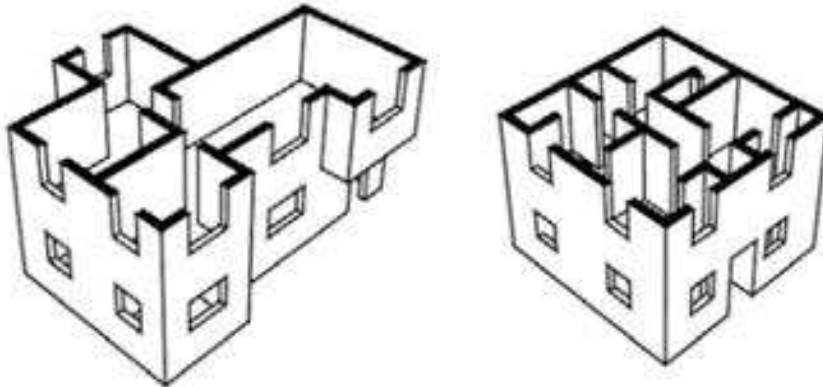


Ilustración 10.-Disposición de muros portantes.
Fuente: (Normas Ecuatorianas de la Cosntrucción, 2014, pág. 31)

En sistemas con muros portantes de hormigón armado, con o sin alma de poliestireno o mampostería, se pueden admitir aberturas cumpliendo con los siguientes requerimientos:

- El área total de las aberturas dispuestas en los muros para la colocación de puertas y ventanas no debe superar el 35% del área total del muro.
- La distancia mínima entre dos aberturas y entre una abertura y el extremo del muro debe ser al menos de 50 cm y en todo caso debe ser mayor que la mitad de la dimensión menor de la abertura.

2.5.6. Peso de los elementos de construcción.

(Normas Ecuatorianas de la Cosntrucción, 2014, pág. 34) Las fuerzas que genera el sismo son fuerzas inerciales y, por lo tanto, mientras mayor sea la masa, mayor será la fuerza generada. Este aspecto es de especial importancia en las cubiertas, en las cuales deben evitarse elementos muy pesados como tanques para agua de 1 m³ o más de capacidad, dado que inducen fuerzas inerciales que ocasionan la flexión fuera del plano de los muros ortogonales, o bien el derrumbe de los muros por volteo.

Los planos estructurales muestran los detalles de armado.

2.6. Metodología del diseño sismo resistente.

El propósito del factor I es incrementar la demanda sísmica de diseño para estructuras, que por sus características de utilización o de importancia deben permanecer operativas o sufrir menores daños durante y después de la ocurrencia del sismo de diseño.

2.6.1. Diseño de cimentaciones.

(Normas Ecuatorianas de la Cosntrucción, 2014, pág. 11) Conjunto de elementos estructurales destinados a transmitir las cargas de una estructura al suelo o roca de apoyo.

Aquella en la cual la relación profundidad/ancho (Df/B) es menor o igual que 5, donde Df es la profundidad de la cimentación y B el ancho o diámetro de la misma.

2.6.2. Tipos de cimentación.

(Normas Ecuatorianas de la Cosntrucción, 2014, pág. 35) El tipo de cimentación (plinto, viga o losa de cimentación) dependerá del tipo y calidad de suelo sobre el cual se proyecta construir las viviendas. De cualquier manera, tanto columnas de pórtico como de confinamiento deben conectarse a nivel de cimentación entre sí a través de cadenas de amarre formando una retícula. Ningún elemento de cimentación puede ser discontinuo. Las juntas de la cimentación deben realizarse a distancias no mayores de 30m, a menos que un estudio geotécnico completo, resulte en distancias diferentes.

2.6.3. Estudio geotécnico.

(Normas Ecuatorianas de la Cosntrucción, 2014, pág. 35) En todos los casos se deben cumplir los siguientes requisitos mínimos, los cuales deberán quedar consignados en un certificado de responsabilidad suscrito por el profesional responsable de la construcción:

- Verificar el comportamiento de viviendas similares en las zonas aledañas, constatando que no se presenten asentamientos diferenciales, agrietamientos, pérdida de verticalidad, compresibilidad excesiva, expansibilidad de intermedia a alta, etc., que permita concluir que el comportamiento de las viviendas similares ha sido el adecuado.
- Verificar en inmediaciones del sector la ausencia de procesos de remoción en masa, de erosión, áreas de actividad minera (activa, en recuperación o suspendida), cuerpos de

aguas u otros que puedan afectar la estabilidad y funcionalidad de las casas.

- Se debe realizar mínimo una calicata por cada tres unidades construidas o por cada 300m² de construcción, hasta una profundidad mínima de 2.00 m, en la que se constate la calidad razonable del suelo de cimentación. Cuando la construcción se realiza sobre un relleno que responde a un diseño geotécnico, la información o las propiedades del suelo usadas para el diseño de ese relleno serán las que predominen el diseño. Los estudios realizados para ese relleno existente podrán ser usados y obviar la necesidad de estudios adicionales de estas casas.

- En las calicatas indicadas en (c) deberán quedar determinados los espesores de los materiales inconvenientes para el apoyo directo y superficial de la cimentación, como son: descapote, escombros, materia orgánica, etc., los cuales deberán ser retirados durante la construcción.

En caso de que los resultados de la exploración mínima indiquen condiciones inadecuadas para la estabilidad del proyecto, se deberán realizar los estudios geotécnicos indicados en la presente sección.

2.6.4. Importancia de un estudio geotécnico.

Debe realizarse un estudio geotécnico, de acuerdo a lo indicado en la NEC-SE-GM, en los siguientes casos:

- a) Suelos que presenten inestabilidad lateral.
- b) Suelos con pendientes superiores al 30%.
- c) Suelos con compresibilidad excesiva.
- d) Suelos con expansibilidad de intermedia a alta.
- e) Suelos en zonas que presenten procesos de remoción en masa, de erosión, áreas de actividad minera (activa, en recuperación o suspendida), cuerpos de aguas u otros que puedan afectar la estabilidad y funcionalidad de las casas.

2.6.5. Cimentación.

Deberá existir bajo todos los ejes de muro y debe ser continua incluso en aberturas como puertas y ventanas, además debe tener refuerzo longitudinal superior e inferior y estribos de confinamiento en toda su longitud. Las dimensiones y el refuerzo de los cimientos se presentan en la siguiente tabla. El nivel inferior de las riostras de

cimentación deberá estar a una profundidad mínima de 500 mm por debajo del nivel de acabado de la planta baja de acuerdo a lo especificado por el estudio de suelos.

Para muros portantes, con o sin alma de poliestireno, de hormigón armado o de mortero armado, se deberá prever anclaje al sistema de riostras de cimentación, con refuerzo de acero como pasadores tipo espigos o insertos, chicotes de anclaje, que cumplen con la longitud de desarrollo establecida en ACI 318. La cimentación para estos dos sistemas podrá ser superficial y diseñada en función de la capacidad portante del suelo y su verificación estructural.

Cimentación corrida	Un piso	Dos pisos	Resistencia Mínima	
			Acero de Refuerzo	Hormigón
			f_y (MPa)	f_c (MPa)
Ancho	250 mm	300 mm	* 420 (barra corrugada)	18
Altura	200 mm	300 mm		
Acero longitudinal	4 ϕ 10* mm	4 ϕ 12* mm		
Estribos	ϕ 8* mm @ 200mm	ϕ 8* mm @ 200mm		
Acero para anclaje de muros	10* mm	10* mm		

Ilustración 11.-Dimensiones y esfuerzos mínimo de la cimentación corrida

Fuente: (Ministerio de Desarrollo y Vivienda, 2015, pág. 36)

Nota: Cuando se emplee acero de refuerzo con esfuerzo de fluencia especificado mayor a 420 MPa (4200 kg/cm²) las cuantías de acero calculadas se podrán reducir multiplicándolas por 420 / f_y , en MPa (4200 / f_y , en kg/cm²)

Para asegurar la durabilidad de las riostras de cimentación, ya que estarán en contacto con el suelo, deberá proporcionarse un recubrimiento de al menos 5 cm.

Para edificios de dos o más pisos el diseño del sistema de riostras de cimentación deberá realizarse según estudio geotécnico y estructural.

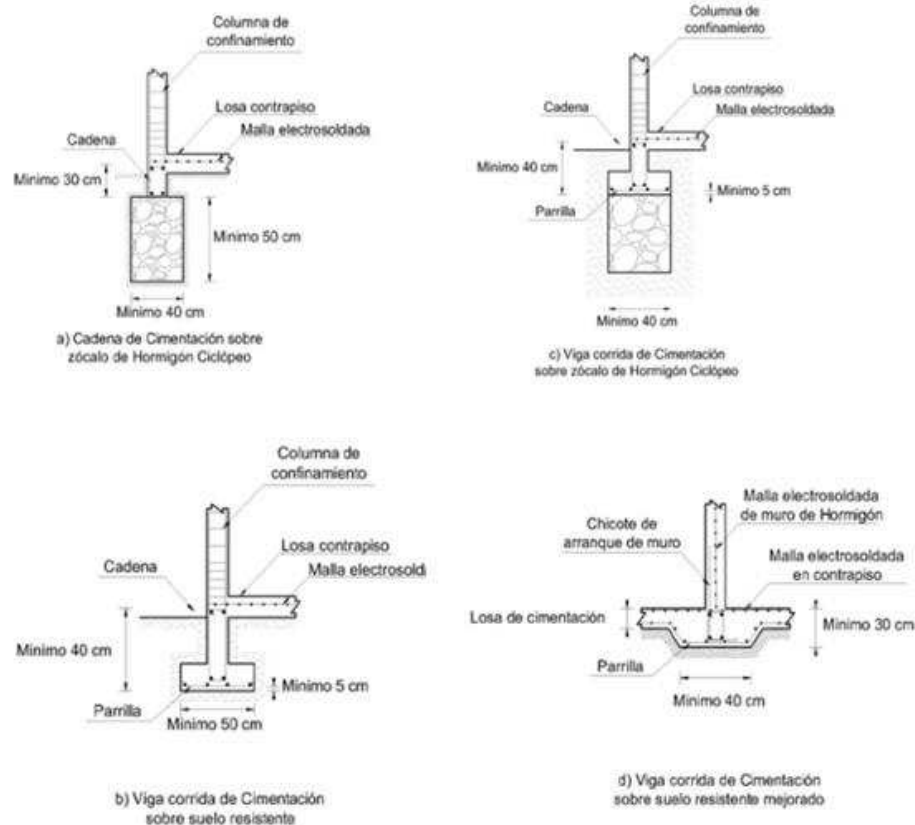


Ilustración 12.- Tipos de cimentación en muros portantes
Fuente: (Ministerio de Desarrollo y Vivienda, 2015, pág. 37)

2.6.6. Requisitos mínimos para zapatas aisladas.

Los requisitos mínimos para zapatas aisladas son los siguientes:

- Las zapatas aisladas deben ser cuadrangulares o rectangulares en planta. Siempre que sea posible, deben estar colocadas tal que su centroide coincida con el centroide de la columna o muro que recibe.
- La profundidad entre la superficie del contrapiso y el fondo de la zapata debe ser de 1.0 m.
- La menor dimensión de la zapata debe ser de 1.00 m o lo que se sustente con un diseño de cimentación y el espesor mínimo de la zapata debe ser de 15 cm.
- El refuerzo a flexión de las zapatas aisladas debe colocarse en la parte inferior de la misma y en ambas direcciones, de manera uniforme en todo el ancho de la zapata.
- La cuantía mínima en cualquier dirección debe ser de 0.0018.
- La distancia libre mínima entre barras paralelas debe ser igual al diámetro de la barra pero no menor a 25 mm.
- La distancia máxima entre barras paralelas debe ser menor o igual que 3 veces el

espesor de la zapata, pero no mayor que 30 cm o lo que indique el diseño de la cimentación.

2.6.7. Pórticos de hormigón armado con secciones de dimensión menor a la especificada en la NEC-SE-HM.

(Normas Ecuatorianas de la Cosntrucción, 2014, pág. 39) La construcción de viviendas con este sistema estructural se limita a 2 pisos en terreno plano y sin posibilidad a ampliación en elevación.

En estructuras con elevaciones similares a las de la Figura 11, el número de pisos se contará desde la parte más baja del terreno.

Cuando el terreno no sea plano, se requerirá un diseño más detallado que considere los efectos de torsión generados por la configuración irregular, por lo tanto, los requisitos de este capítulo se consideran insuficientes y el diseño deberá regirse a las especificaciones dela NEC-SE-DSy los correspondientes a hormigón y acero de esta norma.

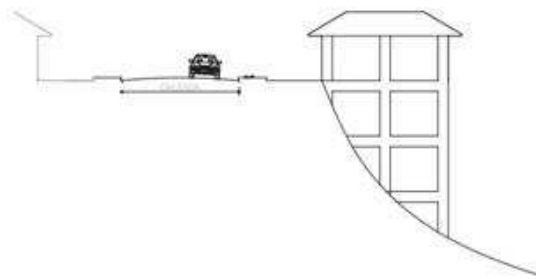


Ilustración 13.- Sistema estructural que requiere análisis de torsión
Fuente: (Normas Ecuatorianas de la Cosntrucción, 2014, pág. 39)

En el sistema de pórticos resistentes a momento, la mampostería cumple una función divisoria de espacios y de seguridad, por lo que podrán usarse unidades de mampostería de al menos 7cm de espesor. Se debe considerar y tomar las medidas necesarias para evitar que la mampostería afecte el desempeño del pórtico por la creación de irregularidades como columna corta y piso débil.

Las estructuras podrán también incorporar muros de mampostería armada o confinada diseñadas de acuerdo a esta norma. También se permiten elementos de acero en cubiertas y componentes que no formen parte del sistema sismo-resistente.

Número de pisos de la vivienda	Elemento	Luz máxima (m)	altura total de entrepiso máxima (m)	Sección mínima base x altura (cm x cm)	Cuánta Longitudinal Mínima de acero laminado en caliente	Refuerzo de acero laminado Transversal Mínimo (estribos)
1	Columnas	4.0	2.50	20x20(a)	1%	Diámetro 8 mm @ 10 cm
	Vigas			15x20(b)	14/fy sup. 14/fy inf.	Diámetro 8 mm @ 5 en L/4 (extremos) y 10 cm (centro)
2	Columnas	4.0	2.50	Piso 1: 25x25 Piso 2: 20x20	1%	Diámetro 8 mm @ 10 cm
	Vigas			20x20 (b)	14/fy sup. 14/fy inf.	Diámetro 8 mm @ 5 en L/4 (extremos) y 10 cm (centro)

Tabla 9.- Requisitos mínimos en función del número de pisos de la vivienda con pórtico de hormigón y losas

Fuente: (Normas Ecuatorianas de la Cosntrucción, 2014, pág. 39)

- La orientación en planta de las columnas será 40% mínimo en cada dirección ortogonal.
- La dimensión se refiere a vigas banda.

2.6.8. Geometría del gancho.

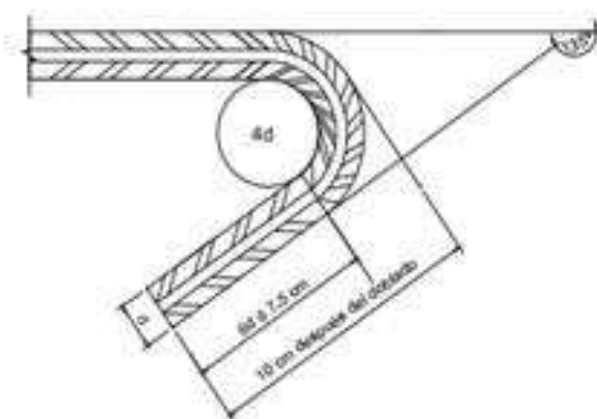


Ilustración 14.- Geometría del gancho Longitud de doblado en estribos de 8 mm
Fuente: (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, MIDUVI, 2015, pág. 41)

2.6.9. Proceso constructivo y calidad de los encofrados.

El proceso constructivo y la calidad de los encofrados del hormigón y mortero y el curado de estos deben basarse en las recomendaciones del ACI 301 para los elementos de hormigón armado y mortero armado.

2.6.10. Tuberías y Ductos.

Los proyectos de instalaciones deben hacerse de tal forma que la colocación y las eventuales reparaciones puedan materializarse sin dañar la mampostería. Las tuberías y ductos no deben colocarse a lo largo de los huecos de las unidades de mampostería que llevan armaduras. Los muros solo se pueden picar para alojar la tubería y los ductos, en la medida que se cumpla simultáneamente con lo siguiente:

- Los muros deben estar contruidos con unidades macizas o unidades huecas verticales con relleno total de estos huecos. El recorrido de la instalación es vertical y solo se extiende al 50% o menos de la altura del muro. La profundidad de la perforación es igual o menor que 1/5 del espesor del muro.
- El recorrido de la instalación es vertical y solo se extiende al 50% o menos de la altura del muro.
- La profundidad de la perforación es igual o menor que 1/5 del espesor del muro.

2.6.11. Requisitos mínimos en función del número de pisos de la vivienda con pórticos de hormigón y losas.

Número de pisos de la vivienda	Elemento	Luz máxima (m)	Altura total de entrepiso máxima (m)	Sección mínima base x altura (cm x cm)	Cuántía longitudinal mínima de acero laminado en caliente	Refuerzo de acero laminado transversal mínimo (estribos)
1	Columnas	4.0	2.50	20x20 (a)	1%	Diámetro 8 mm @ 10 cm
	Vigas			15x20 (b)	14/fy sup. 14/fy inf.	Diámetro 8 mm @ 5 cm en L/4 (extremos) y 10 cm (centro)
2	Columnas	4.0	2.50	Piso 1: 25x25 Piso 2: 20x20	1%	Diámetro 8 mm @ 10 cm
	Vigas			20x20 (b)	14/fy sup. 14/fy inf.	Diámetro 8 mm @ 5 cm en L/4 (extremos) y 10 cm (centro)

Tabla 10.- Requisitos mínimos en función del número de número de pisos de la vivienda de hormigón y losas

Fuente: (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, MIDUVI, 2015, pág. 26)

- La orientación en planta de las columnas será 40% mínimo en cada dirección

ortogonal.

- La dimensión se refiere a vigas banda. La longitud de desarrollo de los aceros de refuerzo y los diámetros mínimos de doblez estarán regidos por los requisitos del ACI 2014 capítulo 25.

2.6.12. Dimensión y refuerzo mínimos de la cimentación corrida.

En la siguiente tabla se señalan las secciones mínimas admitidas para este tipo de pórticos, según el elemento (viga o columna) y el número de pisos. Se debe asegurar la continuidad vertical de las columnas. La cuantía de refuerzo se calculará mediante un análisis estructural considerando las acciones gravitacionales y sísmicas.

Tabla 4: Dimensiones y refuerzos mínimos de la cimentación corrida				
Cimentación corrida	Un piso	Dos pisos	Resistencia mínima	
			Acero de refuerzo	Hormigón
			fy (Mpa)	f'c (Mpa)
Ancho	250 mm	300 mm	*420 (barra corrugada)	18
Altura	200 mm	300 mm		
Acero longitudinal	4 φ 10* mm	4 φ 12* mm		
Estribos	φ 8* mm @ 200 mm	φ 8* mm @ 200 mm		
Acero para anclaje de muros	10* mm	10* mm		

Tabla 11.- Dimensiones y refuerzos mínimos de cimentación corrida
Fuente: (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, MIDUVI, 2015, pág. 27)

2.7. Cálculo.

2.7.1. Cálculo de cimentación.

- Se toma como referencia la columna central, que es la que presenta la mayor área de aportación, la misma que da un área de cimentación de (0,80X 0,80) m², y que se asume el valor de 0,90 X 0,90 dándole mayor seguridad a la casa y considerando las normas del CEC.
- El espesor de la zapata resulta 12 cm incluido el recubrimiento, por lo tanto, se asume 20 cm.
- La cuantía del acero de refuerzo es $AS = \int b d$

- La sección de columnas es de 20 X 30 para una carga puntual 6,85 Ton, la misma que puede ser absorbida por una sección de 20 X 20, la cuantía corresponde a menos del 1 % de la sección transversal.

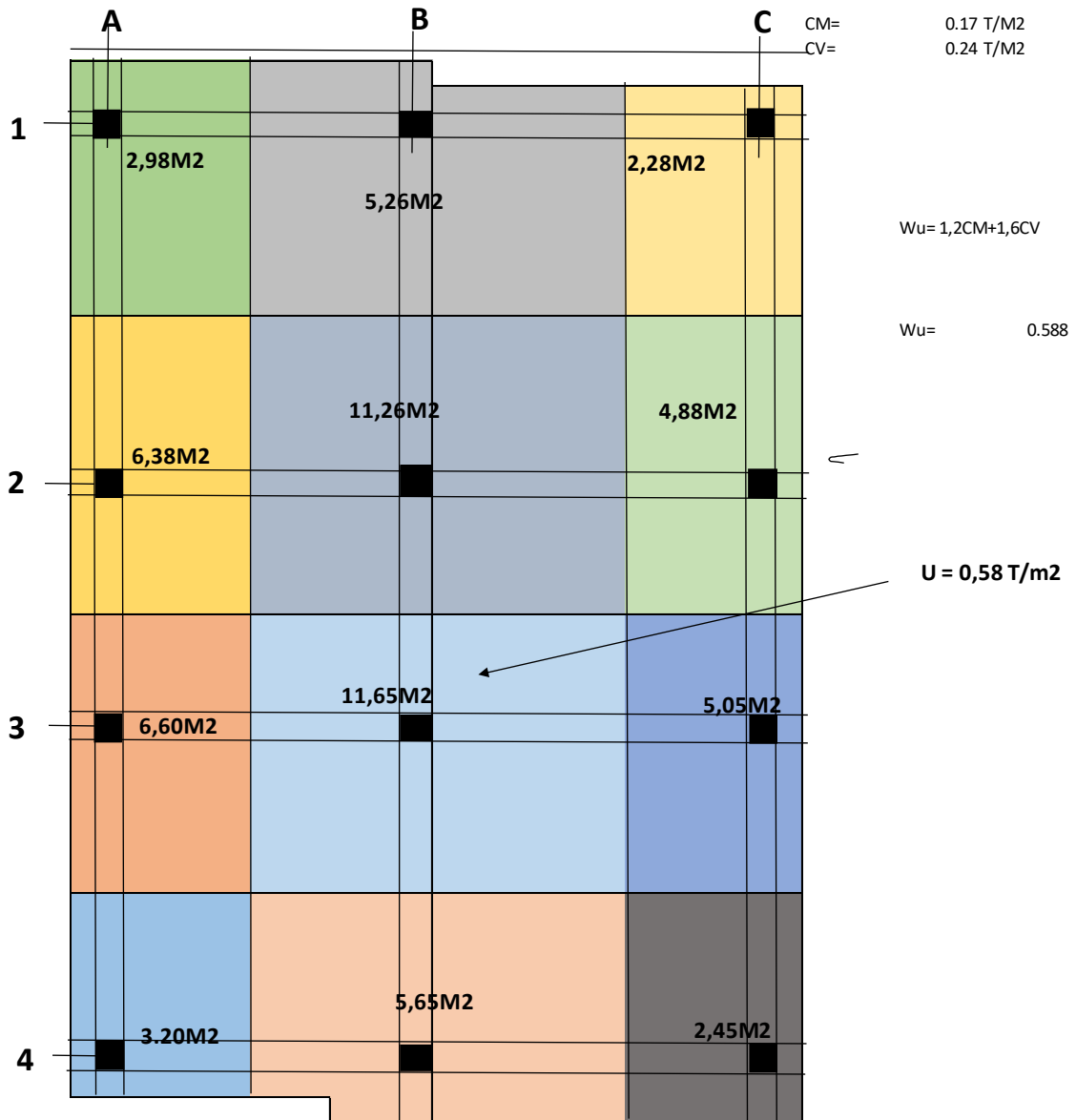
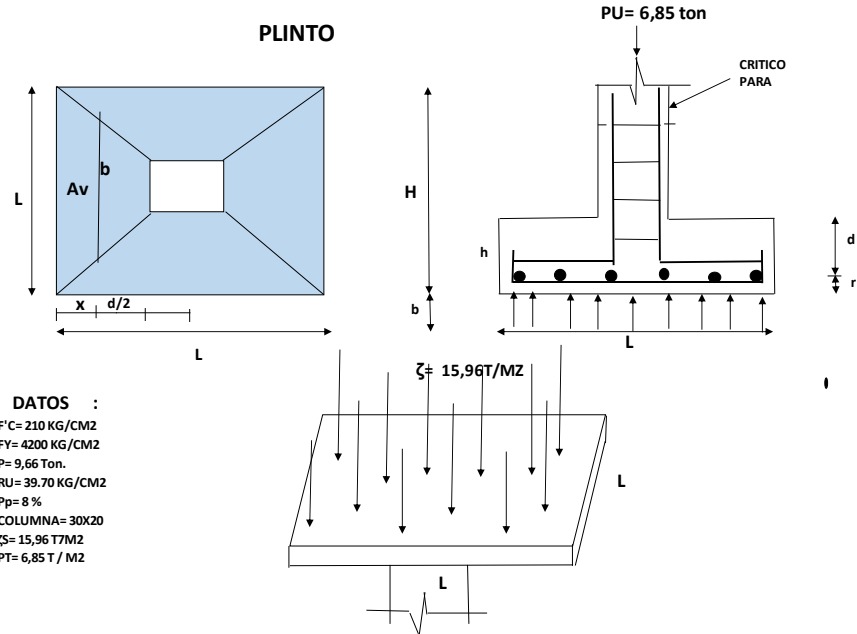


Ilustración 15.- Dimensionamiento estructural
Elaborados por los autores.

2.7.2. Arriostramiento.

Se coloca un arriostramiento de 20 X 20 con 4 ø 10mm y estribos ø 8mm (10 - 15) cm lo que permite tener 6.8502 una estabilidad de la estructura y un empotramiento perfecto de las columnas a nivel de riostras.



**Ilustración 16.- Dimensionamiento de plintos
Elaborados por los autores.**

2.7.3. Área de fundación:

$$AF = PT + 8\%PT / \zeta_s$$

$$AF = 6,85 + 0,77 / 15,96$$

$$AF = 7,62 / 15,96$$

$$AF = 0,47 \text{ m}^2$$

$$AF = L \times L$$

$$L \times L = AF$$

$$(L^2)^{1/2} =$$

$$L = (90 \times 90) \text{ cm.}$$

2.7.4. Peso de fundación más relleno.

$$PT (F + R) = 0,81 \times 0,81 \times 0,90 = 0,59$$

2.7.5. Cálculo de presiones.

$$PBS = PT + (F + R) / AC = 6,85 + 0,59 / 0,65 = 11,44 \text{ T/M}^2$$

$$PBS < \text{J}_{\text{ts}}$$

OK

$$PNS = PT / AC = 9,66 / 0,65 = 10,53 \text{ T/M}^2$$

2.7.6. Tensión diagonal.

$$d = 15 \text{ cm} \quad r = 5 \text{ cm} \quad h = 20 \text{ cm}$$

$$0,90 - 0,30 / 2 = 0,30 \quad 0,30 - 0,13 = 0,17$$

$$b_o = 0,30 + d = 0,30 + 0,15 = 0,45$$

$$A_v = B + b_o / 2 \times h = 0,81 + 0,45 / 2 \times 0,13 = 0,082 \text{ M}^2$$

$$V = A_v \times PNS = 0,082 \text{ M}^2 \times 11,44 \text{ TM} = 0,938 \text{ T} = 0,93 \text{ kg / cm}^2$$

$$v = V / b_o d = 0,93 / 45 \times 15 = 1,375 \text{ kg/cm}^2$$

$$v = V / b_o d \leq v_p = 0,53$$

$$= 7,68 \text{ kg / cm}^2$$

$$v < v_p \quad \text{OK}$$

2.7.7. Esfuerzo cortante a una distancia d.

$$0,90 - 0,30 - 0,15 - 0,30 = 0,15$$

$$A_{vc} = Z \times L = 0,15 \text{ M} \times 0,81 \text{ M} = 0,121 \text{ M}^2$$

$$V = A_{vc} \times PNS = 0,121 \times 11,44 = 1,38$$

$$v' = V / b d = 1,38 / 81 \times 15 = 1,485 \text{ Kg / cm}^2$$

$$v' c = 0,53 (210)^{1/2} = 7,68 \text{ Kg / cm}^2$$

$$v' < v' c \quad \text{OK}$$

2.7.8. Cálculo del momento.

$$q = \text{PNS} \times L = 11,44 \times 0,81 = 12,04 \text{ T/M}$$

$$M = q L^2 / 2 = 12,04 \times 0,81^2 / 2 = 3,95 \text{ T-m}$$

$$M_{uc} = R_u b d^2$$

$$d = \frac{\sqrt{39500 \text{ kg/cm}^2}}{39,70 \times 90} = 10,51 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = 15 \text{ cm}$$

2.7.9. Acero de refuerzo.

$$A_{SZ} = M_{EXT} / f_y \times d = 395000 / 4200 \times 0,90 \times 15 = 6,97 \text{ cm}^2$$

$$N^{\circ} \text{ Varillas} = A_{sz} / A_v = 6,97 \text{ cm}^2 / 1,1310 \text{ cm}^2 = 6 \text{ } \varnothing 12 \text{ mm C/N}$$

2.7.10. Separación.

$$\text{Sep} = L / N^{\circ} \text{ Varillas} = 90 \text{ cm} / 6 \text{ Vari.} = @ 15 \text{ cm}$$

2.7.11. Chequeo de la adherencia.

$$u = V_u / \Sigma_o \varnothing d \leq u_p = 3,2 / D$$

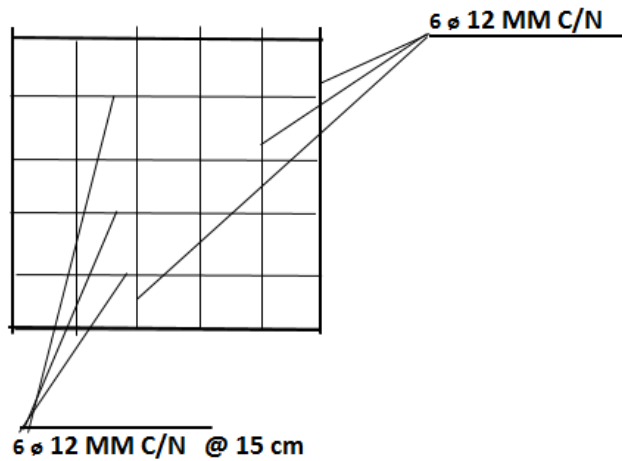
$$u_p = 3,0866 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_u = p L = 0,30 \times 0,81 = 0,243 \text{ m}^2$$

$$V_u = A_u \times \text{PNS} = 0,243 \times 14,86 = 3,6109 \text{ T}$$

$$u = V_u / \Sigma_o \varnothing d = 3610,98 / 83,64 \times 0,85 \times 15 = 2,987738 \text{ Kg/cm}^2$$

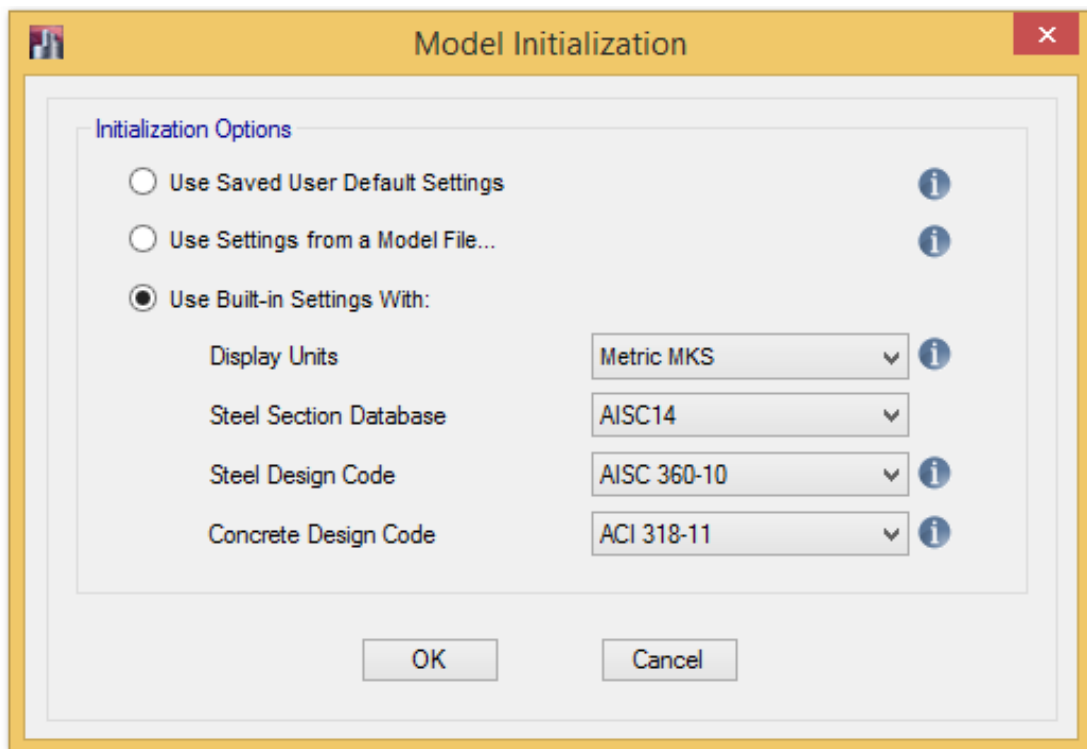
$$u < u_p \quad \text{O K}$$



**Ilustración 17.- Acero de refuerzo en plinto.
Elaborados por los autores.**

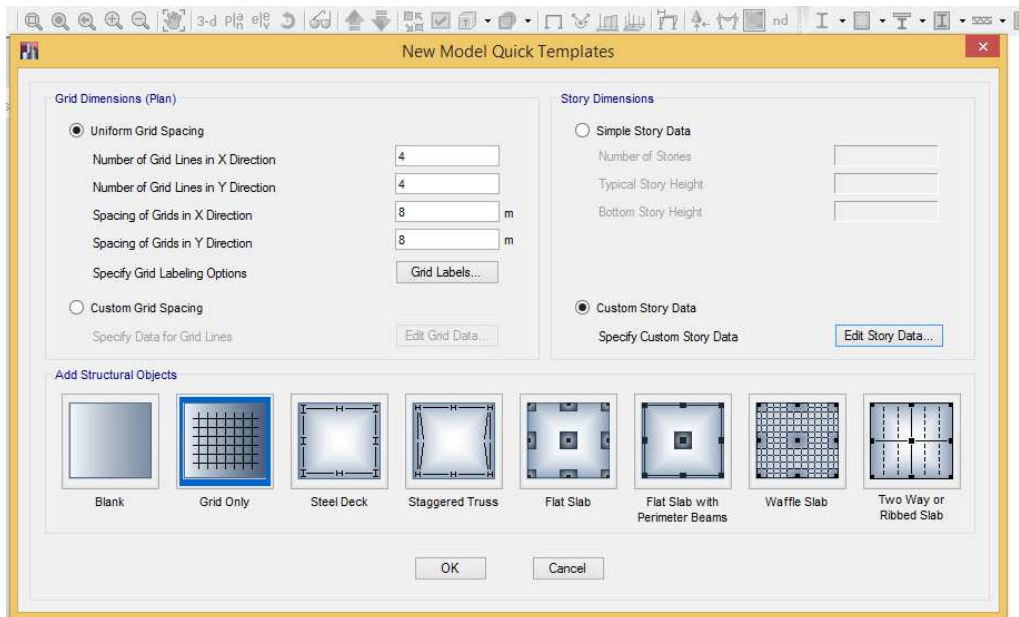
2.7.12. Simulación y comprobación calculo en ETABS.

Cambiar al sistema MKS (metros, kilogramos, segundos) y trabajar con el código aci318-11.



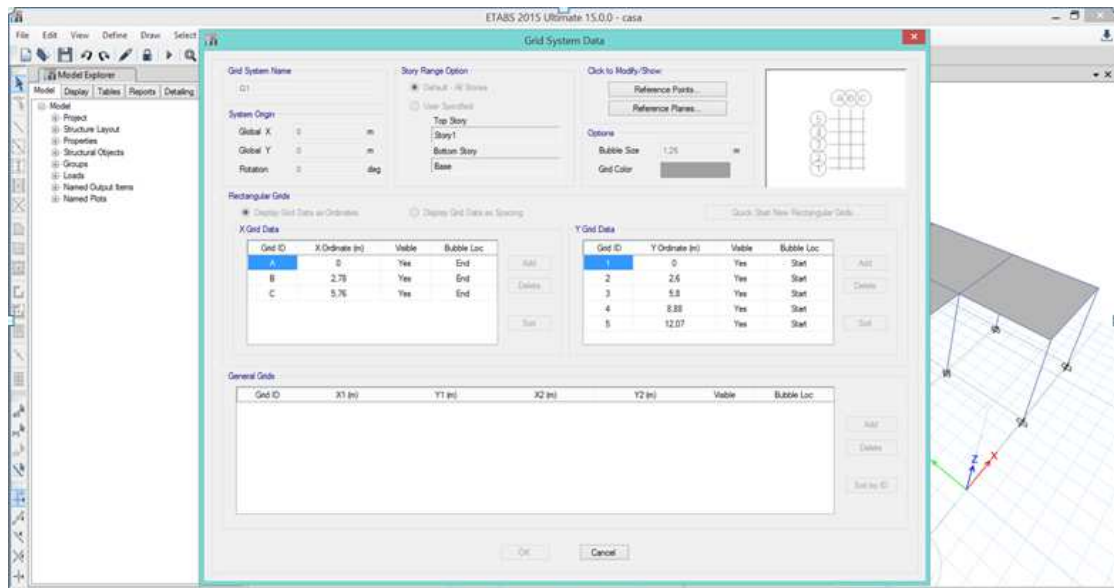
**Ilustración 18.- Cambiar al sistema MKS
Elaborados por los autores.**

Escoger el tipo de cuadro que se quiere trabajar, el número de pisos y las dimensiones de sus ejes tanto en x como en y.



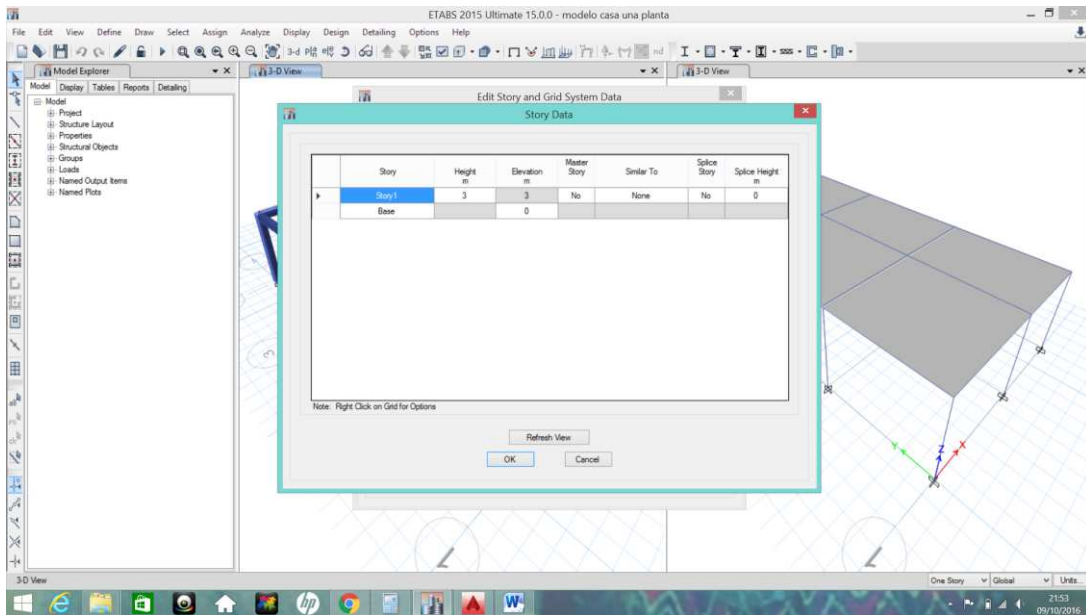
**Ilustración 19.- Las dimensiones de sus ejes tanto en x como en y
Elaborados por los autores.**

De ser necesario editar dimensiones de los espacios entre ejes.



**Ilustración 20.- Dimensiones de los espacios entre ejes.
Elaborados por los autores.**

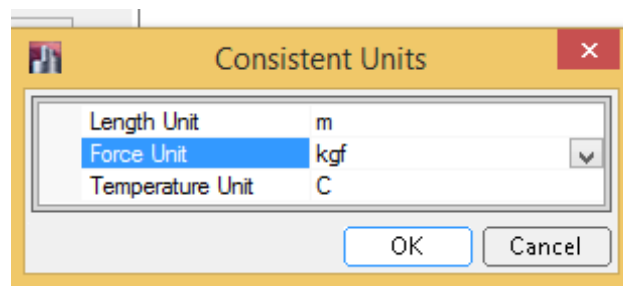
Se puede ir guiando con el ejemplo del dibujo ubicado en la parte superior derecha.



**Ilustración 21.- Dimensiones de los espacios entre ejes.
Elaborados por los autores.**

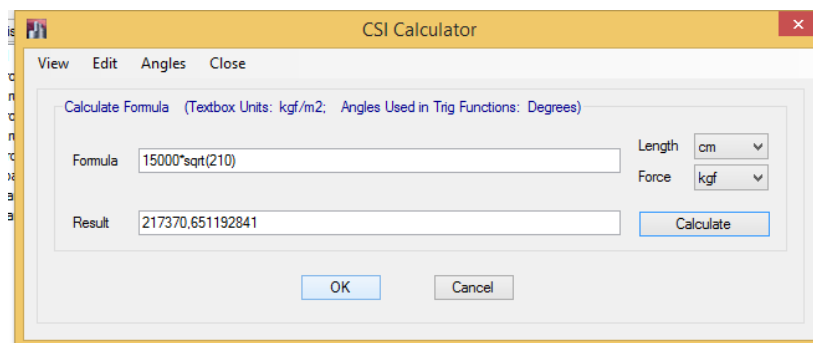
En la parte inferior de la pantalla cambiar las unidades de medida y peso.

Cambiar las medidas de área de trabajo de metro a centímetro para determinar la sección del acero.



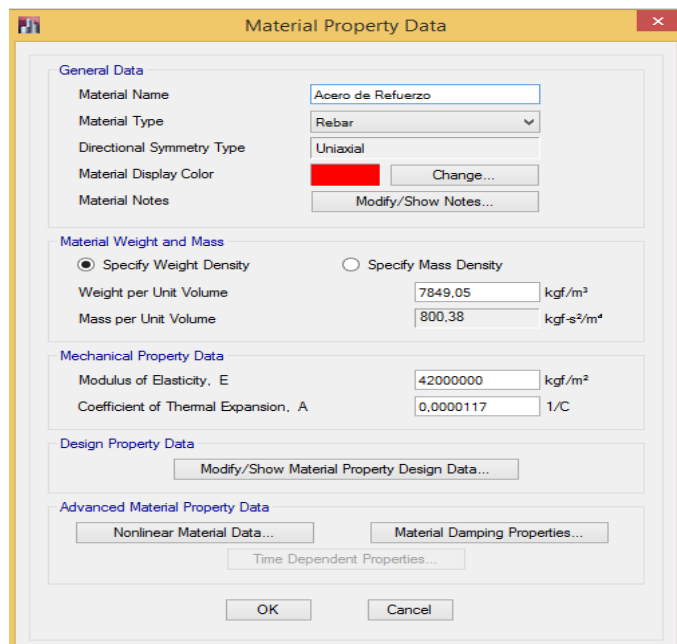
**Ilustración 22.- Pantalla cambiar las unidades de medida y peso.
Elaborados por los autores.**

Calculamos el módulo de resistencia del concreto con la fórmula $15000 \cdot \sqrt{f'c}$.



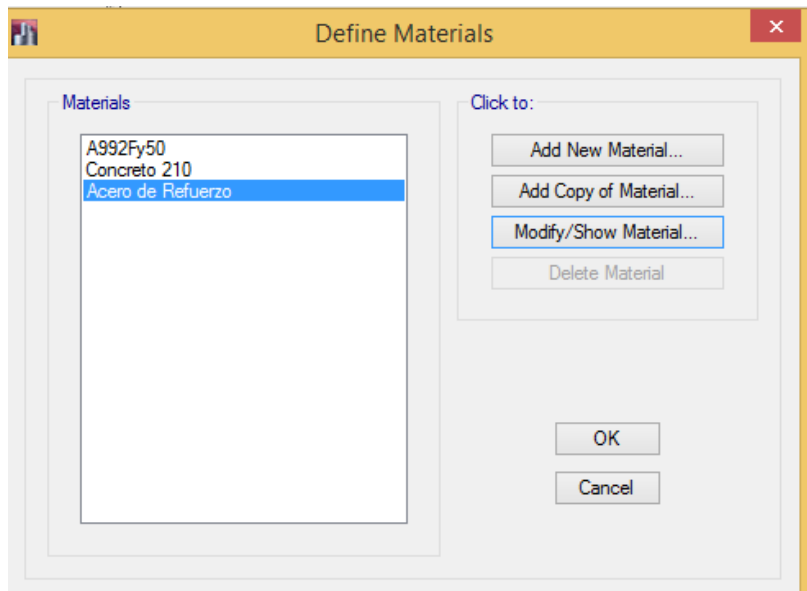
**Ilustración 23.- El módulo de resistencia del concreto con la fórmula.
Elaborados por los autores.**

Modificar el nombre de los materiales y sus propiedades, empezamos dimensionando y estableciendo la resistencia del concreto.



**Ilustración 24.- El módulo de residencia del concreto con la fórmula.
Elaborados por los autores.**

Agregamos elementos nuevos, los que vamos a utilizar, en este caso el acero de refuerzo.



**Ilustración 25.- Agregamos elementos nuevos, los que vamos a utilizar.
Elaborados por los autores.**

En FRAME PROPERTIES, podemos modificar, agregar o analizar el elemento.

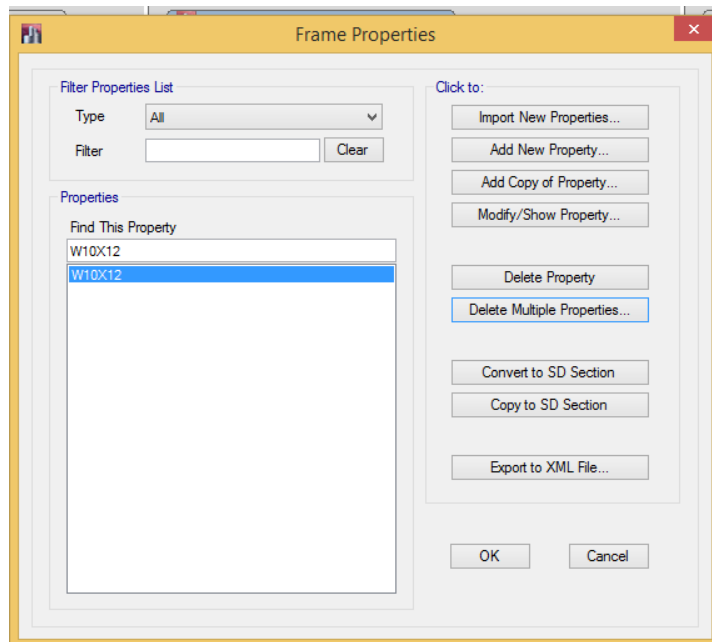


Ilustración 26.- FRAME PROPERTIES
Elaborados por los autores.

2.7.13. Cálculo de columna.

Estamos editando la columna.

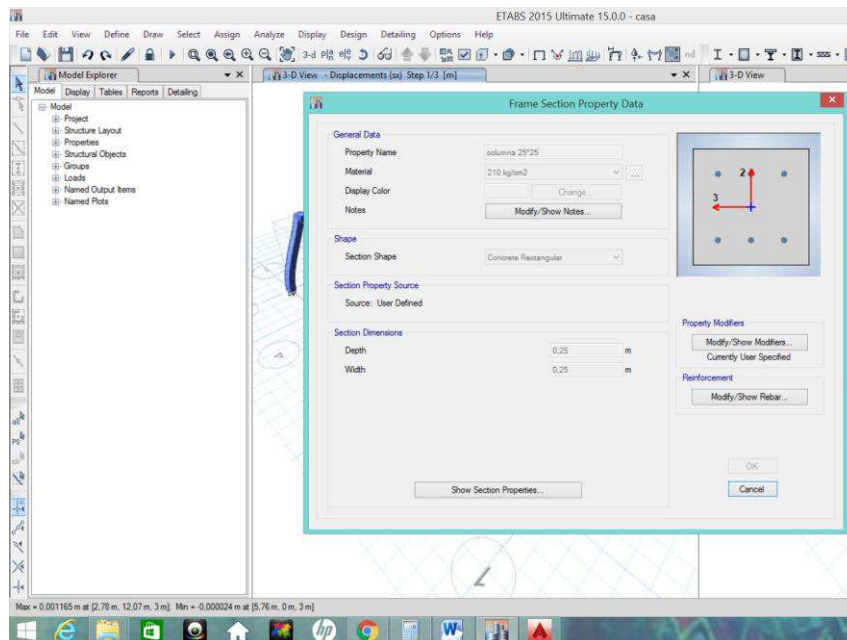
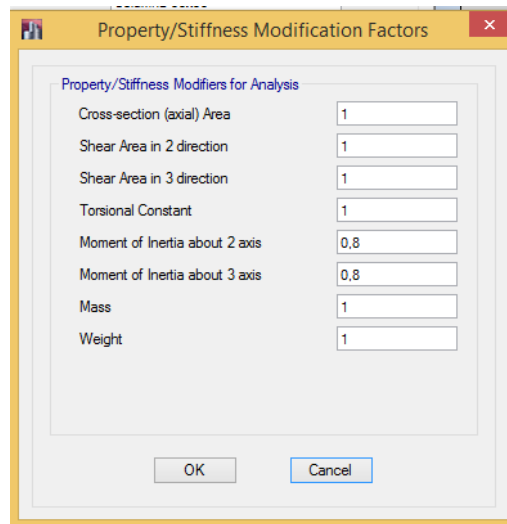


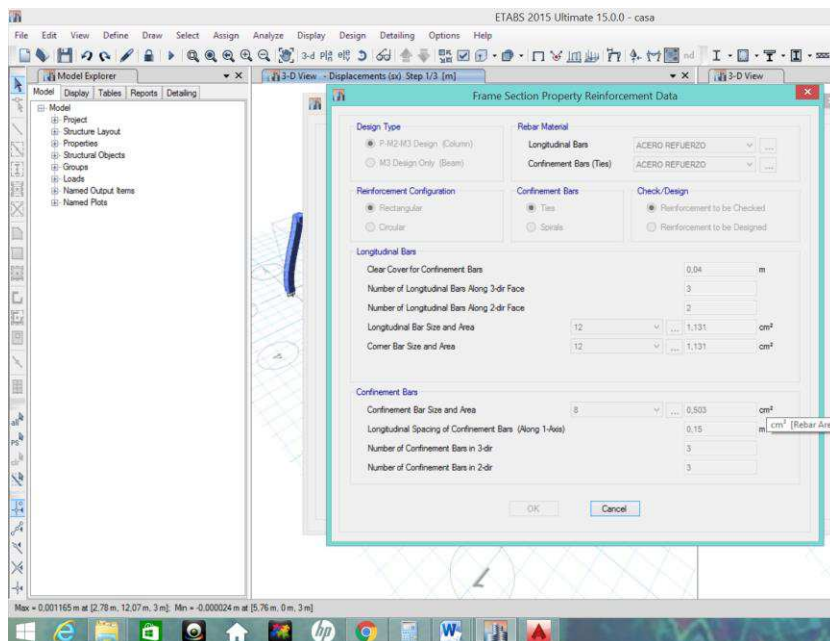
Ilustración 27.- Editando la columna.
Elaborados por los autores.

Para inercias agrietadas 0.8.



**Ilustración 28.- Para inercias agrietadas 0.8
Elaborados por los autores.**

Editamos la columna, el acero de refuerzo.

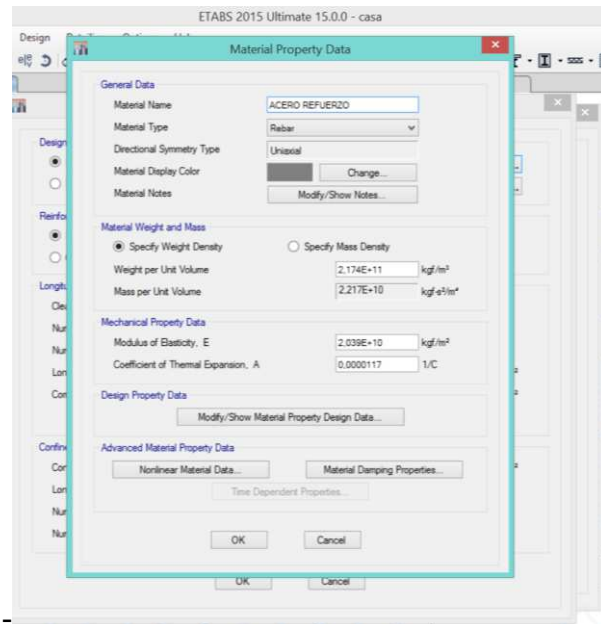


**Ilustración 29.- Editamos la columna, el acero de refuerzo.
Elaborados por los autores.**

Modelando el acero de refuerzo de la viga.

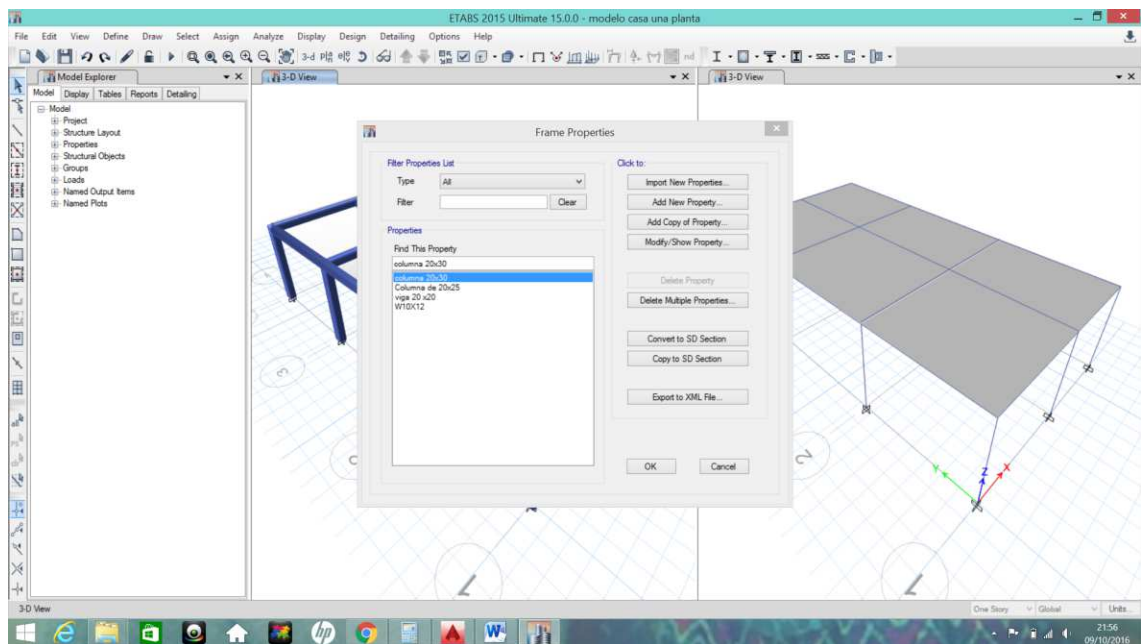
Tenemos ya agregadas las columnas y las vigas.

Agregamos la losa para piso y modificamos las propiedades.



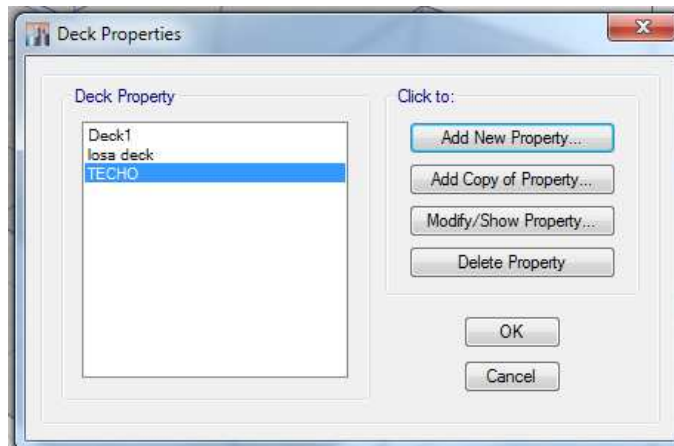
**Ilustración 30.- Modelando el acero de refuerzo de la viga.
Elaborados por los autores.**

Vemos que tenemos la losa para columna y la losa para cubierta.



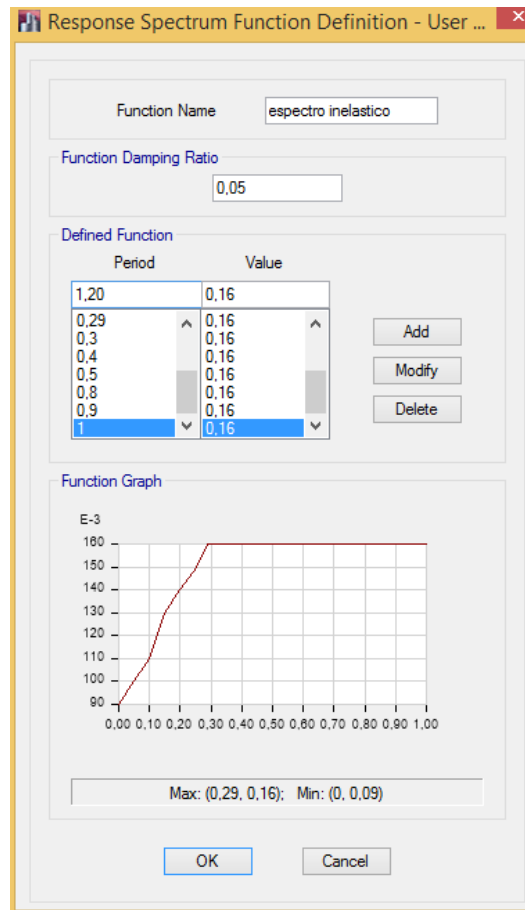
**Ilustración 31.- Losa para columna y la losa para cubierta.
Elaborados por los autores.**

Nos vamos a la barra vertical en la parte izquierda de la pantalla para empezar con el dibujo de la estructura; losas, columnas, vigas.



**Ilustración 32.- Dimensionamiento estructura; losas, columnas, vigas.
Elaborados por los autores.**

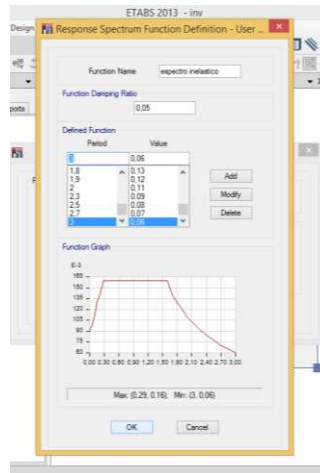
Nos vamos al comando design para insertar el espectro inelástico calculado en Excel. Metemos los periodos de diseño para que se genere la curva.



**Ilustración 33.- Espectro inelástico.
Elaborados por los autores.**

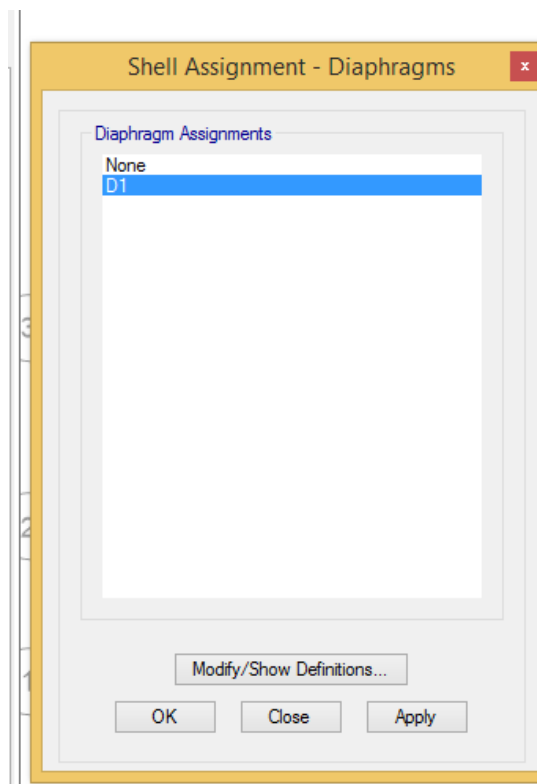
Resultado de la curva del espectro.

Vamos al comando asign, opcion shell y luego diagramas, para generar un centro de gravedad de la masa.



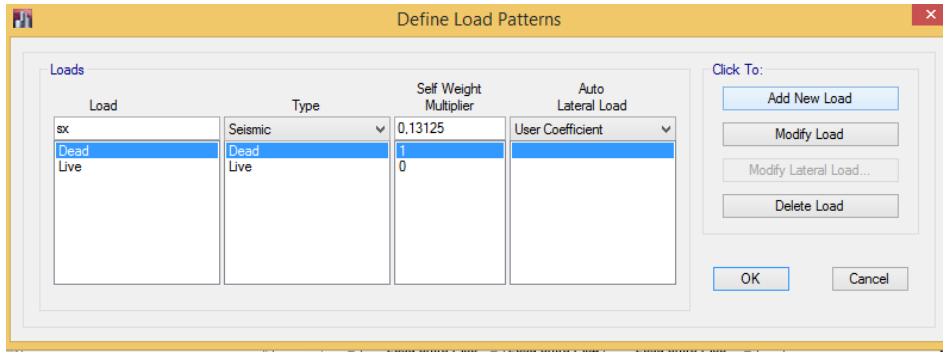
**Ilustración 34.- Resultado de la curva del espectro
Elaborados por los autores.**

En la opción de diagrama, escogemos d1 para identificarlo.



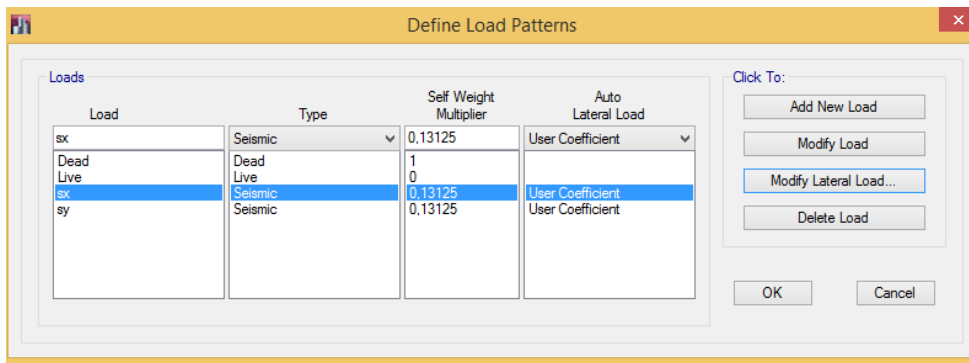
**Ilustración 35.- Opción de diagrama.
Elaborados por los autores.**

Definimos el patrón de carga añadiendo nuevas cargas, sobrecargas, sismo en x y sismo en y.



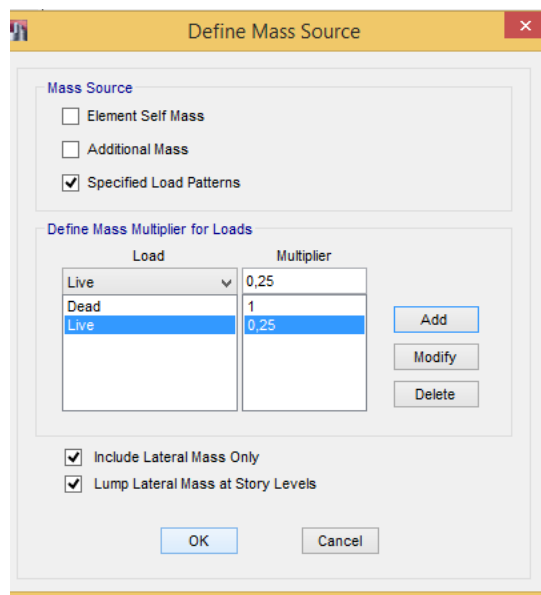
**Ilustración 36.- Definición el patrones de carga
Elaborados por los autores.**

Vemos en la pantalla la asignación de las cargas sísmicas.



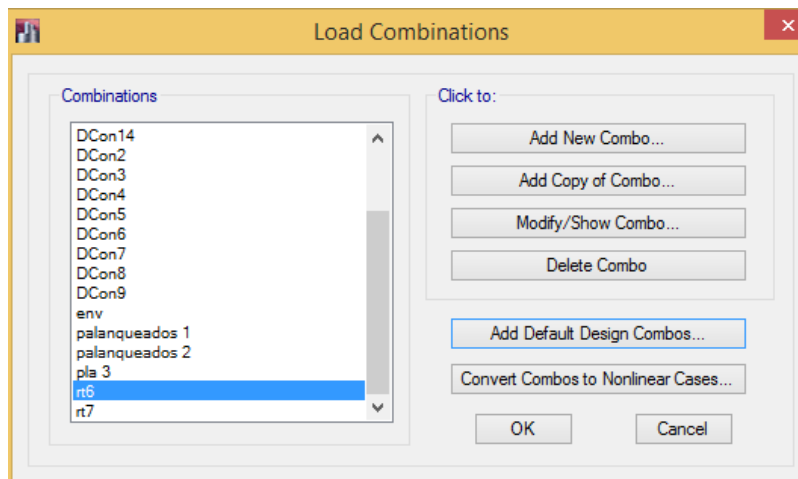
**Ilustración 37.- Asignación de las cargas sísmicas.
Elaborados por los autores.**

La opción de mass source es para poner las condiciones de cómo van a trabajar las cargas, la muerta a 100% y la viva al 25%.



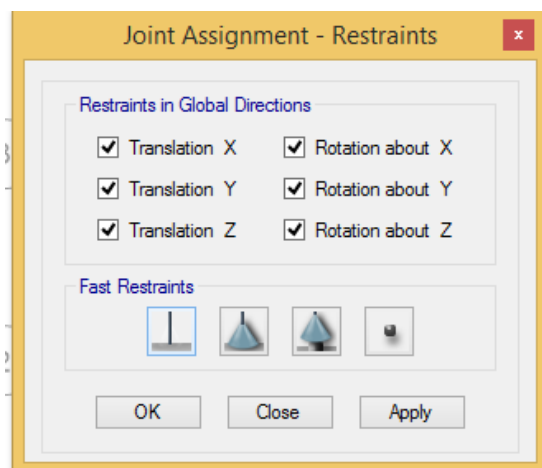
**Ilustración 38.- Condiciones de modelado
Elaborados por los autores.**

En load combinatios, agregamos los combos de cargas necesarios para el modelado.



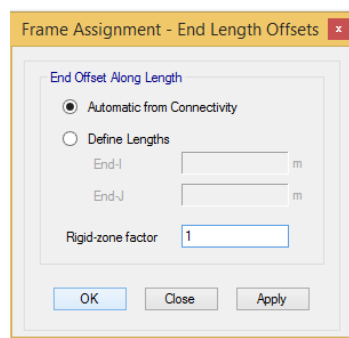
**Ilustración 39.- Combos de cargas necesarios
Elaborados por los autores.**

En joint assisment, aplicar empotrados con los seis grados de libertad.



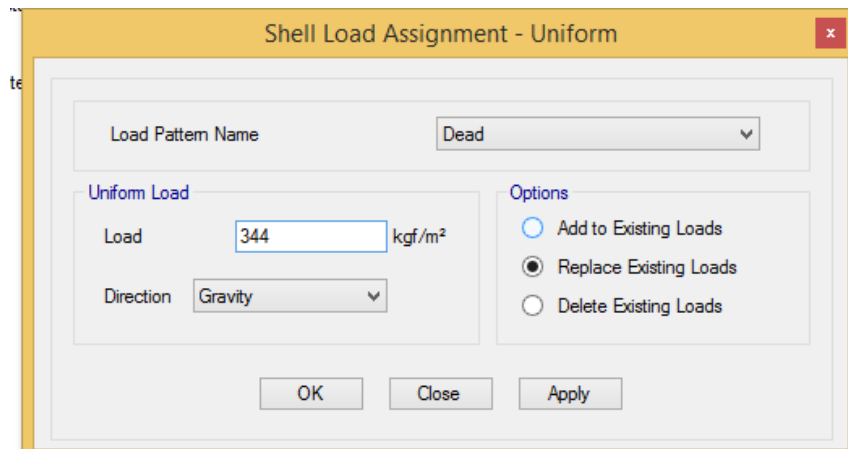
**Ilustración 40.- Combo joint assisment.
Elaborados por los autores.**

End length offsets, aplicamos los nudos rígidos para conectar de forma automática.



**Elaborados por los autores.
Ilustración 41.- Length offsets, aplicamos los nudos rígidos**

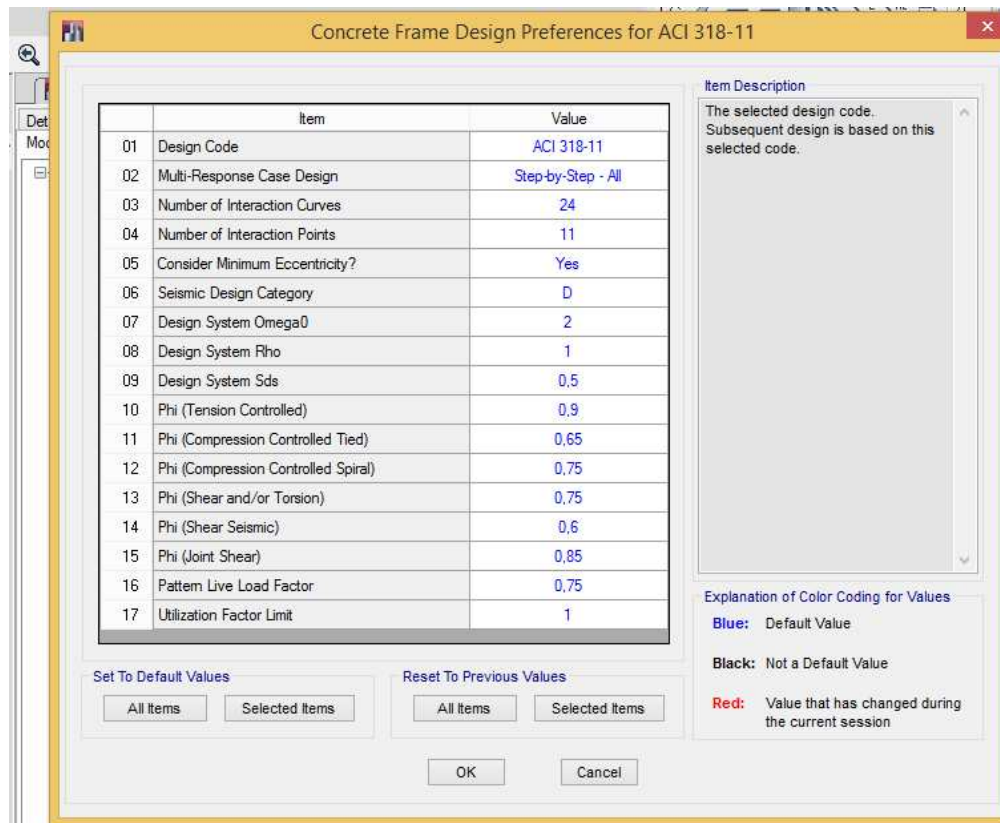
La carga muerta en las losas es de 344 kg/m², en la opción shell load assignment-uniform.



**Ilustración 42.- Asignación de la carga muerta.
Elaborados por los autores.**

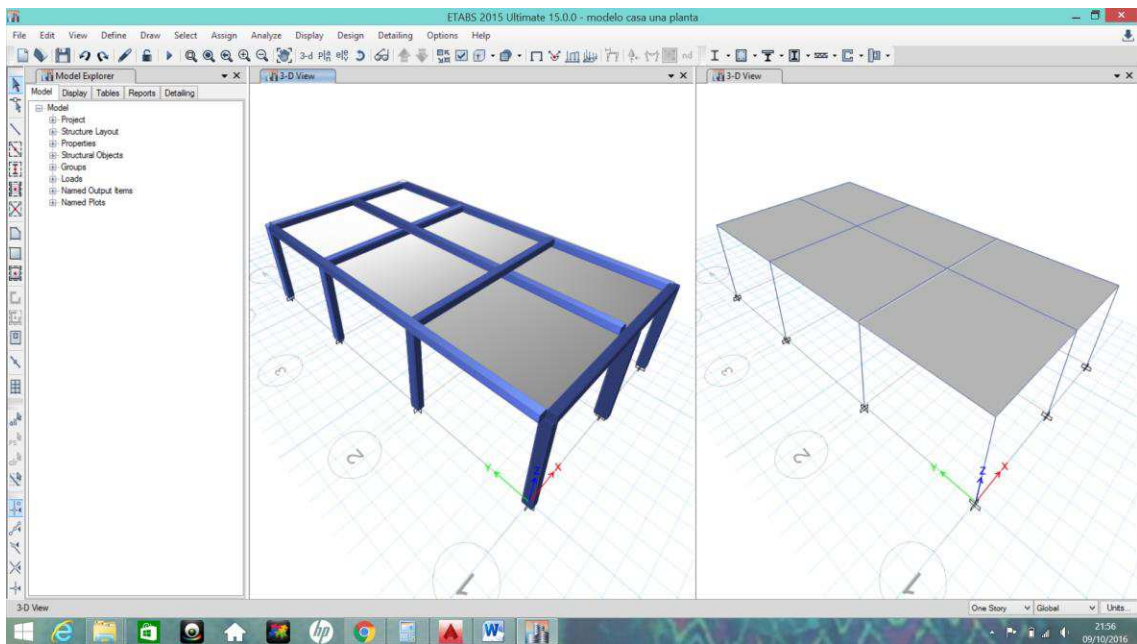
Revisamos la propiedad del concreto y los factores de carga.

Una vez llegado hasta este punto se comprueba el trabajo de la estructura apareciendo las deformaciones que se dan en los elementos estructurales.



**Ilustración 43.- Deformación deformaciones que se dan en los elementos estructurales
Elaborados por los autores.**

El cálculo fue pre dimensionado en Excel y comprobado en ETABS, con cargas sísmicas en x, y, sobre cargas tomando zona 5 la mal alta para ecuador.



**Ilustración 44.- Sísmicas en x, y, sobre cargas tomando zona 5
Elaborados por los autores.**

Se pre dimensionado las columnas en el programa ETABS, y el área de acero fue tomada con el código ACI 318-05 el 1% del área de la columna.

2.7.14. Pre dimensionado de acero en columnas barras longitudinales ACI 318-05.

Para iniciar y revisar los diseños de columnas de concreto armado con software **CSI SAP 2000/ETABS.**

CALCULO ACERO MÍNIMO	
A	30,00 cm
T	30,00 cm
FY	4200
ASMIN	9,00 cm ²

Cuantías mínimas y máximas para refuerzo de columnas

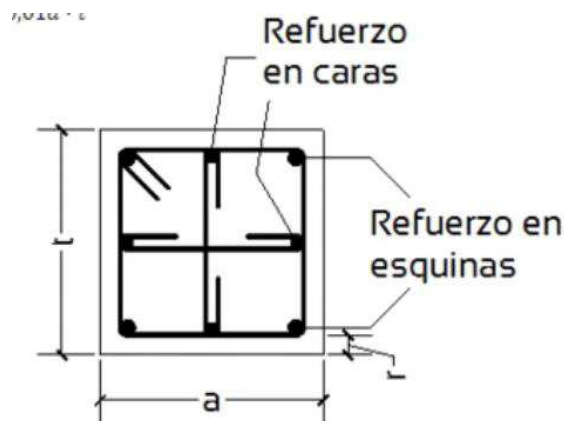
$$A_{S_{m\acute{a}x}} = 0.025^a t \text{ si } F_e' < 280$$

$$A_{S_{mm}} \geq 0.01a-t$$

**Ilustración 45.- Refuerzo de columnas
Elaborados por los autores.**

COMPROBACIÓN POR ARREGLO				
	# barras	ϕ	Área	
Esquinas	4	1/2	5.08 cm ²	
Caras	8	1/2	10.16 cm ²	
Área total en Barras			15.24 cm²	Ok
Porcentaje seleccionado			1.69%	Ok
Usar en las esquinas 4 ϕ 1/2				
Usar en las caras 8 ϕ 1/2				

**Ilustración 46.- Pre dimensionado de acero en columnas
Elaborados por los autores.**



**Ilustración 47. Detalles de ubicación de refuerzos en aceros
Elaborados por los autores.**

Se trabajó con varias #3 en este caso para estribo, y varillas longitudinales #4 y #5, más comúnmente conocidas como varillas de 8mm para estribos y varillas de 12mm y 14mm longitudinales.

CAPÍTULO III

3. Presupuesto y programación.

3.1. Presupuesto

En este capítulo se analizará detalladamente el precio unitario de los rubros, cantidades de la obra, las mismas que fueron obtenidas de los planos, diseños y especificaciones técnicas.

3.2. Análisis de precios unitarios

OBRA: VIVIENDA **RUBRO:** REPLANTEO Y TRAZADO
UBICACIÓN: CHONE **ESP. TÉC:** REALIZADO A MANO
FECHA: septiembre-17 **UNIDAD:** M2

ANDRADE ROLANDO **RENDIMIENTO:** 0.033

PROPONENTE: Y MERA CRISTHIAN **HOJA:** 1

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.					0.012
SUB TOTAL M					0.012

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/H OR (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
MAESTRO MAYOR	1.00	3.82	3.82	0.03	0.13
PEÓN	1.00	3.41	3.41	0.03	0.11
SUB TOTAL N					0.24

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
CUARTONES DE 2 x 2 x 5 V	U	0.02	1.34	0.02
TIRAS DE MADERA DE 5 V	U	0.15	1.24	0.19
PIOLA	ROLLO	0.5	0.02	0.01
CLAVOS	KG	0.03	2.00	0.06
SUB TOTAL O				0.28

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDAD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.53
INDIRECTOS Y UTILIDADES				12.00%	0.06
OTROS INDIRECTOS				12.00%	0.01
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.60
VALOR PROPUESTO					0.60

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDAS PROYECTO
UBICACIÓN: CHONE
FECHA: septiembre-17
 ANDRADE ROLANDO Y MERA
PROPONENTE: CRISTHIAN

EXCAVACIÓN Y
RUBRO: CIMIENTOS
ESP. TÉC: REALIZADO A MANO
UNIDAD: M3
RENDIMIENTO: 0.67
HOJA: 2

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				0.23
SUB TOTAL M					0.23

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/HOR (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
PEÓN	2.00	3.41	6.82	0.667	4.547
SUB TOTAL N					4.547

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
SUB TOTAL O				0.00

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDAD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
SUB TOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		4.77
INDIRECTOS Y UTILIDADES	12.00%	0.57
OTROS INDIRECTOS	12.00%	0.07
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5.42
VALOR PROPUESTO		5.42

Elaborados por los autores.

OBRA:CONSTRUCCIÓN VIVIENDAS PROYECTO
NUEVO RENACER**RUBRO:** RELLENO COMPACTADO**UBICACIÓN:** CHONE**ESP. TÉC:** HIDRATADO Y COMPACTADO**FECHA:** Sept-17**UNIDAD:** M3

ANDRADE ROLANDO

RENDIMIENTO: 0.22**PROPONENTE:** Y MERA CRISTHIAN**HOJA:** 3**EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1				0.09
COMPACTADOR PEQUEÑO MANUAL	1	3.50	3.50	0.22	0.78
SUB TOTAL M					0.870

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/H OR (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
PEÓN	2.00	3.41	6.82	0.22	1.53
MAESTRO MAYOR	0.25	3.82	0.96	0.22	0.21
SUB TOTAL N					1.740

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDA D (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
CASCAJO	M3	1.10	3.58	3.94
AGUA	M3	0.10	0.60	0.06
SUB TOTAL O				4.00

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDA D (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
MATERIAL DE LA ZONA	M3	23.00	1.10	0.18	4.55
SUB TOTAL P					4.55

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)	11.17
INDIRECTOS Y UTILIDADES 12.00%	1.34
OTROS INDIRECTOS 12.00%	0.16
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12.67
VALOR PROPUESTO	12.67

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDAS PROYECTO NUEVO RENACER
RUBRO: RELLENO COMPACTADO CON PIEDRA BOLA BAJO PLINTOS CANTERA
UBICACIÓN: CHONE
ESP. TÉC: URUSCA
FECHA: sept-17
UNIDAD: M3
ANDRADE ROLANDO Y
RENDIMIENTO: 0.160
PROPONENTE: MERA CRISTHIAN
HOJA: 4
EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIEN TO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				0.033
SUB TOTAL M					0.033

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/HOR (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIEN TO (R)	COSTO D=C*R
PEÓN	1.00	3.41	3.41	0.16	0.55
MAESTRO MAYOR	0.20	3.82	0.76	0.16	0.12
SUB TOTAL N					0.67

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
PIEDRA BOLA SELECCIONADA	M3	1.00	7.84	7.84
SUB TOTAL O				7.84

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDAD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
Piedra bola seleccionada	M3	72.00	1.00	0.18	12.96
SUB TOTAL P					12.96

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)		21.50
INDIRECTOS Y UTILIDADES	12.00%	2.58
OTROS INDIRECTOS	12.00%	0.31
COSTO TOTAL DEL RUBRO		24.39
VALOR PROPUESTO		24.39

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDAS PROYECTO NUEVO RENACER
UBICACIÓN: CHONE
FECHA: septi-17
PROPONENTE: CRISTHIAN

RUBRO: MURO DE HORMIGÓN CICLÓPEO
ESP. TÉC: H.S. - F'c= 180 Kg/cm²
UNIDAD: M3
RENDIMIENTO: 2.11
HOJA: 5

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIE NTO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				1.842
CONCRETERA DE 1 SACO	1	2.50	2.50	2.11	5.26
VIBRADOR	1	2.00	2.00	2.11	4.21
SUB TOTAL M					11.316

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/ HOR (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIE NTO (R)	COSTO D=C*R
PEÓN	3.00	3.41	10.23	2.11	21.537
ALBAÑIL	1.00	3.45	3.45	2.11	7.263
MAESTRO MAYOR	1.00	3.82	3.82	2.11	8.042
SUB TOTAL N					36.842

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDA D (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
ARENA	M3	0.36	13.44	4.84
RIPIO DE 1/2"	M3	0.39	14.00	5.43
CEMENTO GRIS (50 kg)	SACO	3.96	8.10	32.08
AGUA	M3	0.09	0.60	0.05
PIEDRA BOLA SELECCIONADA	M3	0.56	7.84	4.39
SUB TOTAL O				46.79

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDA D (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
Ripio	M3	72.00	0.39	0.18	5.03
Arena	M3	72.00	0.36	0.18	4.67
Piedra bola seleccionada	M3	72.00	0.56	0.18	7.26
SUB TOTAL P					16.95

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)	111.90
INDIRECTOS Y UTILIDADES	12.00% 13.43
OTROS INDIRECTOS	12.00% 1.61
COSTO TOTAL DEL RUBRO	126.94
VALOR PROPUESTO	126.94

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDAS PROYECTO NUEVO RENACER **RUBRO:** HORMIGÓN SIMPLE F'c= 180 Kg/cm² PARA REPLANTILLO
UBICACIÓN: CHONE **ESP. TÉC:** H.S. - F'c= 180 Kg/cm²
FECHA: septi-17 **UNIDAD:** M2
PROYECTANTE: ANDRADE ROLANDO Y MERA CRISTHIAN **RENDIMIENTO:** 5.71
HOJA: 6

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				4.014
CONCRETERA DE 1 SACO	1	2.50	2.50	5.71	14.29
SUB TOTAL M					18.300

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/HOR (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
PEÓN	3.00	3.41	10.23	5.71	58.457
MAESTRO MAYOR	1.00	3.82	3.82	5.71	21.829
SUB TOTAL N					80.286

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
ARENA	M3	0.02	13.44	0.269
RIPIO DE 1/2"	M3	0.04	14.00	0.560
CEMENTO GRIS (50 kg)	SACO	0.25	8.10	2.025
AGUA	M3	0.02	0.60	0.010
SUB TOTAL O				2.86

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDAD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B *C)
Ripio	M3	72.00	0.80	0.18	10.368
Arena	M3	72.00	0.40	0.18	5.184
SUB TOTAL					15.55

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)	117.00
INDIRECTOS Y UTILIDADES 12.00%	14.04
OTROS INDIRECTOS 12.00%	1.68
COSTO TOTAL DEL RUBRO	132.73
VALOR PROPUESTO	132.73

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDAS
RUBRO: HORMIGÓN SIMPLE F'c= 210 Kg/cm² PLINTO
UBICACIÓN: CHONE
ESP. TÉC: H.S. - F'c= 210 Kg/cm²
FECHA: septe-17
UNIDAD: M3
ANDRADE ROLANDO Y
RENDIMIENTO: 1.34
PROPONENTE: MERA CRISTHIAN
HOJA: 7

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				1.171
CONCRETERA DE 1 SACO	1	2.50	2.50	1.34	3.34
VIBRADOR	1	2.00	2.00	1.34	2.68
SUB TOTAL M					7.191

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/HORA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
PEÓN	3.00	3.41	10.23	1.34	13.686
ALBAÑIL	1.00	3.45	3.45	1.34	4.615
MAESTRO MAYOR	1.00	3.82	3.82	1.34	5.110
SUB TOTAL N					23.411

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
ARENA	M3	0.54	13.44	7.26
RIPIO DE 1/2"	M3	0.80	14.00	11.20
CEMENTO GRIS (50 kg)	SACO	7.20	8.10	58.32
AGUA	M3	0.20	0.60	0.12
TABLA DE ENCOFRADO 5 V	U	2.37	3.73	8.84
CUARTONES DE 2 x 2 x 5 V	U	7.81	1.34	10.50
CLAVOS	KG	1.11	2.00	2.22
SUB TOTAL O				98.45

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDAD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
Ripio	M3	72.00	0.80	0.18	10.37
Arena	M3	72.00	0.54	0.18	7.00
SUB TOTAL					17.37

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)	146.42
INDIRECTOS Y UTILIDADES 12.00%	17.57
OTROS INDIRECTOS 12.00%	2.11
COSTO TOTAL DEL RUBRO	166.10
VALOR PROPUESTO	166.10

Elaborados por los autores.

OBRA: CONST. VIVIENDAS **RUBRO:** COLUN
UBICACIÓN: CHONE **ESP. TÉC:** H. S. - F'c= 210 Kg/cm²
FECHA: sepe-17 **UNIDAD:** M3
RENDIMIENTO: 1.14

ANDRADE ROLANDO Y
PROPONENTE: MERA CRISTHIAN **HOJA:** 9

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				1.001
CONCRETERA DE 1 SACO	1	2.50	2.50	1.14	2.85
VIBRADOR	1	2.00	2.00	1.14	2.28
SUB TOTAL M					6.136

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/HOR (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
PEÓN	2.00	3.41	6.82	1.14	7.78
ALBAÑIL	1.00	3.45	3.45	1.14	3.94
CARPINTERO	1.00	3.45	3.45	1.14	3.94
MAESTRO MAYOR	1.00	3.82	3.82	1.14	4.36
SUB TOTAL N					20.02

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
ARENA	M3	0.54	13.44	7.26
RIPIO DE 1/2"	M3	0.80	14.00	11.20
CEMENTO GRIS (50 kg)	SACO	7.20	8.10	58.32
AGUA	M3	0.20	0.60	0.12
TABLA DE ENCOFRADO 5 V	U	9.00	3.73	33.57
CUARTONES DE 2 x 2 x 5 V	U	6.25	1.34	8.40
CLAVOS	KG	1.00	2.00	2.00
SUB TOTAL O				120.86

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDAD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
Ripio	M3	72.00	0.80	0.18	10.37
Arena	M3	72.00	0.54	0.18	7.00
SUB TOTAL P					17.37

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)	164.38
INDIRECTOS Y UTILIDADES	12.00%
OTROS INDIRECTOS	12.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	186.48
VALOR PROPUESTO	186.48

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDAS **RUBRO:** HORMIGÓN SIMPLE F'c= 210 Kg/cm² PARA PILARETES
UBICACIÓN: CHONE **ESP. TÉC:** H. S. - F'c= 210 Kg/cm²
FECHA: septi-17 **UNIDAD:** M3
PROPONTE: ANDRADE ROLANDO Y MERA **RENDIMIENTO:** 2.00
CRISTHIAN **HOJA:** 10

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO O (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				0.70
CONCRETERA DE 1 SACO	1.00	2.50	2.50	2.00	5.00
VIBRADOR	1.00	2.00	2.00	2.00	4.00
SUB TOTAL M					9.70

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/ HOR (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO O (R)	COSTO D=C*R
ALBAÑIL	1.50	3.45	5.18	2.00	10.35
MAESTRO DE OBRA	0.50	3.64	1.82	2.00	3.64
SUB TOTAL N					13.99

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
ARENA	M3	0.54	13.44	7.26
RIPIO DE 1/2"	M3	0.80	14.00	11.20
CEMENTO GRIS (50 kg)	SACO	7.20	8.10	58.32
AGUA	M3	0.20	0.60	0.12
TABLA DE ENCOFRADO 5 V	U	2.00	3.73	7.46
CUARTONES DE 2 x 2 x 5 V	U	2.00	1.34	2.69
CAÑA DE 3m	U	1.00	1.08	1.08
CLAVOS	KG	0.30	2.00	0.60
SUB TOTAL O				88.72

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDAD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
Ripio	M3	72.00	0.800	0.18	10.368
Arena	M3	72.00	0.540	0.18	6.998
SUB TOTAL P					17.37

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)	129.78
INDIRECTOS Y UTILIDADES	12.00% 15.57
OTROS INDIRECTOS	12.00% 1.87
COSTO TOTAL DEL RUBRO	147.22
VALOR PROPUESTO	147.22

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDAS
RUBRO: HORMIGÓN SIMPLE F'c= 210 Kg/cm² PARA VIGAS SUPERIORES
UBICACIÓN: CHONE
ESP. TÉC: H. S. - F'c= 210 Kg/cm²
FECHA: sept-17
UNIDAD: M3
RENDIMIENTO: 1.16

ANDRADE ROLANDO

PROPONENTE: CRISTHIAN MERA **HOJA:** 11

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				1.625
CONCRETERA DE 1 SACO	1.00	2.50	2.50	1.16	2.90
VIBRADOR	1.00	2.00	2.00	1.16	2.32
SUB TOTAL M					6.843

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/HOR (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
PEÓN	3.00	3.41	10.23	1.16	11.86
ALBAÑIL	2.00	3.45	6.90	1.16	8.00
CARPINTERO	1.50	3.45	5.18	1.16	6.00
MAESTRO MAYOR	1.50	3.82	5.73	1.16	6.64
SUB TOTAL N					32.50

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
ARENA	M3	0.54	13.44	7.26
RIPIO DE 1/2"	M3	0.80	14.00	11.20
CEMENTO GRIS (50 kg)	SACO	7.20	8.10	58.32
AGUA	M3	0.20	0.60	0.12
TABLA DE ENCOFRADO 5 V	U	9.00	3.73	33.57
CUARTONES DE 2 x 2 x 5 V	U	3.50	1.34	4.70
CAÑA DE 3m	U	2.50	1.08	2.70
CLAVOS	KG	1.00	2.00	2.00
SUB TOTAL O				119.87

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDAD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
Ripio	M3	72.00	0.80	0.18	10.37
Arena	M3	72.00	0.54	0.18	7.00

SUB TOTAL P

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)	176.58
INDIRECTOS Y UTILIDADES 12.00%	21.19
OTROS INDIRECTOS 12.00%	2.54
COSTO TOTAL DEL RUBRO	200.31
VALOR PROPUESTO	200.31

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDAS **RUBRO:** HORMIGÓN SIMPLE F'c= 210 Kg/cm² PARA DINTELES
UBICACIÓN: CHONE **ESP. TÉC:** H. S. - F'c= 210 Kg/cm²
FECHA: septi-17 **UNIDAD:** M3
PROPONENTE: ANDRADE ROLANDO Y MERA CRISTHIAN **RENDIMIENTO:** 1.60
HOJA: 12

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				0.56
CONCRETARA DE 1 SACO	1.00	2.50	2.50	1.60	4.00
VIBRADOR	1.00	2.00	2.00	1.60	3.20
SUB TOTAL M					7.76

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/HOR (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
ALBAÑIL	1.50	3.45	5.18	1.60	8.28
MAESTRO DE OBRA	0.50	3.64	1.82	1.60	2.91
SUB TOTAL N					11.19

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
ARENA	M3	0.54	13.44	7.26
RIPIO DE 1/2"	M3	0.80	14.00	11.20
CEMENTO GRIS (50 kg)	SACO	7.20	8.10	58.32
AGUA	M3	0.20	0.60	0.12
TABLA DE ENCOFRADO 5 V	U	2.35	3.73	8.76
CUARTONES DE 2 x 2 x 5 V	U	2.00	1.34	2.69
CAÑA DE 3m	U	1.00	1.08	1.08
CLAVOS	KG	0.30	2.00	0.60
SUB TOTAL O				90.03

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDAD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
Ripio	M3	72.00	0.800	0.18	10.368
Arena	M3	72.00	0.540	0.18	6.998
SUB TOTAL P					17.37

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)	126.35
INDIRECTOS Y UTILIDADES	12.00% 15.16
OTROS INDIRECTOS	12.00% 1.82
COSTO TOTAL DEL RUBRO	143.33
VALOR PROPUESTO	143.33

Elaborados por los autores.

OBRA:	CONSTRUCCIÓN VIVIENDA	RUBRO:	ACERO ESTRUCTURAL F'y=4200Kg/cm2
UBICACIÓN:	CHONE	ESP. TÉC:	VARILLA DE HIERRO CORRUGADO F'y=4200Kg/cm2
FECHA:	septiembre-17	UNIDAD:	KG
	ANDRADE ROLANDO Y	RENDIMIENTO:	0.08
PROPONENTE:	MERA CRISTHIAN	HOJA:	13

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIE NTO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				0.03
SUB TOTAL M					0.03

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/HO R (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIE NTO (R)	COSTO D=C*R
PEÓN	1.00	3.41	3.41	0.08	0.260
MAESTRO DE OBRA	1.00	3.64	3.64	0.08	0.277
SUB TOTAL N					0.537

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDA D (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
ACERO	KG	1.00	1.17	1.170
ALAMBRE	KG	0.01	1.04	0.008
SUB TOTAL O				1.18

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDA D (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
SUB TOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)	1.74
INDIRECTOS Y UTILIDADES	12.00%
OTROS INDIRECTOS	12.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.98
VALOR PROPUESTO	1.98

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDA **RUBRO:** PAREDES DE LADRILLO MALETA
UBICACIÓN: CHONE **ESP. TÉC:** MORTERO CEMENTO-ARENA: 1 - 2
FECHA: septi-17 **UNIDAD:** M2

ANDRADE ROLANDO Y MERA **RENDIMIENTO:** 0.40
PROPONENTE: CRISTHIAN **HOJA:** 14

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIM IENTO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				0.14
SUB TOTAL M					0.14

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/H OR (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIM IENTO (R)	COSTO D=C*R
ALBAÑIL	1.00	3.45	3.45	0.40	1.380
MAESTRO DE OBRA	1.00	3.64	3.64	0.40	1.456
SUB TOTAL N					2.836

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDA D (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
LADRILLOS MALETAS	U	18.00	0.17	3.02
CEMENTO GRIS (50 kg)	SACO	0.07	8.10	0.57
ARENA	M3	0.01	13.44	0.09
SUB TOTAL O				3.69

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDA D (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
Arena	M3	72.00	0.02	0.2	0.26
Ladrillo maleta	M2	20.00	18.00	0.0	0.65
SUB TOTAL P					0.91

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)		7.57
INDIRECTOS Y UTILIDADES	12.00%	0.91
OTROS INDIRECTOS	12.00%	0.11
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8.59
VALOR PROPUESTO		8.59

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDA **RUBRO:** MESÓN DE COCINA INCLUYE PATAS, LOSAS Y ENLUCIDO
UBICACIÓN: CHONE **ESP. TÉC:** H.S. - F'c= 180 Kg/cm²
FECHA: sept-17 **UNIDAD:** ML
ANDRADE ROLANDO Y **RENDIMIENTO:** 2.67
PROPONENTE: MERA CRISTHIAN **HOJA:** 15

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				1.170

SUB TOTAL M 1.170

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/ HOR (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
PEÓN	1.00	3.41	3.41	2.67	9.10
ALBAÑIL	1.00	3.45	3.45	2.67	9.20
MAESTRO MAYOR	0.50	3.82	1.91	2.67	5.10

SUB TOTAL N 23.39

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTID AD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
ARENA	M3	0.02	13.44	0.27
RIPIO DE 1/2"	ML	0.02	14.00	0.32
CEMENTO GRIS (50 kg)	SACO	0.18	8.10	1.46
AGUA	M3	0.04	0.60	0.02
TABLA DE ENCOFRADO 5 V	U	0.80	3.73	2.98
CUARTONES DE 2 x 2 x 5 V	U	0.30	1.34	0.40
CAÑA DE 3m	U	1.00	1.08	1.08
CLAVOS	KG	0.50	2.00	1.00

SUB TOTAL O 7.54

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTID AD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B *C)
Ripio	M3	72.00	0.80	0.18	10.37
Arena	M3	72.00	0.54	0.18	7.00

SUB TOTAL P 17.37

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)	49.47
INDIRECTOS Y UTILIDADES 12.00%	5.94
OTROS INDIRECTOS 12.00%	0.71
COSTO TOTAL DEL RUBRO	56.12
VALOR PROPUESTO	56.12

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDAS
UBICACIÓN: CHONE
FECHA: septiembre-17
PROPONENTE: MERA CRISTHIAN

RUBRO: ENLUCIDO EXTERIOR -INTERIOR - INCLUYE FILOS
ESP. TÉCN: MORTERO CEMENTO- ARENA: 1 - 3
UNIDAD: M2
RENDIMIENTO: 0.44
HOJA: 16

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO O (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				0.162
SUB TOTAL M					0.162

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/HO R (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO O (R)	COSTO D=C*R
ALBAÑIL	1.00	3.45	3.45	0.44	1.53
MAESTRO MAYOR	1.00	3.82	3.82	0.44	1.70
SUB TOTAL N					3.23

SUB TOTAL N

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
CEMENTO GRIS (50 kg)	SACO	0.22	8.10	1.81
ARENA	M3	0.03	13.44	0.40
AGUA	M3	0.02	0.60	0.01
SUB TOTAL O				2.22

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDAD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
Arena	M3	72.00	0.030	0.18	0.39
SUB TOTAL P					0.39

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA) (INCLUYE IVA)	6.00
INDIRECTOS Y UTILIDADES 12.00%	0.72
OTROS INDIRECTOS 12.00%	0.09
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6.81
VALOR PROPUESTO	6.81

Elaborados por los autores.

OBRA:	CONSTRUCCIÓN	RUBRO:	CONTRAPISO DE HORMIGÓN SIMPLE
	VIVIENDA		F'c= 180 Kg/cm ² e=7 cm
UBICACIÓN:	CHONE	ESP. TÉC:	H.S. F'c= 180 Kg/cm ²
FECHA:	sept-17	UNIDAD:	M2
	ANDRADE ROLANDO Y	RENDIMIENTO:	0.13
PROPONENTE:	MERA CRISTHIAN	HOJA:	17

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDA D (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				0.10
CONCRETARA DE 1 SACO	0.25	2.50	0.63	0.13	0.08
SUB TOTAL M					0.18

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDA D (A)	JORNAL/HO R (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
MAESTRO DE OBRA	1.00	3.64	3.64	0.13	0.49
ALBAÑIL	1.00	3.45	3.45	0.13	0.46
MAESTRO MAYOR	2.00	3.82	7.64	0.13	1.02
SUB TOTAL N					1.96

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDA D (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
ARENA	M3	0.04	13.44	0.58
RIPIO DE 3/4"	M3	0.04	14.00	0.60
CEMENTO GRIS (50 kg)	SACO	0.45	8.10	3.65
AGUA	M3	0.01	0.60	0.01
SUB TOTAL O				4.83

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDA D (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B *C)
ARENA	M3	72.00	0.04	0.18	0.56
RIPIO DE 3/4"	M3	72.00	0.04	0.18	0.56

SUB TOTAL P

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA) (INCLUYE IVA)	8.09
INDIRECTOS Y UTILIDADES	12.00% 0.97
OTROS INDIRECTOS	12.00% 0.12
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9.18
VALOR PROPUESTO	9.18

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDA **RUBRO:** PUERTA METALICA 0,80*2 POSTERIOR CON CERRADURA ECONÓMICA
UBICACIÓN: CHONE **ESP. TÉC:** METÁLICA
 septiembr
FECHA: e-17 **UNIDAD:** U
 ANDRADE ROLANDO **RENDIMIENTO:** 3.81
PROPONENTE: CRISTHIAN MERA **HOJA:** 18

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDA D (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				1.38
SUB TOTAL M					1.38

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDA D (A)	JORNAL/ HOR (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
MAESTRO SOLDADOR	1.00	3.82	3.82	3.81	14.55
AYUDANTE SOLDADOR	1.00	3.45	3.45	3.81	13.14
SUB TOTAL N					27.70

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
PUERTA METÁLICA (0.7x2)m	U	1.00	53.00	53.00
CERRADURA	U	1.00	12.32	12.32
PINTURA DE CAUCHO- ECONÓMICA	Gln	0.50	13.44	6.72
SUB TOTAL O				72.04

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDAD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B *C)
SUB TOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA) (INCLUYE IVA)	101.12
INDIRECTOS Y UTILIDADES	12.00% 12.13
OTROS INDIRECTOS	12.00% 1.46
COSTO TOTAL DEL RUBRO	114.71
VALOR PROPUESTO	114.71

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDAS
UBICACIÓN: CHONE
FECHA: septi-17
PROPONENTE: MERA CRISTHIAN
RUBRO: PUERTA TAMBOR TROP. O LAUREL
 0,80*2 DORMITORIO CHAPA ECON.
ESP. TÉC: PUERTA DE LAUREL
UNIDAD: U
RENDIMIENTO: 2.35
HOJA: 19

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00 1.00				0.812
SUB TOTAL M					0.812

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/ HOR (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
CARPINTERO	1.00	3.45	3.45	2.35	8.118
AYUDANTE DE CARPINTERO	1.00	3.45	3.45	2.35	8.118
SUB TOTAL N					16.235

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDA D (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
PUERTA DE MAD. DE LAUREL (0.9x2)m	U	1.00	65.00	65.00
CERRADURA	U	1.00	12.32	12.32
SUB TOTAL O				77.32

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDA D (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)

SUB TOTAL P				0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)				94.37
INDIRECTOS Y UTILIDADES				12.00% 11.32
OTROS INDIRECTOS				12.00% 1.36
COSTO TOTAL DEL RUBRO				107.05
VALOR PROPUESTO				107.05

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN
VIVIENDAS

VENTANA DE ALUMINIO Y VIDRIO

UBICACIÓN: CHONE

RUBRO: e=4 mm

FECHA: septie-17

ESP. TÉC: ALUMINIO CON VIDRIO DE 4mm Y MAYA
ANTI MOSQUITOS

UNIDAD: M3

ANDRADE ROLANDO Y

RENDIMI
ENTO: 0.62

PROPONENTE: MERA CRISTHIAN

HOJA: 22

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDA D (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIEN T O (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				0.22 2.80
SUB TOTAL M					3.02

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDA D (A)	JORNAL/H OR (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIEN T O (R)	COSTO D=C*R
MAESTRO DE ALUMINIO Y VIDRIO	1.00	3.64	3.64	0.62	2.24
AYUDANTE VIDRIERO	1.00	3.64	3.64	0.62	2.24
SUB TOTAL N					4.48

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
PERFIL DE ALUMINIO	ML	13.00	1.80	23.40
PLANCHA DE VIDRIO	M2	1.00	8.80	8.80
GLOBAL				1.90
SUB TOTAL O				34.10

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDAD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
SUB TOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)	41.60
INDIRECTOS Y UTILIDADES 12.00%	4.99
OTROS INDIRECTOS 12.00%	0.60
COSTO TOTAL DEL RUBRO	47.20
VALOR PROPUESTO	47.20

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDA **RUBRO:** CUBIERTA DE GALVALUMEN e=25 mm. ESTRUCTURA METÁL
UBICACIÓN: CHONE **ESP. TÉC:** CUBIERTA DE GALVALUMEN E=,25 MM
FECHA: sept-17 **UNIDAD:** M2
 ANDRADE **RENDIMIENTO:** 0.40
 ROLANDO Y
PROPONENTE: CRISTHIAN MERA **HOJA:** 23

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS DESCRIPCIÓN	CANTIDA D (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				0.15
SOLDADORA	1.00	2.50	2.50	0.40	1.00

SUB TOTAL M

1.15

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDA D (A)	JORNAL/HO R (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
MAESTRO SOLDADOR	1.00	3.82	3.82	0.40	1.53
AYUDANTE SOLDADOR	1.00	3.45	3.45	0.40	1.38

SUB TOTAL N

2.91

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTI DAD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
PLANCHAS DE GALVALUMEN E=25 mm DE 12' CON CORREA METÁLICA 60X30X10X1,5X6,00mt	M2	1.00	8.40	8.40
CORREA G 80X2	ML	0.15	2.66	0.40
PERNOS	U	4.00	0.07	0.28
PINTURA	Gln	0.09	13.44	1.21
SOLDADURA	U	3.00	0.10	0.30

SUB TOTAL O

10.59

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTI DAD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B* C)
GLOBAL	GLOBA L	1.00	1.000	0.11	0.110

SUB TOTAL P

0.11

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)	14.75
INDIRECTOS Y UTILIDADES	12.00% 1.77
OTROS INDIRECTOS	12.00% 0.21
COSTO TOTAL DEL RUBRO	16.73
VALOR PROPUESTO	16.73

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDAS **RUBRO:** INODORO TANQUE BAJO, INCLUYE LLAVE ANGULAR
UBICACIÓN: CHONE **ESP. TÉC:** BLANCO
FECHA: septi-17 **UNIDAD:** U
PROFESIONAL: ANDRADE ROLANDO Y **RENDIMIENTO:** 1.00
PROYECTANTE: MERA CRISTHIAN **HOJA:** 24

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				0.173
SUB TOTAL M					0.173

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/HORA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
PLOMERO	1.00	3.45	3.45	1.00	3.45
SUB TOTAL N					3.45

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
SANITARIO EDESA BLANCO	U	1.00	53.76	53.76
SUB TOTAL O				53.76

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDAD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
SUB TOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)		57.38
INDIRECTOS Y UTILIDADES	12.00%	6.89
OTROS INDIRECTOS	12.00%	0.83
COSTO TOTAL DEL RUBRO		65.09
VALOR PROPUESTO		65.09

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDAS
UBICACIÓN: CHONE septiembre-17
FECHA: ANDRADE ROLANDO Y CRISTHIAN MERA
PROPONENTE: CRISTHIAN MERA
RUBRO: LAVAMANOS(COMERCIAL BLANCO), INCLUYE LLAVE ANGULAR
ESP. TÉC: BLANCO
UNIDAD: U
RENDIMIENTO: 1.00
HOJA: 25

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				0.26
SUB TOTAL M					0.26

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/HORA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
PLOMERO	1.00	3.45	3.45	1.00	3.45
AYUDANTE DE PLOMERO	0.50	3.45	1.725	1.00	1.73
SUB TOTAL N					5.18

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
LAVAMANOS EDESA BLANCO	U	1.00	12.10	12.10
SUB TOTAL O				12.10

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDAD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
SUB TOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)	17.53
INDIRECTOS Y UTILIDADES 12.00%	2.10
OTROS INDIRECTOS 12.00%	0.25
COSTO TOTAL DEL RUBRO	19.89
VALOR PROPUESTO	19.89

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDA
RUBRO: DUCHA SENCILLA INCLUYE LLAVE CAMPANOLA Y REJILLA ACERO INOXIDABLE - INCLUYE. LLAVE
UBICACIÓN: CHONE
ESP. TÉC:
FECHA: sep-17
UNIDAD: U
RENDIMIENTO: 2.00
PROPONENTE: CRISTHIAN MERA
HOJA: 26

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDA D (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				0.07
SUB TOTAL M					0.07

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDA D (A)	JORNAL/HO R (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
PLOMERO	0.20	3.45	0.69	2.00	1.38
SUB TOTAL N					1.38

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTID AD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
DUCHA	U	1.00	3.92	3.92
LLAVE DE CAMPANA PARA DUCHA	U	1.00	5.60	5.60
REGILLA	U	1.00	2.24	2.24
TEFLON	U	0.20	1.00	0.20
SUB TOTAL O				11.96

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTID AD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
SUB TOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)	13.41
INDIRECTOS Y UTILIDADES 12.00%	1.61
OTROS INDIRECTOS 12.00%	0.19
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15.21
VALOR PROPUESTO	15.21

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDA **RUBRO:** LAVAPLATOS, 1 POZO CON ESCURRIDERA
UBICACIÓN: CHONE **ESP. TÉC:** TIPO POMO
FECHA: septi-17 **UNIDAD:** U
PROPONENTE: ANDRADE ROLANDO Y CRISTHIAN MERA **RENDIMIENTO:** 1.45 **HOJA:** 27

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				0.25
SUB TOTAL M					0.25

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/HORA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C/R
PLOMERO	1.00	3.45	3.45	1.45	5.02
SUB TOTAL N					5.02

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD AD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
FREGADERO ACERO INOXIDABLE 1 POZO	U	1.00	16.80	16.80
SIFON CON REGISTRO 50 mm	U	1.00	2.00	2.00
LLAVE CUELLO DE GANSO ECONÓMICA	U	0.05	6.05	0.30
SUB TOTAL O				19.10

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDAD AD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
SUB TOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)	24.37
INDIRECTOS Y UTILIDADES 12.00%	2.92
OTROS INDIRECTOS 12.00%	0.35
COSTO TOTAL DEL RUBRO	27.65
VALOR PROPUESTO	27.65

Elaborados por los autores.

OBRA:	CONSTRUCCIÓN VIVIENDAS	RUBRO:	CAJA DE REGISTRO 0,60X0,60 mt CON TAPA SIN MARCO METÁLICO.
UBICACIÓN:	CHONE	ESP. TÉC:	ENLUCIDO INTERIOR MORTERO 1:3
FECHA:	sept-17	UNIDAD:	U
PROPONENTE:	ANDRADE ROLANDO Y MERA CRISTHIAN	RENDIMIENTO:	1.60
		HOJA:	28

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIE NTO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				0.58
SUB TOTAL M					0.58

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/ HOR (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIE NTO (R)	COSTO D=C*R
ALBAÑIL	1.00	3.45	3.45	1.60	5.52
MAESTRO MAYOR	1.00	3.82	3.82	1.60	6.11
SUB TOTAL N					11.63

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
CEMENTO GRIS (50 kg)	SACO	1.50	8.10	12.15
ARENA	M3	0.06	13.44	0.81
RIPIO DE 1/2"	M3	0.06	14.00	0.84
AGUA	M3	0.06	0.60	0.04
LADRILLOS BURRITOS	U	15.00	0.11	1.68
SUB TOTAL O				15.51

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDAD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
Ripio	M3	72.00	0.06	0.18	0.78
Arena	M3	72.00	0.06	0.18	0.78
Ladrillo burrito	M2	20.00	0.25	0.18	0.90
SUB TOTAL P					2.46

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)		30.18
INDIRECTOS Y UTILIDADES	12.00%	3.62
OTROS INDIRECTOS	12.00%	0.43
COSTO TOTAL DEL RUBRO		34.24
VALOR PROPUESTO		34.24

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDAS **RUBRO:** PUNTO DE AGUA SERVIDA 50 mm.
UBICACIÓN: CHONE **ESP. TÉC:** TUB. Y ACCE.
FECHA: septiembre-17 **UNIDAD:** PUNTO
PROPONENTE: Y MERA CRISTHIAN **RENDIMIENTO:** 0.73
HOJA: 29

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIE NTO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				0.25
SUB TOTAL M					0.25

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/HOR (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIE NTO (R)	COSTO D=C*R
PLOMERO	1.00	3.45	3.45	0.73	2.51
AYUDANTE DE PLOMERO	1.00	3.45	3.45	0.73	2.51
SUB TOTAL N					5.02

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
REJILLA DE PISO DE ALUMINIO	U	1.00	1.12	1.12
TUBERÍA PVC DE 50mm x 3,00m	U	1.25	3.00	3.75
KALIPEGA	Lts	0.25	11.20	2.80
SUB TOTAL O				7.67

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDAD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
SUB TOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)		12.94
INDIRECTOS Y UTILIDADES	12.00%	1.55
OTROS INDIRECTOS	12.00%	0.19
COSTO TOTAL DEL RUBRO		14.68
VALOR PROPUESTO		14.68

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDAS **RUBRO:** PUNTO DE AGUA SERVIDA 110 mm.
UBICACIÓN: CHONE **ESP. TÉC:** TUBERÍA DE DESAGÜE
FECHA: septie-17 **UNIDAD:** PUNTO
 ANDRADE ROLANDO **RENDIMIENTO:** 0.73
PROPONENTE: Y MERA CRISTHIAN **HOJA:** 30

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				0.25
SUB TOTAL M					0.25

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/HOR (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
PLOMERO	1.00	3.45	3.45	0.73	2.51
AYUDANTE DE PLOMERO	1.00	3.45	3.45	0.73	2.51
SUB TOTAL N					5.02

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
TUBERÍA DE 110mm x ,00m	U	1.00	7.00	7.00
CODO REDUCTOR 110 mm 50 mm	U	1.00	3.50	3.50
KALIPEGA	Lts	0.10	11.20	1.12
SUB TOTAL O				11.62

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDAD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
SUB TOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)		16.89
INDIRECTOS Y UTILIDADES	12.00%	2.03
OTROS INDIRECTOS	12.00%	0.24
COSTO TOTAL DEL RUBRO		19.16
VALOR PROPUESTO		19.16

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDAS
RUBRO: PUNTO DE TOMACORRIENTE 110 V. TOMA 110V, TUBERÍA PVC
UBICACIÓN: CHONE
ESP. TÉC: CONDUIT , CONDUCTOR 12
FECHA: septi-17
UNIDAD: PUNTO
PROYECTANTE: ANDRADE ROLANDO Y MERA CRISTHIAN
RENDIMIENTO: 1.00
HOJA: 31

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIEN TO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				0.526
SUB TOTAL M					0.526

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/HO R (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIEN TO (R)	COSTO D=C*R
ELECTRICISTA	1.65	3.45	5.6925	1.00	5.69
AYUDANTE ELECTRICISTA	1.40	3.45	4.83	1.00	4.83
SUB TOTAL N					10.52

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
CAJETÍN RECTANGULAR PROFUNDO	U	1.00	0.76	0.76
TUBOS CONDUIT PESADOS 3/4" x 3,00m	U	3.00	1.25	3.75
CODOS DE 1/2"	U	5.00	0.15	0.75
TOMACORRIENTE DE 110 V	U	1.00	3.36	3.36
CABLE Nº 12	M	20.00	0.45	8.96
SUB TOTAL O				17.58

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDAD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
SUB TOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)	28.63
INDIRECTOS Y UTILIDADES	12.00% 3.44
OTROS INDIRECTOS	12.00% 0.41
COSTO TOTAL DEL RUBRO	32.48
VALOR PROPUESTO	32.48

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDAS **RUBRO:** PUNTO DE TOMACORRIENTE 220 V.
UBICACIÓN: CHONE **ESP. TÉC:** TOMA 220V, TUBERÍA PVC CONDUIT ,
FECHA: septi-17 **UNIDAD:** PUNTO CONDUCTOR 10
ANDRADE **RENDIMIENTO:** 1.00
ROLANDO Y MERA
PROPONENTE: CRISTHIAN **HOJA:** 32
EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIEN TO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				0.613
SUB TOTAL M					0.613

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/HO R (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIEN TO (R)	COSTO D=C*R
ELECTRICISTA	2.00	3.45	6.9	0.89	6.13
AYUDANTE ELECTRICISTA	2.00	3.45	6.9	0.89	6.13
SUB TOTAL N					12.27

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
CAJETIN RECTANGULAR PROFUNDO	U	6.00	0.76	4.57
TUBOS CONDUIT PESADOS 3/4" x 3,00m	U	4.00	1.25	5.00
CODOS DE 1/2"	U	4.00	0.15	0.60
TOMACORRIENTE DE 220 V	U	1.00	5.00	5.00
CABLE Nº 10	U	25.00	0.93	23.24
SUB TOTAL O				38.41

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDAD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
SUB TOTAL					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)	51.29
INDIRECTOS Y UTILIDADES 12.00%	6.15
OTROS INDIRECTOS 12.00%	0.74
COSTO TOTAL DEL RUBRO	58.18
VALOR PROPUESTO	58.18

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDAS
UBICACIÓN: CHONE
FECHA: septie-17
PROPONENTE: MERA CRISTHIAN

RUBRO: PUNTO DE LUZ
ESP. TÉC: FOCO, TUBERÍA PVC CONDUIT , CONDUCTOR 12
UNIDAD: PUNTO
RENDIMIENTO: 1.00
HOJA: 33

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIEN TO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				0.60
SUB TOTAL M					0.604

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/HO R (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIEN TO (R)	COSTO D=C*R
ELECTRICISTA	2.00	3.45	6.9	1.00	6.90
AYUDANTE ELECTRICISTA	1.50	3.45	5.175	1.00	5.18
SUB TOTAL N					12.08

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
ROSETON LOSA	U	4.00	0.81	3.23
CAJA OCTOGONAL GRANDE	U	4.00	0.81	3.23
CAJETIN RECTANGULAR PROFUNDO	U	4.00	0.76	3.05
TUBOS CONDUIT LIVIANOS 1/2" x 3,00m	U	1.00	0.70	0.70
CODOS DE 1/2"	U	2.00	0.15	0.30
INTERRUPTOR DOBLE	U	1.00	2.58	2.58
CABLE Nº 12	M	12.00	0.45	5.38
SUB TOTAL O				18.45

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDAD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
SUB TOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)		31.13
INDIRECTOS Y UTILIDADES	12.00%	3.74
OTROS INDIRECTOS	12.00%	0.45
COSTO TOTAL DEL RUBRO		35.31
VALOR PROPUESTO		35.31

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDAS **RUBRO:** SUMINISTRO E. INST DE CAJA BREAKE 4 A 8 P, CON CONEXIÓN A TIERRA
UBICACIÓN: CHONE **ESP. TÉC:** CAJA DE BREAKER, VARILLA DE COMBRE 1,2 MT
FECHA: septi-17 **UNIDAD:** U
PROPONENTE: Y MERA CRISTHIAN **RENDIMIENTO:** 2.67
HOJA: 34

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				5.61
SUB TOTAL M					5.61

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/HOR (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
ELECTRICISTA	10.00	3.45	34.5	2.67	92.00
AYUDANTE ELECTRICISTA	2.20	3.45	7.59	2.67	20.24
SUB TOTAL N					112.24

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
CAJA DE BREKERS 12 A 24 CON CONEXIÓN A TIERRA	U	1.00	100.80	100.80
BREAKERS DE 20 AMP	U	11.00	4.42	48.66
BREAKERS DE 30 AMP	U	8.00	4.42	35.39
BREAKERS DE 50 AMP	U	2.00	11.20	22.40
BARILLA COBRE	U	1.00	6.00	6.00
SUB TOTAL O				213.26

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDAD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
SUB TOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)	331.11
INDIRECTOS Y UTILIDADES 12.00%	39.73
OTROS INDIRECTOS 12.00%	4.77
COSTO TOTAL DEL RUBRO	375.61
VALOR PROPUESTO	375.61

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDAS **RUBRO:** CERÁMICA DE 30X30 EN TINA, MURO DEL BAÑO Y PARED EN BAÑO H=1m Y DUCHA H=1,6 m
UBICACIÓN: CHONE **ESP. TÉC:** CERÁMICA NACIONAL
FECHA: septiembre-17 **UNIDAD:** M2
 ANDRADE **RENDIMIENTO:** 0.62
 ROLANDO Y MERA **HOJA:** 35
PROPONENTE: CRISTHIAN

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				0.22
SUB TOTAL M					0.22

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (A)	JORNAL/HOR (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO (R)	COSTO D=C*R
ALBAÑIL	1.00	3.45	3.45	0.62	2.12
MAESTRO DE OBRA	1.00	3.64	3.64	0.62	2.24
SUB TOTAL N					4.36

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
CERAMICA 20X30	M2	1.05	25.00	26.25
PORCELANA BLANCA - 2KG	FUNDA	0.06	3.36	0.20
CEMENTO GRIS (50 kg)	SACO	0.16	8.10	1.30
SUB TOTAL O				27.75

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDAD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
SUB TOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)	32.33
INDIRECTOS Y UTILIDADES 12.00%	3.88
OTROS INDIRECTOS 12.00%	0.47
COSTO TOTAL DEL RUBRO	36.67
VALOR PROPUESTO	36.67

Elaborados por los autores.

OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDAS
UBICACIÓN: CHONE septie-
FECHA: 17 ANDRADE ROLANDO Y MERA
PROPONENTE: CRISTHIAN
RUBRO: PINTURA PARA EXTERIOR FACHADA INCLUYE EMPASTE
ESP. TÉC: PINTURA PARA EXTERIOR FACHADA INCLUYE EMPASTE
UNIDAD: M2
RENDIMIENTO: 0.84
HOJA: 37
EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDA D (A)	TARIFA (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIEN T O (R)	COSTO D=C*R
Herramientas menores 5% M.DE O.	1.00				0.15
SUB TOTAL M					0.15

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDA D (A)	JORNAL/HOR (B)	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIEN T O (R)	COSTO D=C*R
PINTOR	1.00	3.45	3.45	0.84	2.91
SUB TOTAL N					2.91

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (A)	PRECIO UNIT. (B)	COSTO (C=A*B)
PINTURA	Gln	0.10	13.44	1.34
EMPASTE	SACO	0.17	12.32	2.09
SUB TOTAL O				3.44

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	D.M.T (Km) (A)	CANTIDAD (B)	TARIFA (C)	COSTO (D=A*B*C)
SUB TOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) (INCLUYE IVA)		6.49
INDIRECTOS Y UTILIDADES	12.00%	0.78
OTROS INDIRECTOS	12.00%	0.09
COSTO TOTAL DEL RUBRO		7.36
VALOR PROPUESTO		7.36

Elaborados por los autores.

3.3. Cronograma.

--MANABÍ	CHONE		CHONE					
PROVINCIA	CANTÓN		PARROQUIA					
RUBRO	UNIDAD	CANTD.	P. UNITARIO	P. TOTAL	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
REPLANTEO Y TRAZADO	M2	85.80	0.53	45.45	45.45			
					85.80			
EXCAVACIÓN Y CIMIENTOS	M3	11.64	4.77	55.57	55.57			
					11.64			
RELLENO COMPACTADO	M3	23.37	11.17	260.91	260.91			
					23.37			
RELLENO COMPACTADO CON PIEDRA BOLA BAJO PLINTOS	M3	5.82	21.50	125.14	125.14			
					5.82			
MURO DE HORMIGÓN CICLÓPEO	M3	2.92	111.90	326.46	326.46			
					2.92			
HORMIGÓN SIMPLE F'c= 180 Kg/cm ² PARA REPLANTILLO	M2	1.73	117.00	202.18	202.18			
					1.73			
HORMIGÓN SIMPLE F'c= 210 Kg/cm ² PLINTO	M3	3.46	146.42	506.03	506.03			
					3.46			
HORMIGÓN SIMPLE F'c= 210 Kg/cm ² EN RIOSTRAS	M3	13.23	162.96	2156.01	2156.01			
					13.23			
HORMIGÓN SIMPLE F'c= 210 Kg/cm ² COLUMNAS	M3	1.80	164.38	295.89	295.89			
					1.80			
HORMIGÓN SIMPLE F'c= 210 Kg/cm ² PARA PILARETES	M3	0.46	129.78	59.05	59.05			
					0.46			
HORMIGÓN SIMPLE F'c= 210 Kg/cm ² PARA VIGAS SUPERIORES	M3	2.33	176.58	411.08	205.54	205.54		
					2.33	2.33		

HORMIGÓN SIMPLE F'c= 210 Kg/cm ² PARA DINTELES	M3	0.78	126.35	98.66	49.33	49.33		
					0.78	0.78		
ACERO ESTRUCTURAL F'y=4200Kg/cm ²	KG	2281.8 1	1.74	3975.50	3975.50			
					2281.81			
PAREDES DE LADRILLO MALETA	M2	153.34	7.57	1160.83		1160.83		
						153.34		
MESÓN DE COCINA INCLUYE PATAS, LOSAS Y ENLUCIDO	ML	3.84	49.47	189.97				189.97
								3.84
ENLUCIDO EXTERIOR -INTERIOR -INCLUYE FILOS	M2	134.24	6.00	805.82		402.91		402.91
						134.24		134.24
CONTRAPISO DE HORMIGÓN SIMPLE F'c= 180 Kg/cm ² e=7 cm	M2	67.08	8.09	542.77		542.77		
						67.08		
PUERTA METALICA 0,80*2 POSTERIOR CON CERRADURA ECONÓMICA	U	3	130.00	390.00			195.00	195.00
							3.00	3.00
PUERTA TAMBOR TROP. O LAUREL 0,70*2 BAÑO CON CHAPA ECON.	U	3	130.00	390.00			195.00	195.00
							3.00	3.00
PUERTA TAMBOR TROP. O LAUREL 0,90*2 ENTRADA PRINCIPAL	U	1	130.00	130.00			65.00	65.00
							1.00	1.00
VENTANA DE ALUMINIO Y VIDRIO e=4 mm	M3	17.990 5	41.60	748.48			748.48	
							17.99	
CUBIERTA DE GALVALUMEN e=25 mm. CON ESTRUCTURA METÁLICA	M2	75.60	14.75	1115.25			1115.25	
							75.60	
INODORO TANQUE BAJO, INCLUYE LLAVE ANGULAR	U	3	57.38	172.15				172.15
								3.00
LAVAMANOS(COMERCIAL BLANCO), INCLUYE LLAVE ANGULAR	U	3	17.53	52.59				52.59
								3.00
DUCHA SENCILLA INCLUYE LLAVE CAMPANOLA Y	U	2	13.41	26.82				26.82

REJILLA								2.00
LAVAPLATOS, 1 POZO CON ESCURRIDERA	U	1	24.37	24.37				24.37
								1.00
CAJA DE REGISTRO 0,60X0,60 mt CON TAPA SIN MARCO METÁLICO.	U	1	30.18	30.18				30.18
								1.00
PUNTO DE AGUA SERVIDA 50 mm.	PUNTO	13	12.94	168.21			84.10	84.10
							13.00	3.00
PUNTO DE AGUA SERVIDA 110 mm.	PUNTO	4	16.89	67.56			33.78	33.78
							4.00	1.00
PUNTO DE AGUA POTABLE INCLUYE LLAVE DE CONTROL	PUNTO	12	11.71	140.51			70.25	70.25
							12.00	12.00
PUNTO DE TOMACORRIENTE 110 V.	PUNTO	16	16.89	270.23			135.11	135.11
							16.00	16.00
PUNTO DE TOMACORRIENTE 220 V.	PUNTO	6	51.29	307.74			153.87	153.87
							6.00	6.00
PUNTO DE LUZ	PUNTO	18	31.13	560.31			280.16	280.16
							18.00	18.00
SUMINISTRO E. INST DE CAJA BREAK 4 A 8 P, CON CONEXIÓN A TIERRA	U	1	331.11	331.11			165.55	165.55
							1.00	1.00
CERÁMICA DE 30X30 EN TINA, MURO DEL BAÑO Y PARED EN BAÑO H=1m Y DUCHA H=1,6 m	M2	117.56	32.33	3800.42			1900.21	1900.2093
							117.56	117.56
AVANCE PARCIAL				19943.24	8263.07	2361.39	5141.76	4177.02
AVANCE PARCIAL EN %					41%	12%	26%	21%
INVERSIÓN ACUMULADA					8263.07	10624.46	15766.22	19943.24
AVANCE ACUMULADO EN PORCENTAJE					41%	53%	79%	100%

Elaborados por los autores.

3.4. Presupuesto.

RUBRO	UNIDAD	CANTD.	P. UNITARIO	P. TOTAL
PRELIMINARES				
DESBROSE Y RETIRO DE LA CAPA VEGUETAL	M2	100	0.6	60.00
REPLANTEO Y TRAZADO	M2	85.8	1.50	128.70
EXCAVACIÓN Y CIMIENTOS	M3	13.026	4.77	62.19
RELLENO COMPACTADO	M3	23.37	11.17	260.91
RELLENO COMPACTADO CON PIEDRA BOLA BAJO PLINTOS	M3	5.82	21.50	125.14
MURO DE HORMIGÓN CICLÓPEO	M3	2.92	111.90	326.46
SUB TOTAL 1				963.40
CIMENTACIONES				
HORMIGÓN SIMPLE F'c= 180 Kg/cm ² PARA REPLANTILLO	M2	1.73	117.00	202.18
HORMIGÓN SIMPLE F'c= 210 Kg/cm ² PLINTO	M3	3.46	146.42	506.03
HORMIGÓN SIMPLE F'c= 210 Kg/cm ² EN RIOSTRAS	M3	13.23	162.96	2156.01
HORMIGÓN SIMPLE F'c= 210 Kg/cm ² COLUMNAS	M3	1.80	164.38	295.89
HORMIGÓN SIMPLE F'c= 210 Kg/cm ² PARA PILARETES	M3	0.46	129.78	59.05
HORMIGÓN SIMPLE F'c= 210 Kg/cm ² PARA VIGAS SUPERIORES	M3	2.33	176.58	411.08
HORMIGÓN SIMPLE F'c= 210 Kg/cm ² PARA DINTELES	M3	0.78	126.35	98.66
ACERO ESTRUCTURAL F'y=4200Kg/cm ²	KG	2281.81	1.74	3975.50
SUB TOTAL 2				7704.41
MAMPOSTERÍAS				
PAREDES DE LADRILLO MALETA	M2	153.34	7.57	1160.83
MESÓN DE COCINA INCLUYE PATAS, LOSAS Y ENLUCIDO	ML	3.84	49.47	189.97
SUB TOTAL 3				1350.80
ENLUCIDO				
ENLUCIDO EXTERIOR -INTERIOR -INCLUYE FILOS	M2	134.24	6.00	805.82
SUB TOTAL 4				805.82
PISO (e= 7cm)				
CONTRAPISO DE HORMIGÓN SIMPLE F'c= 180 Kg/cm ² e=7 cm	M2	67.08	8.09	542.77
SUB TOTAL 5				542.77
CARPINTERIA				
PUERTAS DE BAÑO Y CUARTO 80 CM	U	7	120.00	840.00
PUERTA POSTERIOR METALICA 80 CM	U	1	130.00	130.00
PUERA PRINCIPAL 1.2 MT	U	1	180.00	180.00
VENTANA DE ALUMINIO Y VIDRIO e=4 mm	M3	17.99	126.00	2266.80
SUB TOTAL 6				3416.80
CUBIERTA DE ESTRUCTURA METÁLICA Y ZINC 0,20 mm				

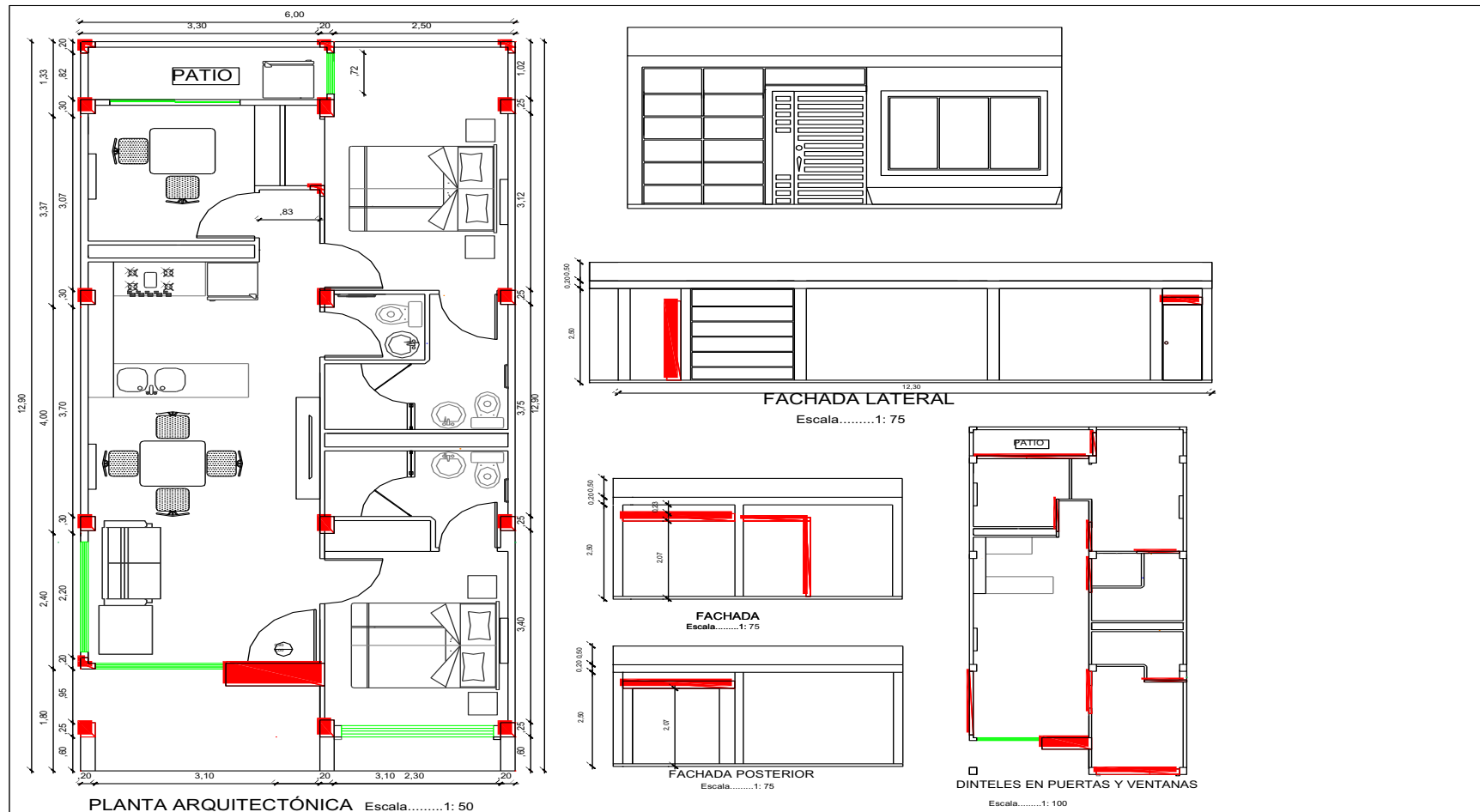
CUBIERTA DE GALVALUMEN e=25 mm. CON ESTRUCTURA METÁLICA	M2	75.60	14.75	1115.25
LOCETILLA	M3	0.54	140.00	75.60
SUB TOTAL 7				1190.85
PIEZAS SANITARIAS				
INODORO TANQUE BAJO, INCLUYE LLAVE ANGULAR	U	3.00	57.38	172.15
LAVAMANOS(COMERCIAL BLANCO), INCLUYE LLAVE ANGULAR	U	3.00	17.53	52.59
DUCHA SENCILLA INCLUYE LLAVE CAMPANOLA Y REJILLA	U	2.00	13.41	26.82
LAVAPLATOS, 1 POZO CON ESCURRIDERA	U	1.00	24.37	24.37
SUB TOTAL 8				275.93
INSTALACIONES SANITARIA Y DE AGUA POTABLE				
CAJA DE REGISTRO 0,60X0,60 mt CON TAPA SIN MARCO METÁLICO.	U	1	30.18	30.18
PUNTO DE AGUA SERVIDA 50 mm.	PUNTO	13	12.94	168.21
PUNTO DE AGUA SERVIDA 110 mm.	PUNTO	4	16.89	67.56
PUNTO DE AGUA POTABLE INCLUYE LLAVE DE CONTROL	PUNTO	12	11.71	140.51
PUNTO DE AGUA CALIENTE	PUNTO	5	20.00	100.00
LLAME MONOFACICA DE CONTROL DE AGUA CALIENTE	PUNTO	2	100.00	200.00
SUB TOTAL 9				706.45
INSTALACIONES ELÉCTRICAS				
PUNTO DE TOMACORRIENTE 110 V.	PUNTO	16	16.89	270.23
PUNTO DE TOMACORRIENTE 220 V.	PUNTO	6	51.29	307.74
PUNTO DE LUZ	PUNTO	18	31.13	560.31
PUNTO TELEFONO CNT	PUNTO	1	26.00	26.00
SUMINISTRO E. INST DE CAJA BREAK 4 A 8 P, CON CONEXIÓN A TIERRA	U	1	331.11	331.11
SUB TOTAL 11				1495.38
ACABADOS				
CERÁMICA DE 30X30 EN TINA, MURO DEL BAÑO Y PARED EN BAÑO H=1m Y DUCHA H=1,6 m	M2	117.56	32.33	3800.42
PINTURA	M2	134.24	6.00	805.82
TUMBADO DE GIPSON	M2	67.08	14.00	939.17
SUB TOTAL 12				5545.41
COSTO DE ESCRITURA				
NOTARIA -DOCUMENTOS HABILITANTES E INSCRIPCIÓN				350.00
SUB TOTAL 11				350.00
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS (INCLUY IVA)				24348.03
TERRENO				5500.00
SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS HASTA EL 15 % :			15.00%	4477.20
PRESUPUESTO TOTAL DE VIVIENDA				34325.23

Elaborados por los autores.

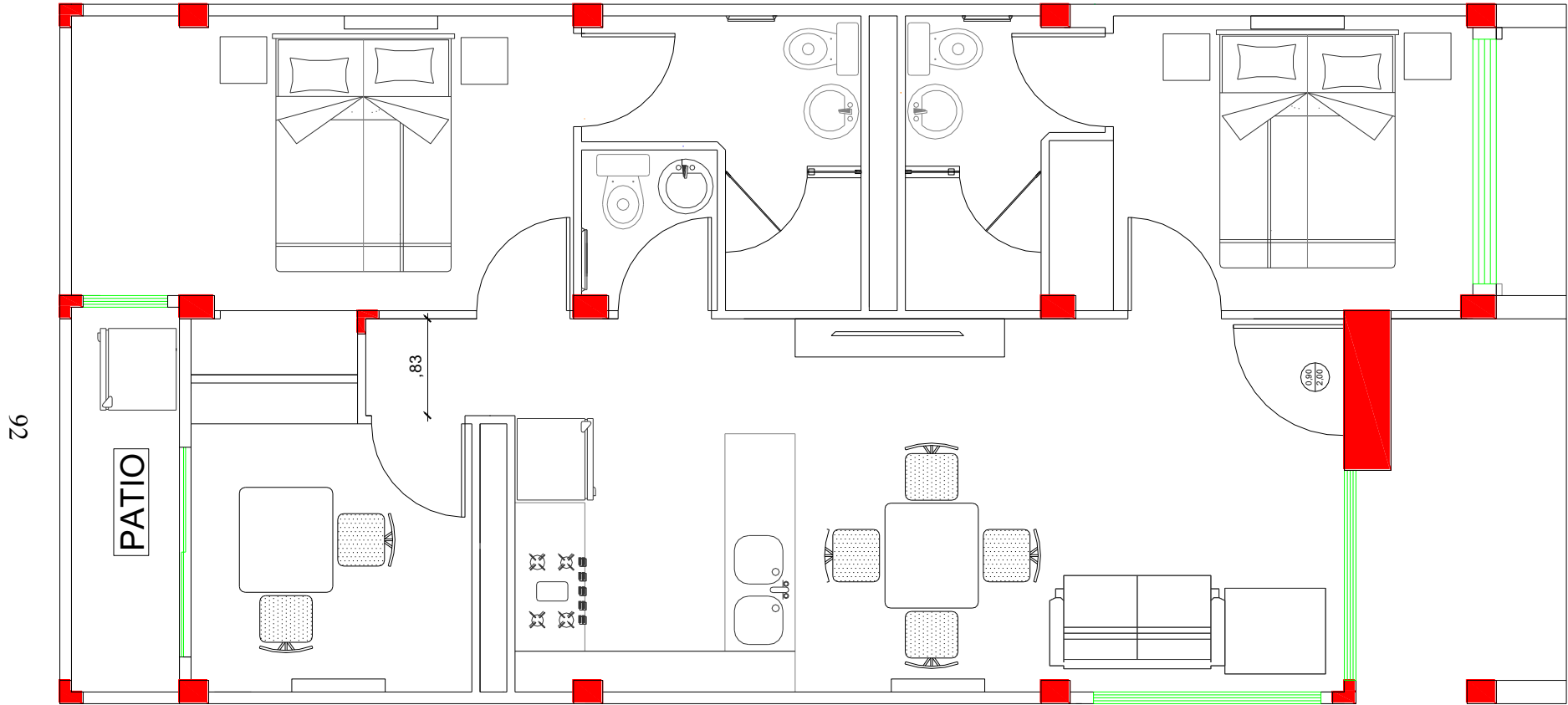
CAPÍTULO IV

4. MEMORIA GRÁFICA.

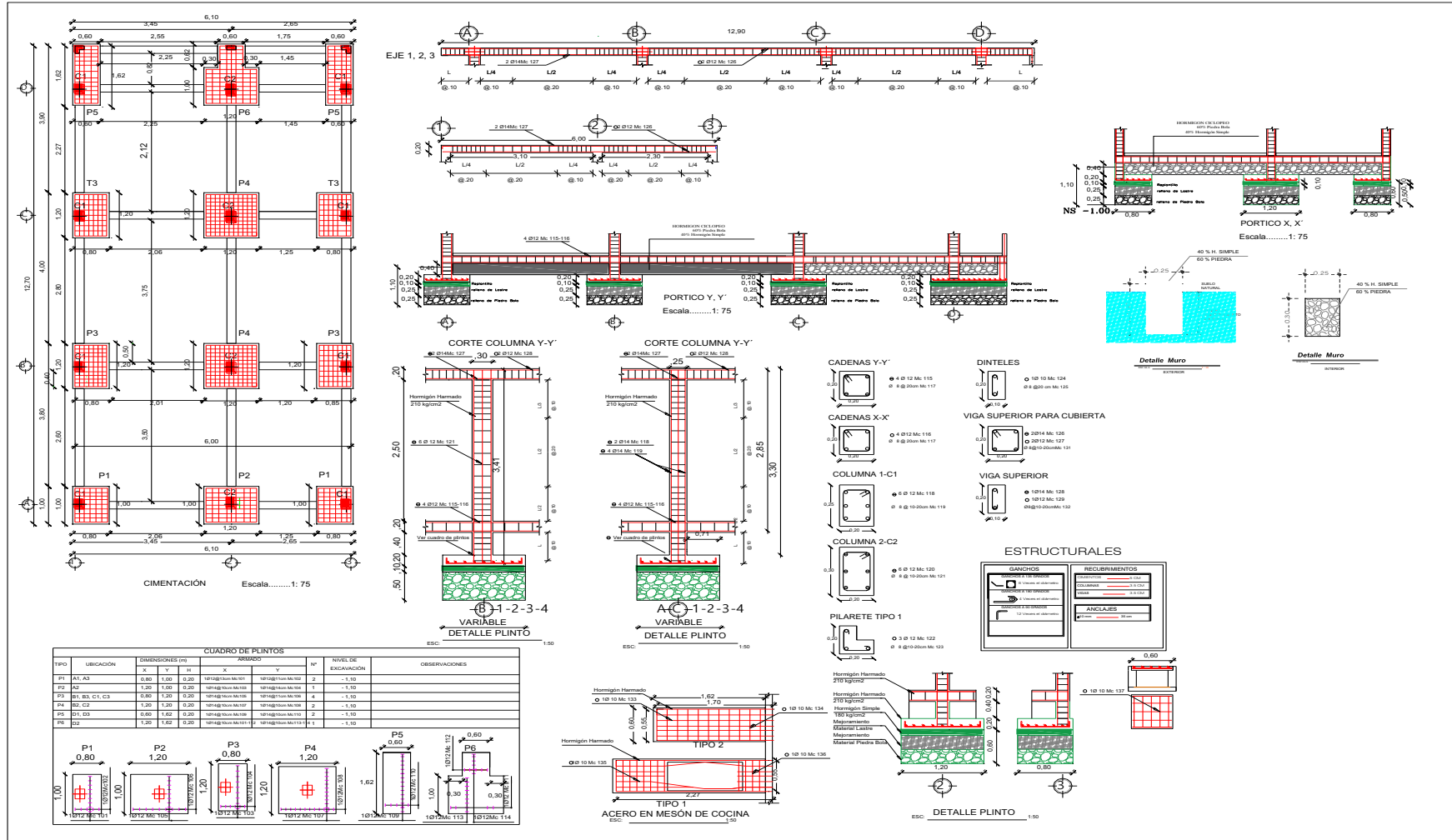
4.1. Planos de la vivienda propuesta.



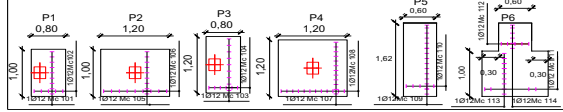
4.2. Planta arquitectónica.

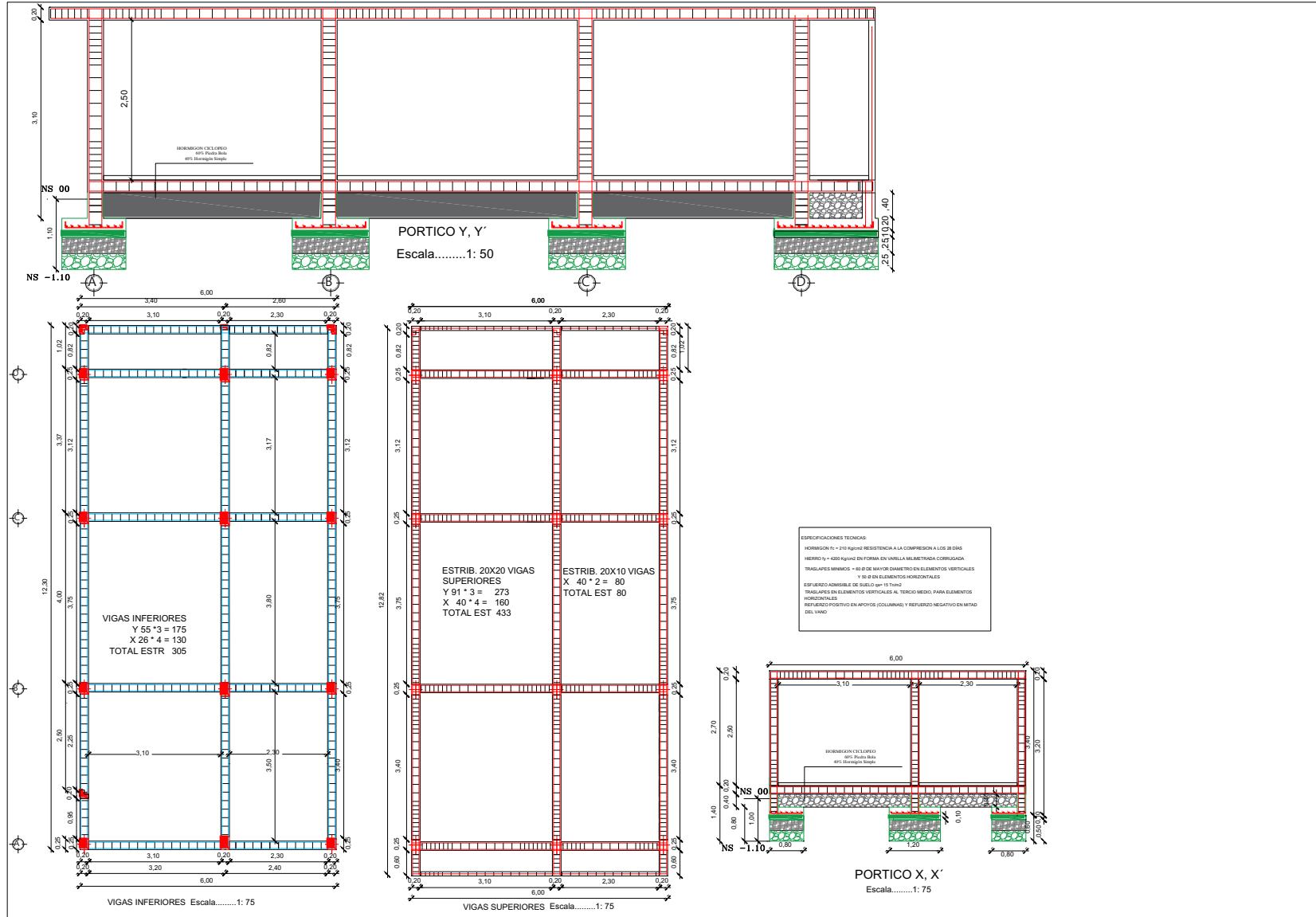


4.3. Detalles estructurales.

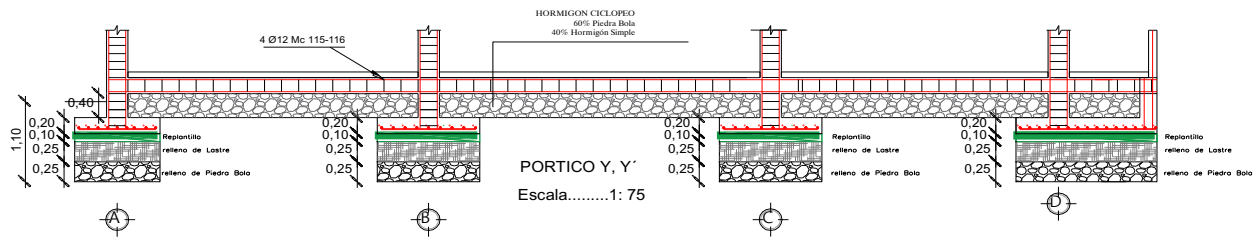
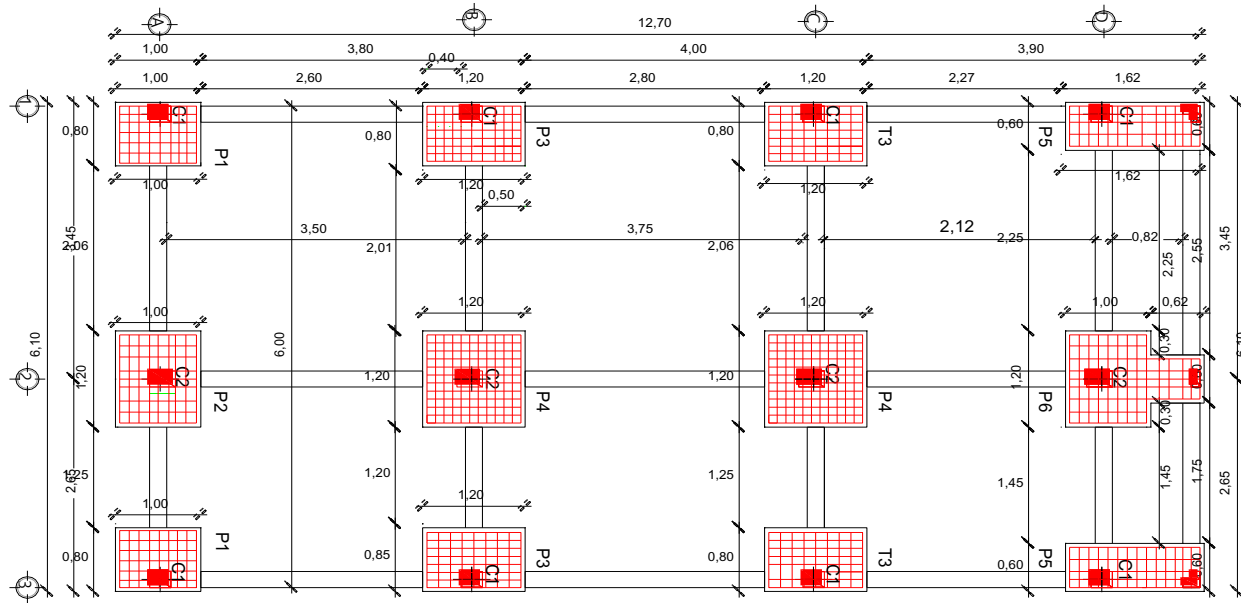


CUADRO DE PLINTOS							
TIPO	UBICACION	DIMENSIONES (m)		ARMADO	Nº	NIVEL DE EXCAVACION	OBSERVACIONES
		X	Y	X	Y		
P1	A1, A3	0,80	1,00	1012 Mc 101	1012 Mc 101	2	- 1,50
P2	A2	1,20	1,00	1012 Mc 100	1012 Mc 100	2	- 1,50
P3	B1, B3, C1, C3	0,80	1,20	1012 Mc 101	1012 Mc 101	1	- 1,50
P4	B2, C2	1,20	1,20	1012 Mc 102	1012 Mc 102	4	- 1,50
P5	D1, D3	1,20	1,00	1012 Mc 100	1012 Mc 100	2	- 1,50
P6	D2	1,20	1,62	1012 Mc 102	1012 Mc 102	1	- 1,50





4.5. Cimentación.



4.6. Planilla de aceros.

PLANILLA DE HIERROS													
MARCA	UBICACIÓN	TIPO	Ø	N°	DIMENSIONES					LONGITUD DE CORTE	LONGITUD TOTAL	PESO KG/MT	PESO TOTAL
					A	B	C	D	GANCHO				
	PLINTOS												
101	P1 A1, A3, +Y	C	12	4	0.50	0.10	0.10			0.70	2.80	0.888	2.49
102	P1 A1, A3, +X	C	12	4	0.90	0.10	0.10			1.10	4.40	0.888	3.91
103	P2 B1, +Y	C	12	9	0.50	0.10	0.10			0.70	6.30	0.888	5.59
104	P2 B1, +X	C	12	9	1.10	0.10	0.10			1.30	11.70	0.888	10.39
105	P3 B1, B3, C1, C2+Y	C	12	24	1.10	0.10	0.10			1.30	31.20	0.888	27.71
106	P3 B1, B3, C1, C2 +X	C	12	36	1.00	0.10	0.10			1.20	43.20	0.888	38.36
107	P4 B2, C 2 + Y	C	12	24	1.10	0.10	0.10			1.30	31.20	0.888	27.71
108	P4 B2, C 3 + X	C	12	24	1.10	0.10	0.10			1.30	31.20	0.888	27.71
109	P5 D1, D3 +Y	C	12	10	0.50	0.10	0.10			0.70	7.00	0.888	6.22
110	P5 D1, D3 +X	C	12	30	1.52	0.10	0.10			1.72	51.60	0.888	45.82
111	P6 D2, 90 CM +Y	C	12	4	0.90	0.10	0.10			1.10	4.40	1.888	8.31
112	P6 D2, 110 CM +Y	C	12	5	1.10	0.10	0.10			1.30	6.50	2.888	18.77

113	P6 D2, 110 CM + X	C	12	9	1.10	0.10	0.10			1.30	11.70	2.888	33.79
114	P6 D2, 50 CM + X	C	12	6	0.50	0.10	0.10			0.70	4.20	3.888	16.33
											247.40	SUBTOTAL	273.09
	CADENAS												
115	CADENA 20X20 CM + Y	I	12	12	12.27				0.100	12.37	148.44	0.888	131.81
116	CADENA 20 X20 CM +X	I	12	20	5.94				0.100	6.04	120.80	0.888	107.27
117	ESTRIBOS	O	8	305	0.13	0.13	0.13	0.13	0.096	0.62	187.88	0.395	74.21
											457.12	SUBTOTAL	313.30
	COLUMNAS												
118	COLUMNA 1 20 x 25 ACERO 12 mm	L	12	48	3.40	0.20				3.60	172.80	0.888	153.45
119	ESTRIBOS PARA COLUMNA 1 (20 x 25)	O	8	208	0.13	0.13	0.18	0.18	0.096	0.72	148.93	0.395	58.83
120	COLUMNA 2 20 x 30 ACERO 12 mm	L	12	24	3.40	0.20				3.60	86.40	0.888	76.72
121	ESTRIBOS PARA COLUMNA 2 (20 X 30)	O	8	104	0.13	0.13	0.23	0.23	0.096	0.82	84.86	0.395	33.52
122	PILARETE TIPO 1	L	12	15	3.40	0.20			0.096	3.70	55.44	0.888	49.23

123	ESTRIBOS PARA PILARETE TIPO 1	L	8	130	0.15	15.00			0.096	15.25	1981.98	0.395	782.88
	CHICOTES	I	8	132	0.60					0.60	79.20	0.395	31.28
	CHICOTES PARA DINTELES DIFERENTES ALTURA	I	10	26	0.60					0.60	15.60	0.617	9.63
												SUBTOTAL	1195.54
	DINTELES												
124	DINTELES 20 CM	I	10	2	48.00					48.00	96.00	0.617	59.23
125	ESTRIBOS PARA DINTELES	C	8	240	0.10				0.048	0.15	35.52	0.395	14.03
												SUBTOTAL	73.26
	VIGAS SUPERIORES												
126	VIGA MT Y 14 mm 20 CM Y	I	14	6	12.83				0.07	12.90	77.40	1.208	93.50
127	VIGA MT Y 12 mm 20 CM Y	I	12	6	12.83				0.07	12.90	77.40	0.888	68.73
127	VIGA 5,95 MT X 14 mm 20 CM	I	14	8	5.95				0.07	6.02	48.16	1.208	58.18
128	VIGA 5,95 MT X 12 mm 20 CM	I	12	8	5.95				0.07	6.02	48.16	0.888	42.77
129	VIGA 5,95 MT X 14 mm 10 CM	I	14	2	5.95				0.07	6.02	12.04	1.208	14.54

130	VIGA 5,95 MT X 12 mm 10 CM	I	12	2	5.95				0.07	6.02	12.04	0.888	10.69
131	ESTRIBOS VIGAS SUPERIORES DE 20 CM	O	8	433	0.13	0.13	0.13	0.1 3	0.096	0.62	266.73	0.395	105.36
132	ESTRIBOS VIGAS SUPERIORES DE 10 CM	I	8	80	0.15				0.048	0.20	15.84	0.395	6.26
												SUBTOTAL	400.02
	MESÓN COCINA												
133	MESÓN TIPO 1	I	10	7	1.62					1.62	11.34	0.617	7.00
134	MESÓN TIPO 1	I	10	11	0.55					0.55	6.05	0.617	3.73
135	MESÓN TIPO 2	I	10	6	2.27					2.27	13.62	0.617	8.40
136	MESÓN TIPO 2	I	10	12	0.55					0.55	6.60	0.617	4.07
												SUBTOTAL	23.21
	CAJA REVISIÓN												
137	CR1	I	10	10	0.55					0.55	5.50	0.617	3.39
SUBTOTAL													3.39
TOTAL (KG)													2281.81

CONCLUSIONES

- El diseño de una vivienda sismo resistente, en la parroquia Chone del cantón Chone se realizó a lo establecido en las normas ecuatorianas de construcción, específicamente en Guía práctica de diseño de viviendas de hasta 2 pisos con luces de hasta 5 metros de conformidad con la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC 2015.
- Se elaboró un presupuesto referencial sobre los costos de la implementación del proyecto, tomando en cuenta las cantidades necesarias para llevar a cabo esto, de lo cual se desprende un Análisis de Precios Unitarios de cada uno de los rubros, es de destacar que este presupuesto es referencial a este año, deberá ser actualizado si el proceso de construcción no es realizado en este periodo.
- Dentro de la memoria gráfica del proyecto se incluyen planos en donde se detallan los datos que avalan el proceso de diseño, además corroboración en ETABS, que da soporte a nuestro proyecto.
- Los cálculos estructurales están basados en los elementos finitos, modelando las mismas lo más coherente con la realidad, de tal forma que los resultados obtenidos son confiables.
- Se realizó una evaluación del impacto ambiental del proyecto en cada una de las diferentes etapas del mismo, de esta evaluación se dedujo aquellos impactos más significativos que afectan de manera negativa y positiva a los factores ambientales del entorno en donde se desarrolla el proyecto.

RECOMENDACIONES

- Para la construcción de un proyecto de vivienda se recomienda elaborar un proyecto donde este inmerso una visión generalizadas de las etapas que conlleva a la construcción de una vivienda que pueda desarrollarse el buen vivir, y que la comunidad donde se implante estos proyectos mejor la calidad de vida de sus propietarios y sus vecinos.
- Con la finalidad de garantizar las condiciones óptimas de funcionamiento establecidas en el diseño de una vivienda sismo resistente, se recomienda que una vez terminado el proyecto se realice una auditoría externa al proyecto para su validación o certificación.
- Para la implantación de un proyecto de vivienda se recomienda, analizar los suelos que son suelos sumamente blandos por lo que se tendrá cuidado en no permitirse filtraciones de agua a la cimentación de la obra, y evitar cambios volumétricos a futuro.
- Se recomienda que el área de terreno para la construcción de este proyecto como mínimo sea de 90 metros cuadrados.

BIBLIOGRAFÍA

- Cuberos Mejía, R. (2008). *Ambiente y confortabilidad en el ambito urbano*. Maracaibo.
- Grajales Vargas, E. (2003). *Comportamiento dinámico de los edificios provistos con dispositivos disipadores de energía*. Mexico D.F.: Universidad Autónoma Nuevo León. Recuperado el 17 de 10 de 2017, de <http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1080124346/>
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, MIDUVI. (2015). *Guía práctica de diseño de viviendas de hasta 2 pisos con luces de hasta 5 metros e conformidad con la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC 2015*. Quito.
- Ministerio de Desarrollo y Vivienda . (2015). *2015, Guía práctica de diseño de viviendas de hasta 2 pisos con luces de hasta 5 metros de conformidad con la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC*. Quito: Imprenta Activa.
- Ministerio de Desarrollo y Vivienda. (2015). *Viviendas de hasta 2 pisos con luces de hasta 5 m*. Quito.
- Normas Ecuatoriana de la Construcción, M. (2014). *Geotécnica y cimentaciones*. Quito.
- Normas Ecuatorianas de la Construcción NEC. (2011). *Cargas sísmicas diseño sismo resistente*. Recuperado el 25 de Julio de 2017, de <http://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/08/NEC-SE-DS.pdf>
- Normas Ecuatorianas de la Cosntrucción. (2014). *Vivienda de hasta dos pisos con luses hasta 5 metros*.
- um.edu.ar. (7 de 10 de 2017). *Diseño sismo resistente*. Obtenido de <http://www.um.edu.ar/um/fau/estructura5-anterior/DISENO.htm>

ANEXOS



Anexo 1. Medición del terreno en donde se realizará el proyecto.



Anexo 2. Localización y toma de coordenadas del terreno con GPS.



Anexo 3. Búsqueda de información.



Anexo 4. Ingreso de datos e información para el proyecto.