



Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil

FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

TRABAJO DE TITULACION

TEMA:

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

**PRESENTADO CON OPCION PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO CIVIL**

AUTORES

**RICARDO ANDRÉS CONTRERAS LOAIZA
DIEGO CRISTHIAN MARURI SILVA**

GUAYAQUIL – ECUADOR

2017

CERTIFICACION DE AUTORIA Y CESION DE DERECHOS DE AUTOR

Guayaquil, Enero 26 del 2017

Yo, Ricardo Andrés Contreras Loaiza y Diego Cristhian Maruri Silva, declaro bajo juramento, que la autoría del presente Proyecto de investigación me corresponde totalmente y me responsabilizo con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación que he realizado.

De la misma forma, cedo mis derechos de autor de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, según lo establecido por la Ley de propiedad intelectual, por su Reglamento y Normativa Institucional vigente.

Firma

Ricardo Andrés Contreras Loaiza

Diego Cristhian Maruri Silva

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Guayaquil. Enero 26 del 2017

Certifico que el proyecto de investigación titulado **“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y COSTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA CONSTRUCCIÓN DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”**. Ha sido elaborado por Ricardo Andrés Contreras Loaiza y Diego Cristhian Maruri Silva bajo mi tutoría y que el mismo reúne los requisitos para ser defendido ante el tribunal examinador que se designe al efecto.

Firma

MSc. Ing. Max Darío Almeida Franco

REPOSITARIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS

TÍTULO Y SUBTÍTULO: Análisis comparativo de la eficiencia de tiempo de ejecución y de costo de construcción de una estructura de hormigón armado versus una estructura metálica aplicado a la construcción de 2 condominios multifamiliares en Samanes 1, Guayaquil.

AUTOR/ES: Contreras Loaiza Ricardo Andrés Maruri Silva Diego Cristhian	REVISORES: Almeida Franco Max Darío Alex Salvatierra
INSTITUCIÓN: Universidad Laica Vicente Roca fuerte de Guayaquil	FACULTAD: Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción
CARRERA: Ingeniería Civil	
FECHA DE PUBLICACIÓN: Enero del 2017	N. DE PAGS: 245
ÁREAS TEMÁTICAS: Ingeniería civil, Estructuras, construcción, Presupuesto de obra, Cronograma de obra	
PALABRAS CLAVE: Análisis comparativo, eficiencia, tiempo de ejecución, costo de construcción, estructura de hormigón armado.	
<p>RESUMEN: Disponiendo de un terreno de 393,75 m², según las escrituras, pero el levantamiento topográfico revela que el área es de 386,36 m² por los que los dueños de los terrenos adyacentes construyeron la pared divisoria sobre nuestro terreno ubicado en Samanes 1 Mz 122 solar 10 en el norte de Guayaquil, una vez realizada la topografía se solicitaron las ordenanzas municipales para así realizar los diseños arquitectónicos.</p> <p>Se realizó un estudio de suelo en el terreno mediante una perforación de 10m de profundidad lo que nos dio como resultado una capacidad admisible del suelo de 18,31 T/m², ya que en el suelo donde se asentara el proyecto predomina grava limosa y roca blanda se decidió realizar una cimentación tipo plinto.</p> <p>Se realizó un presupuesto general de obra gris pero los Análisis de Costos Unitarios y el cronograma y programación de obra, se realizó netamente de los rubros estructurales, ya que de esto es lo que se trata nuestra investigación y además en el resto de rubros los costos serán los mismos para cualquier de los dos métodos constructivos.</p>	
N. DE REGISTRO (en base de datos):	N. DE CLASIFICACIÓN:
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	
ADJUNTO URL (tesis en la web):	
ADJUNTO PDF:	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTORES/ES:	Teléfono: 0967910025 0999537073
	E-mail: diegomaruri.dm22@gmail.com ricardocontrerasloaiza@gmail.com
CONTACTO EN LA INSTITUCION:	Nombre: Max Darío Almeida Franco Teléfono: 0996568341 E-mail: malmeidas@ulvr.edu.ec

Urkund Analysis Result

Analysed Document: TESIS MARURI CONTRERAS.docx (D23147001)
Submitted: 2016-11-08 23:39:00
Submitted By: malmeidaf@ulvr.edu.ec
Significance: 5 %

Sources included in the report:

NEC-11.docx (D12186795)
cap2_nattysalazar.pdf (D11286881)
TESIS-MELBA GUAYAQUIL.docx (D14810400)
borrador Rosas Espinosa Gabriel.docx (D16366729)
PLAN DE NEGOCIOS CONSTRUTEC.pdf (D15068711)
<http://www.buenastareas.com/ensayos/Memoria-Tecnica-De-Planta-De-Tratamiento/69099820.html>
<http://documents.tips/documents/laboratorio-de-suelos-granulometria.html>
<http://www.areatecnologia.com/estructuras/estructuras-metalicas.html>
<http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/article/view/1739/11577>
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/713/1/ti737.pdf>
<http://dpicuto.edu.bo/tesis/facultad-nacional-de-ingenieria/carrera-de-ingenieria-civil/154-comparacion-de-diseno-en-hormigon-armado-y-estructura-metalica.html>
http://www.construmatica.com/construpedia/Estructuras_de_Hormig%C3%B3n_Armado
<http://presupuestodeobra.com/que-es-el-presupuesto-de-obra.html>
<http://allstudies.com/presupuesto-de-obra.html>

Instances where selected sources appear:

RESUMEN

En este resumen se detalla lo realizado en el proyecto de titulación: Análisis comparativo de la eficiencia de tiempo de ejecución y costo de construcción de una estructura de hormigón armado versus una estructura metálica aplicado en la construcción de dos condominios multifamiliares en samanes 1, Guayaquil.

El proyecto a realizarse contara del siguiente esquema:

- Levantamiento Topográfico
- Diseño Arquitectónico
- Estudio de suelo
- Diseño Estructural de Hormigón Armado
- Diseño Estructural Metálico
- Diseño de cimentación
- Calculo de cantidad de materiales
- Análisis de precio unitario de Hormigón Armado
- Análisis de precio unitario de Estructura metálica
- Cronograma y programación de obra

Disponiendo de un terreno de 393,75 m², según las escrituras, pero el levantamiento topográfico revela que el área es de 386,36 m² por los que los dueños de los terrenos adyacentes

construyeron la pared divisoria sobre nuestro terreno ubicado en Samanes 1 Mz 122 solar 10 en el norte de Guayaquil, una vez realizada la topografía se solicitaron las ordenanzas municipales para así realizar los diseños arquitectónicos, los cuales constan de 2 torres de dos pisos cada una con piscina y área social.

Se realizó un estudio de suelo en el terreno mediante una perforación de 10m de profundidad lo que nos dio como resultado una capacidad admisible del suelo de 18,31 T/m², ya que en el suelo donde se asentara el proyecto predomina grava limosa y roca blanda se decidió realizar una cimentación tipo plinto.

El diseño de hormigón Armado es basado en las siguientes normas:

- NEC – SE – VIVIENDA
- ACI – 318 - 2014
- ACI – 360 Y 341 - 2005
- AWS

El diseño estructural metálico es basado en las siguientes normas:

- NEC – SE – AC
- ACI – 318 - 2014
- ACI – 360 Y 341 - 2005
- AWS
- NEC – SE – VIVIENDA
- AISC LRFD 93

Se utilizó perfiles tubulares que serán cuadrados y rectangulares.

Se realizó un presupuesto general de obra gris pero los Análisis de Costos Unitarios y el cronograma y programación de obra, se realizó netamente de los rubros estructurales, ya que de esto es lo que se trata nuestra investigación y además en el resto de rubros los costos serán los mismos para cualquier de los dos métodos constructivos.

CONTENIDOS

TEMA	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
FORMULACION DEL PROBLEMA.....	2
SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA.....	2
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	2
Objetivo general.....	2
Objetivos específicos	3
JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION	3
DELIMITACION O ALCANCE DE LA INVESTIGACION.....	5
HIPOTESIS DE LA INVESTIGACION.....	5
MARCO TEORICO.....	6
MARCO TEORICO REFERENCIAL	6
Antecedentes.....	6
DESARROLLO	8
ESTUDIO TOPOGRAFICO	8
ESTUDIO DE SUELO	13
TRABAJOS REALIZADOS	14
Trabajos de Campos.....	14
Trabajos de laboratorio	17
Conclusiones y recomendaciones del estudio de suelo.....	25

ORDENANZAS MUNICIPALES.....	27
DISEÑO ARQUITECTONICO (MEMORIA DESCRIPTIVA).....	30
ANALISIS ESTRUCTURAL.....	34
Tipo de Uso, Destino e Importancia de la Estructura	34
ANÁLISIS DE CARGAS.....	34
Cargas muertas.....	34
Cargas Vivas	36
Cargas accidentales o de Sismo	36
Cargas Sísmicas	37
Método de diseño y combinaciones de carga	37
Combinaciones de Carga Usadas.....	37
DISEÑO ESTRUCTURAL DE HORMIGON ARMADO	38
DISEÑO ESTRUCTURAL METALICO.....	47
CIMENTACION.....	53
Resistencia de acero de refuerzo.....	53
Módulos de Elasticidad.....	53
Cimentación del diseño estructural de hormigón armado.....	54
Cimentación del diseño estructural metálico	57
CALCULO DE CANTIDAD DE MATERIALES.....	60
Sistema constructivo de Hormigón armado	60
Sistema constructivo de estructura metálica	109
PRESUPUESTO Y ANALISIS DE COSTO	156

Sistema constructivo de Hormigón Armado.....	156
Sistema constructivo de estructura metálica.....	173
CRONOGRAMA VALORADO	189
Cronograma de Hormigón armado	189
Cronograma de estructura metálica	190
MARCO CONCEPTUAL	191
INFORMACIÓN BÁSICA DEL TERRENO	191
TOPOGRAFÍA	191
GEOLOGÍA.....	194
ORDENANZAS Y LINEAMIENTOS MUNICIPALES	197
DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....	198
ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO	200
ESTRUCTURAS METÁLICAS	202
ZONA SÍSMICA DEL ECUADOR Y FACTOR Z.....	204
CATEGORÍA DEL EDIFICIO Y FACTOR DE IMPORTANCIA.....	206
CIMENTACIÓN.....	208
CALCULO DE MATERIALES	209
PRESUPUESTO	209
CRONOGRAMA VALORADO	211
MARCO METODOLOGICO.....	211
DEFINICION.....	211
TIPO DE INVESTIGACION	212

ENFOQUE DE LA INVESTIGACION	212
TECNICAS DE INVESTIGACION.....	213
TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS	214
Técnicas	214
Instrumentos.....	215
POBLACION Y MUESTRA.....	216
Población.....	216
Muestra	218
ENCUESTA DIRIGIDA A PERSONAS ENTRE 20 Y 49 AÑOS	220
Presentación de datos.....	221
OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	228
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	229
Conclusiones.....	242
Recomendaciones	243
Lista de referencias	244
BIBLIOGRAFIA	245

LISTADO DE IMAGENES

Imagen 01; Generación de coordenadas con equipo receptor GNSS RTK.	9
Imagen 02; Arrastre de nivel con equipo de nivelación.	10
Imagen 03; Levantamiento con equipo de estación total.	11
Imagen 04; Toma de coordenadas de punto de perforacion.	13
Imagen 05; Perforadora Aker utilizada.	14
Imagen 06; Marcas de profundidad del ensayo S.P.T.	15
Imagen 07; Muestras extraidas con S.P.T.	16
Imagen 08; Perforacion de terreno.	16
Imagen 09; Recipientes con las muestras extraidas.	17
Imagen 10; Limites de ATTERBERG.	18
Imagen 11; Estratigrafia del terreno.	19
Imagen 12; Perfil estatigrafico transversal del terreno.	20
Imagen 13; ; Perfil estatigrafico del terreno.	21
Imagen 14; Ensayo de clasificacion y Limite de ATTERBERG muestra #1.	22
Imagen 15; Ensayo de clasificacion y Limite de ATTERBERG muestra #2.	23
Imagen 16; Ensayo de clasificacion y Limite de ATTERBERG muestra #3.	24
Imagen 17; Grafico explicativo de la cimentacion.	27
Imagen 18; Ordenanzas municipales Pagina 1 de 2.	28
Imagen 19; Ordenanzas municipales Pagina 2 de 2.	29
Imagen 20; Diseño Arquitectonico del interior de los departamentos.	30
Imagen 21; Diseño Arquitectonico de la fachada frontal del proyecto.	32

Imagen 22; Diseño Arquitectonico Vista en Planta.....	33
Imagen 23; Espectro de Respuesta Elástico en ETABS	37
Imagen 24; Pórtico Eje 1. Del diseño estructural de hormigón armado	40
Imagen 25; Pórtico Eje D. Del diseño estructural de hormigón armado	41
Imagen 26; Modelo tridimensional de la estructura Del diseño estructural de hormigón armado	42
Imagen 27; Secciones Asignadas EJE 3 Del diseño estructural de hormigón armado	42
Imagen 28; Deformación por Carga MuertaDel diseño estructural de hormigón armado	43
Imagen 29; Modelo tridimensional de la estructura Del diseño estructural metálico.....	48
Imagen 30; Secciones Asignadas EJE 3 Del diseño estructural metálico	48
Imagen 31; Secciones Asignadas EJE C Del diseño estructural metálico	49
Imagen 32; Deformación por Carga Muerta Del diseño estructural metálico	49
Imagen 33; Plano de cimentación del diseño de hormigón armado vista en planta.	54
Imagen 34; Detalle de plinto 1 1 m para el diseño de hormigón armado	55
Imagen 35; Detalle de plinto 1,20 X 1,20 m para diseño de hormigón armado	55
Imagen 36; Detalle de riostra para diseño de hormigón armado	56
Imagen 37; Plano de cimentación del diseño de estructura metálica vista en planta.	57
Imagen 38; Detalle de plinto 1 X 1 m para diseño de estructura metálica	58
Imagen 39; Detalle de plinto 1,20 X 1,20 m para diseño de estructura metálica	58
Imagen 40; Detalle de zapata de escalera para diseño de estructura metálica	59
Imagen 41; Detalle de riostra para diseño de estructura metálica	59
Imagen 42; Ubicación de terreno; Fuente: Imagen de Google Earth.....	193

Imagen 43, Perforación #1.....	197
Imagen 44 Arquitectonico fachada frontal.	200
Imagen 45; Zona sísmica del Ecuador; NEC-SE-DS (Peligro Sísmico) 3.1.1 Pag:27 ...	205
Imagen 46; Ficha de observacion de campo.	215
Imagen 47; Ficha bibliografica.	216
Imagen 48; Respuesta de pregunta#1 de encuesta realizada a personas entre 20 y 49 años Guayaquil, 16/08/2016.....	221
Imagen 49; Respuesta de pregunta#2 de encuesta realizada a personas entre 20 y 49 años Guayaquil, 16/08/2016.....	222
Imagen 50; Respuesta de pregunta#3 de encuesta realizada a personas entre 20 y 49 años Guayaquil, 16/08/2016.....	223
Imagen 51; Respuesta de pregunta#4 de encuesta realizada a personas entre 20 y 49 años Guayaquil, 16/08/2016.....	223
Imagen 52; Respuesta de pregunta#5 de encuesta realizada a personas entre 20 y 49 años Guayaquil, 16/08/2016.....	224
Imagen 53; Respuesta 1 de pregunta#6 de encuesta realizada a personas entre 20 y 49 años Guayaquil, 16/08/2016.....	225
Imagen 54; Respuesta 2 de pregunta#6 de encuesta realizada a personas entre 20 y 49 años Guayaquil, 16/08/2016.....	226
Imagen 55; Respuesta de pregunta#7 de encuesta realizada a personas entre 20 y 49 años Guayaquil, 16/08/2016.....	227

Imagen 56; Respuesta de pregunta#8 de encuesta realizada a personas entre 20 y 49 años Guayaquil, 16/08/2016.....	227
Imagen 57; Grafico de comparacion de costos entre ambos sistemas	229
Imagen 58; Grafico de porcentaje de costos por rubro en el hormigon armado	230
Imagen 59; Grafico de porcentaje de costos por rubro en la estructura metalica	231
Imagen 60; Grafico de comparacion de costos una columna construida en ambos metodos	233
Imagen 61; Grafico de comparacion de costos un metro cuadrado de losa construida en ambos metodos	236
Imagen 62; Grafico de comparacion de tiempo de ejecucion entre estructura de hormigon armado y estructura metalica	237
Imagen 63; Grafico de comparación de tiempo de ejecución de una columna construida con ambos métodos.....	239
Imagen 64; Grafico de comparacion de tiempo de ejecucion de un metro cuadrado de losa construida en ambos metodos	242

LISTADO DE TABLAS

Tabla 01; Coordenadas del punto de perforación.	13
Tabla 02; Ensayos de suelo y Normas que la rigen.	17
Tabla 03; Características geotecnicas del suelo según su profundidad.	18
Tabla 04; Ordenanzas municipales que cumple nuestro proyecto.	29
Tabla 05; Areas de sector del proyecto.	32
Tabla 06; Carga muerta consideradas en ETABS.	35
Tabla 07; Carga viva consideradas en ETABS.	36
Tabla 08; Combinaciones de Carga en Etabs	38
Tabla 09; Coordenadas del terreno	193
Tabla 10; Carga muerta consideradas en diseño de hormigon armado.	202
Tabla 11; Carga viva consideradas en diseño de hormigon armado.	202
Tabla 12; Carga muerta consideradas en diseño de estructura metalica.	203
Tabla 13; Carga viva consideradas en deiseño de estructura metalica.	204
Tabla 14; Zona sísmica del Ecuador Fuente: NEC-SE-DS (Peligro Sísmico) 3.1.1 Pag: 205	
Tabla 15; Factor Z; Fuente: NEC-SE-DS (Peligro Sísmico) 3.1.1 Pag: 97	206
Tabla 16; Categoría de importancia de la estructura; NEC-SE-DS (Peligro Sísmico)3.1.1Pag: 39	207
Tabla 17; Proyección poblacional Guayaquil 2016 Fuente: INEC.	217
Tabla 18; Porcentaje según rango de edad en Guayaquil. Fuente: INEC	218
Tabla 19; Costo de columna #4 de hormigon armado	232
Tabla 20; Costo de columna metálica CM3.	232

Tabla 21; Costo de metro cuadrado de hormigón armado234

Tabla 22; Costo de metro cuadrado de estructura metálica235

Tabla 24; Tiempo de construcción de columna de estructura metálica238

Tabla 25; Tiempo de construcción de metro cuadrado de losa de estructura metálica....240

Tabla 26; Tiempo de construcción de metro cuadrado de losa de hormigón armado241

TEMA

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al no existir suficientes información con respecto a los beneficios en costo y tiempos de ejecución entre los métodos de hormigón armado y estructura metálica, dirigido a viviendas, se ve la necesidad de generar una investigación comparativa.

En la investigación se quiere comparar costos y tiempo de construcción de 2 métodos constructivos, hormigón armado y estructura metálica, enfocado a viviendas de dos pisos para conocer que método es más económico y cual se construye en menor tiempo, y así darle a conocer a la población los resultados de nuestra investigación para que ellos tengan la opción de elegir el método que más les convenga según sus necesidades y posibilidades económicas, sin dejar de lado su valides técnica, ya que ambos métodos son diseñados en base a sus respectivas normas técnicas.

FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Qué método constructivo es más económico y cual es más rápido de ejecutar entre estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas en vivienda de dos pisos?

SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA

- ¿Qué tipo de cimentación se necesita para el tipo de suelo que existe en el terreno donde se implantara el proyecto?
- ¿Qué costo tiene el metro cuadrado de construcción en estructura de hormigón armado?
- ¿Qué costo tiene el metro cuadrado de construcción en estructura metálica?
- ¿Cuánto pesa nuestra vivienda de dos pisos en estructura de hormigón armado?
- ¿Cuánto pesa nuestra vivienda de dos pisos en estructura metálica?
- ¿Cuántos trabajadores se necesita en la construcción de la vivienda en estructura de hormigón armado?
- ¿Cuántos trabajadores se necesita en la construcción de la vivienda de estructura metálica?

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

Objetivo general

Realizar un análisis comparativo de dos métodos constructivos populares como son el hormigón armado y la estructura metálica analizando un diseño con cada método

para el mismo proyecto para visualizar las diferencias en la eficiencia de tiempo de ejecución y costos de construcción.

Objetivos específicos

- Diseñar el proyecto arquitectónico analizando los espacios necesarios para garantizar un confort, cumpliendo las ordenanzas Municipales.
- Analizar el diseño estructural en hormigón armado aplicando software de diseño estructural de última generación para garantizar la estabilidad de la estructura según las normas que la rigen.
- Analizar el diseño estructural de acero aplicando software de diseño estructural de última generación para garantizar la estabilidad de la estructura según las normas que la rigen.
- Generar una conclusión que le permita a la persona común tener conocimiento y entender que método constructivo es más económico y rápido en ejecutar entre estos dos métodos.

JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION

En nuestro proyecto de investigación que se implantara en Samanes 1 Mz 122 solar 10. Vamos a realizar un diseño arquitectónico de dos torres de dos pisos cada una para albergar cuatro familias, del cual se basaran los diseños estructurales de hormigón armado y metálico, de los cuales calcularemos las cantidades de materiales y

analizaremos para realizar los cronogramas y los presupuestos para poder los comparar e indicar que método es más económico y cual más rápido de construir. Escogimos este proyecto porque nos interesa conocer una relación real de los costos y tiempos entre ambos métodos.

Este proyecto de investigación nos sirve para definir de una forma cuantitativa real que método es más económico y por cuanto margen con respecto al otro método y de misma manera el tiempo de construcción, lo que permitiría que al saber un costo de cualquiera de los 2 métodos, solo con multiplicarlo por el factor que encontraremos, obtener un valor real del otro método.

Esta investigación es necesaria para la población en general que en algún momento decida construir su vivienda o edificación, porque les dará una herramienta para decidir que método constructivo les conviene dependiendo si necesitan menor tiempo de construcción o menor costo, además esta investigación le conviene a la gente involucrada en la construcción ya que tendrán datos reales que les servirán en su vida laboral cotidiana.

Los resultados de nuestra investigación, aunque este implantado en Samanes, el alcance será para cualquier sector de la ciudad de Guayaquil, dado que la diferencia se encontrara en la cimentación debido a la diferencia de tipos de suelo, pero el costo de las estructuras, ya sea hormigón armado o metálica serán similares, quizás agregando rubros como dificultad de ingreso o estibaje que afectaran a ambos métodos, pero la relación entre ambos será similar.

Al final de la investigación se espera de los resultados obtener un valor porcentual real entre ambos métodos, lo que significa, poder decir con certeza que un método es tanto por ciento más económico o más rápido de construir que otro.

DELIMITACION O ALCANCE DE LA INVESTIGACION

El presente estudio, y conclusión de sus análisis y resultados se enfocara exclusivamente en el solar 10, manzana 122 de la ciudadela Samanes 1, al norte de la ciudad de Guayaquil, Ecuador y se tomara como base de la investigación la necesidad de contar con una herramienta comparativa en lo que se refiere a costos y tiempos de ejecución entre los métodos constructivos de estructura de hormigón armado y de estructura metálica para el sector de la construcción.

HIPOTESIS DE LA INVESTIGACION

- La estructura metálica es ejecutada en menor tiempo porque en su mayoría los elementos vienen pre fabricado y listo para el montaje.
- La estructura metálica necesita menor cantidad de mano de obra porque a diferencia de las estructura de hormigón armado se necesita profesionales de varios campos como carpinteros, fierros, albañiles y en metálica solo se necesita soldadores y técnicos de montaje.
- La estructura de hormigón armado tiene mayor confiabilidad para la persona común, por ser un método tradicional.

MARCO TEORICO

MARCO TEORICO REFERENCIAL

Descripción general

Es el producto de la revisión documental y bibliográfica recopilando ideas, posturas, conceptos y definiciones en relación al estudio realizado.

Antecedentes

A nivel extranjero se reseña el siguiente antecedente:

Miguel David Rojas López (2008), realizó un trabajo de investigación denominado “Comparación técnico-financiera del acero estructural y el hormigón armado” Este trabajo presenta un análisis comparativo en lo que se refiere a las propiedades operativas, estéticas, mecánicas, económicas y financieras de los métodos constructivos en estructura metálica y hormigón armado, con la finalidad de establecer criterios de escogencia para la construcción en Colombia.

<http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/article/view/1739/11577>

A nivel extranjero se reseña el siguiente antecedente:

Brian Alexander Budde Maldonado (2013), realizó un trabajo de investigación denominado “Estructuras de concreto vs estructuras metálicas” Este trabajo presenta un análisis comparativo entre la funcionalidad de ambos métodos, durabilidad, mantenimiento que se necesita para cada tipo de estructura y de manera económica.

<https://www.scribd.com/doc/145092750/Estructuras-de-Concreto-vs-Estructuras-Metalicas>

A nivel extranjero se reseña el siguiente antecedente:

Victoria Eugenia Navarro Herrera (2015), realizo un trabajo de investigación denominado “Comparativo concreto vs acero” Este trabajo habla de comparar los materiales de construcción como el acero y el hormigón armado, analizando sus ventajas y desventajas, y dando como conclusión cual es el método más eficiente en tiempos de ejecución y cargas propias de cada método.

<https://prezi.com/zyhuh4vquy6-/comparativo-concreto-vs-acero/>

A nivel nacional se reseña el siguiente antecedente:

Mario Andrés Minga Seminario, Luis Adrián Sigcha Sigcha y Paúl Andrés Villavicencio Fernández (2012), realizo un trabajo de investigación denominado “análisis comparativo de costos y eficiencia de edificios en diferentes materiales de acuerdo a las variables: número de pisos y luces entre columnas” Este trabajo investigativo habla de un análisis comparativo técnico y económico entre una estructura de acero, de hormigón armado y hormigón prefabricado, para edificaciones de cinco, diez y quince pisos, con luces de cinco y ocho metros.

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/713/1/ti737.pdf>

A nivel extranjero se reseña el siguiente antecedente:

David Enrique Mercado Mendoza (2008), realizó un trabajo de investigación denominado “Comparación de diseño en hormigón armado y estructura metálica” Este trabajo investigativo habla de establecer comparaciones en aspectos tales como el diseño, peso de las estructuras, costo, tiempo de ejecución, etc.

<http://dpicuto.edu.bo/tesis/facultad-nacional-de-ingenieria/carrera-de-ingenieria-civil/154-comparacion-de-diseno-en-hormigon-armado-y-estructura-metalica.html>

DESARROLLO

ESTUDIO TOPOGRAFICO

En lo que corresponde al estudio topográfico, se realizó el levantamiento planimétrico y altimétrico del terreno para saber la ubicación exacta de los elementos físicos más relevantes, tanto dentro del predio, como en las inmediaciones del mismo.

La información que se generó de campo contiene coordenadas UTM que pertenecen al sistema WGS 84 y que según su posicionamiento global se enmarcan en la Zona 17 Sur.

El levantamiento se lo realizó con equipo de estación total, a partir de dos puntos de estación georreferenciados, generados por medio de método RTK con equipo receptor GNSS RTK, los cuales se observan en las siguientes imágenes, haciéndose base en un punto producido a partir de la red de placas del I.G.M. (Instituto Geográfico Militar).



Imagen 01; Generación de coordenadas con equipo receptor GNSS RTK.

Para la cota que se manejaría en el levantamiento, se trabajó con una cota +10.00 m s.n.m. dado en un punto arbitrario de la acera, la cual por criterio es la más aproximada. Esta se trasladó a los hitos para posteriores revisiones.



Imagen 02; Arrastre de nivel con equipo de nivelación.

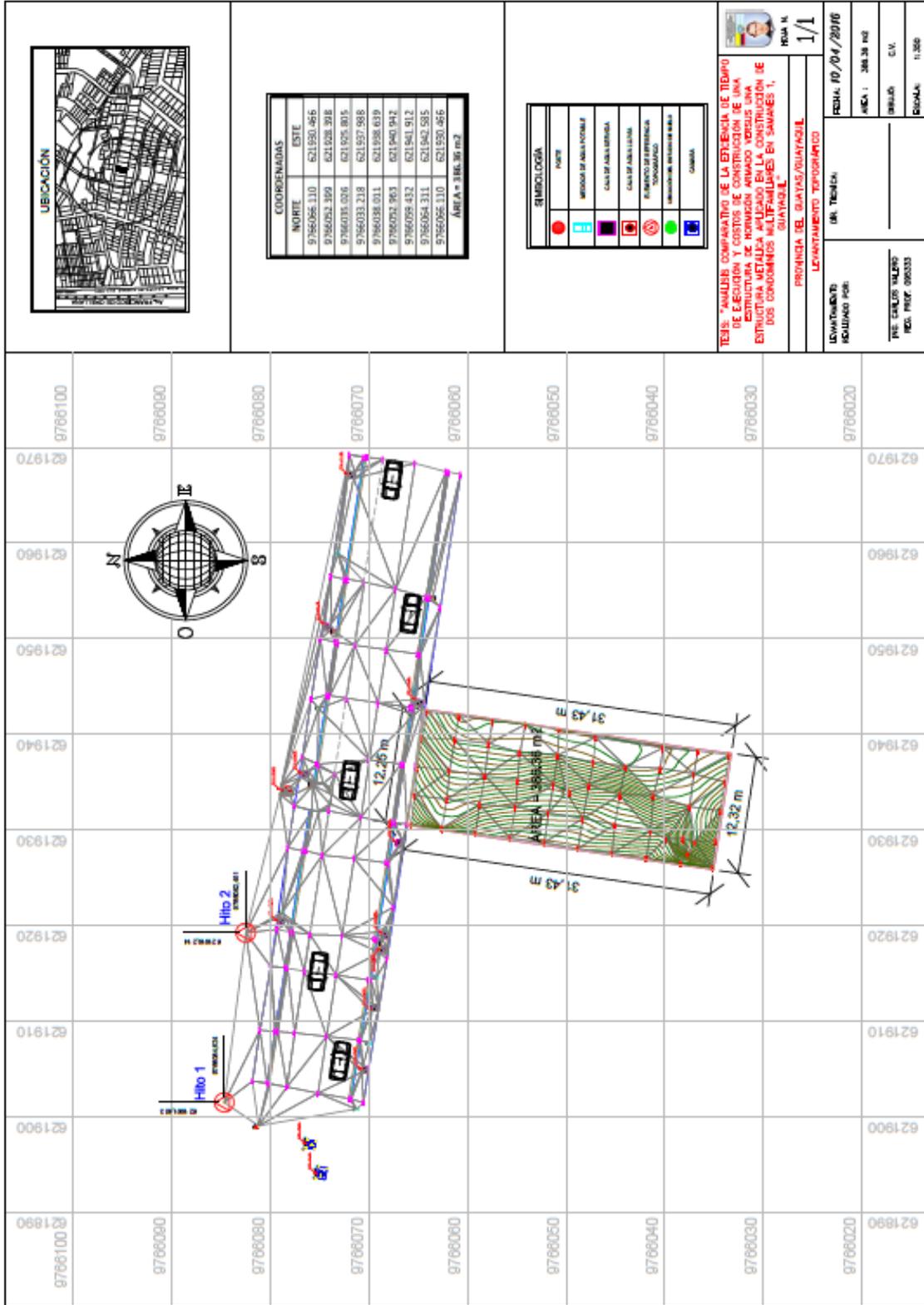
El levantamiento se lo ejecuto con un equipo de estación total haciéndose base en el hito 2 y como referencia en el hito 1.

En el trabajo de levantamiento se tomaron elementos físicos como postes, cajas de registro, calle vehicular, cunetas, aceras, bordillos, medidores, pared perimetral, puntos del terreno natural, entre otros.

Posterior al trabajo de campo se generaron curvas de nivel para tener una idea real de la superficie del terreno, en las cuales se pudieron evidenciar las pendientes del terreno, y se georreferencio a partir de las coordenadas generadas en los hitos “1” y “2” para así saber su ubicación exacta en el espacio.



Imagen 03; Levantamiento con equipo de estación total.



COORDENADAS	
NORTE	ESTE
9766045.110	821990.466
9766054.399	821988.368
9766078.036	821995.805
9766033.238	821997.988
9766038.011	821998.639
9766024.263	821940.942
9766098.432	821941.912
9766054.311	821942.585
9766045.110	821990.466

AREA = 386.36 m²

SIMBOLOGIA	
●	PUNTO
■	SECCION DE ABASTECIMIENTO
■	CALLE DE ABASTECIMIENTO
■	CALLE DE ABASTECIMIENTO
■	PLANTAO DE ABASTECIMIENTO
■	SECCION DE ABASTECIMIENTO
■	SECCION DE ABASTECIMIENTO

TESIS: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y COSTOS DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA CONSTRUCCIÓN DE DOS CONDOMINIOS "EL PARAÍSO EN SAMARÉS", GUAYAMA"

FECHA: 10/04/2016
 ESCALA: 1:200
 HOJA: 11/200

PROVINCIA DE GUAYAMA/GUAYAMA
 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

UNIVERSIDAD
 LEVANTADO POR:
 REVISADO POR:
 PROF. PROF. 090333

ESTUDIO DE SUELO

Para el estudio de suelo de este proyecto se realizó una perforación de 10m de profundidad, en un punto arbitrario de la zona central del terreno.

El objetivo de este ensayo es determinar la capacidad portante de los diferentes estratos encontrados, en base a análisis físicos y mecánicos, elaborar el perfil estratigráfico y recomendar el tipo de cimentación adecuado.

El terreno está ubicado en Samanes 1 Mz 122 Solar 10, luego de elegir el punto donde se realizara la perforación se tomaron las coordenadas las que son:

PERFORACIÓN	COORDENADAS	
	NORTE	ESTE
P1	9766036	621938

Tabla 01; Coordenadas del punto de perforación.



Imagen 04; Toma de coordenadas de punto de perforacion.

TRABAJOS REALIZADOS

Trabajos de Campos

Se realizó 1 Perforación de 10.00 ml, empleando una perforadora de rotación y percusión marca ACKER con un motor WISCONSIN de 20 HP. El método de extracción de las muestras fue por el método S.P.T. (Standar Penetration Test) siguiendo la norma ASTM D1586, siendo estas alteradas e inalteradas (Tubo Shelby).



Imagen 05; Perforadora Aker utilizada.

Las muestras que fueron extraídas a cada metro de profundidad. Estas fueron envueltas adecuadamente para que no pierdan su humedad natural y luego llevadas al laboratorio para su clasificación y ensayos pertinentes.



Imagen 06; Marcas de profundidad del ensayo S.P.T.



Imagen 07; Muestras extraidas con S.P.T.



Imagen 08; Perforacion de terreno

Trabajos de laboratorio

En el laboratorio se procedió a la clasificación de las muestras de acuerdo a la profundidad de la extracción. Los ensayos a realizarse fueron los siguientes:

- Límites de ATTERBERG.
- Granulometrías, tamices # 4, # 10, # 40, # 200
- Contenido de humedad



Imagen 09; Recipientes con las muestras extraídas.

ENSAYO	NORMA
Límites de Atterberg	ASTMD4318
Humedad Natural	ASTMD2216
Granulometría	ASTMC136

Tabla 02; Ensayos de suelo y Normas que la rigen.

Que permiten clasificar los suelos, y establecer las características geométricas de los mismos.



Imagen 10; Limites de ATTERBERG.

CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS SUELOS DE FUNDACIÓN

Prof.	Cota	Prof.	Cota	
0,00	(0,00)	a -0,95	(-0,95)	Arena Media Arcillosa color café oscuro, Condic. Medianam. Suelta, (SC)
-0,95	(-0,95)	a -2,00	(-2,00)	Arena Fina Arcillo Limosa Color Café Oscura, Condic. Muy densa, (SC-SM)
-2,00	(-2,00)	a -3,10	(-3,10)	Arena media Arcillosa mal graduada color café oscuro, condic. Muy densa, (SP-SC)
-3,10	(-3,10)	a -4,00	(-4,00)	Roca Blanda
-4,00	(-4,00)	a -5,00	(-5,00)	Roca Blanda
-5,00	(-5,00)	a -6,00	(-6,00)	Roca Blanda
-6,00	(-6,00)	a -7,00	(-7,00)	Roca Blanda
-7,00	(-7,00)	a -8,00	(-8,00)	Roca Blanda
-8,00	(-8,00)	a -9,00	(-9,00)	Roca Blanda
-9,00	(-9,00)	a-10,00	(-10,00)	Roca Blanda

Tabla 03; Características geotecnicas del suelo según su profundidad.

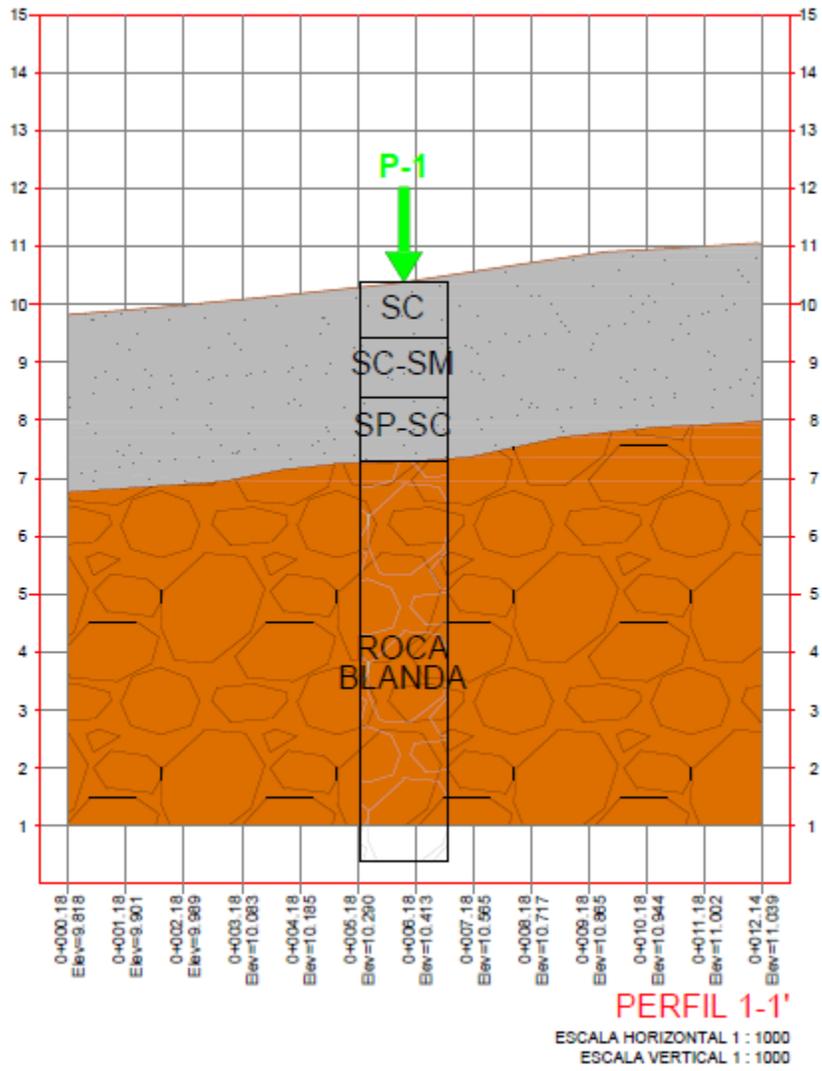


Imagen 12; Perfil estatigrafico transversal del terreno.

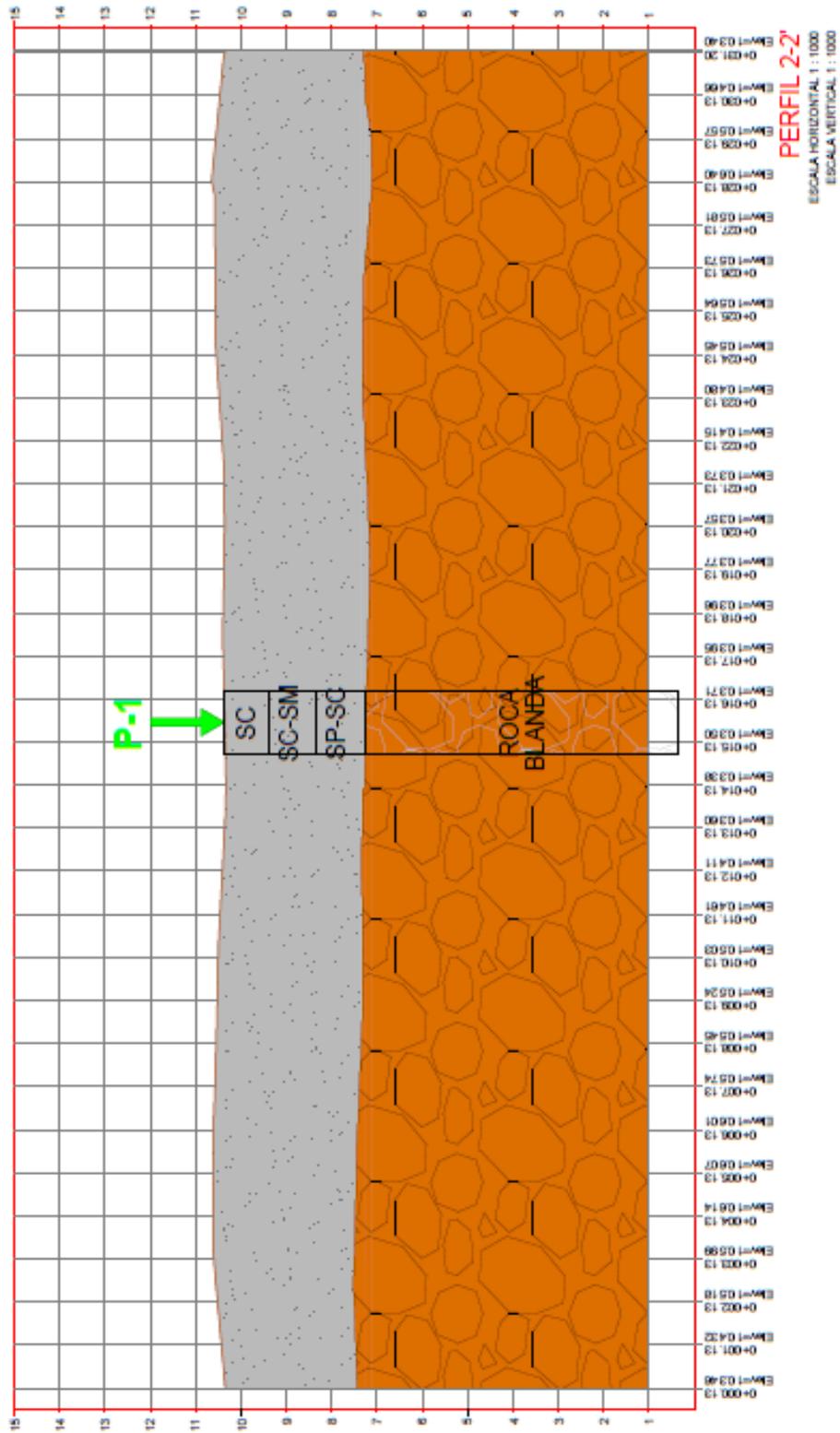


Imagen 13; ; Perfil estatigrafico del terreno.

Solicitado por : SRES. RICARDO CONTRERAS Y DIEGO MARUJÍ
 TUTOR : ING. MAX ALMEIDA
 Proyecto : AVANZO CONTRATO DE ALIENACIÓN EN TIEMPO DE EJECUCIÓN Y COSTO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA DE HERRAJEAL
 Temp. Ambiente : 23 °C Muestra : 1
 Obra : CALIFICACION DE MATERIAL Fecha : 04-abr-2016 Perforación : 1
 Localización : SAMANES 1. KZ. 122. SL. 10. - COORD. GPS (N. 9.766.036. E. 691.938)
 Profundidad : 0,00 m.a -0,95 m

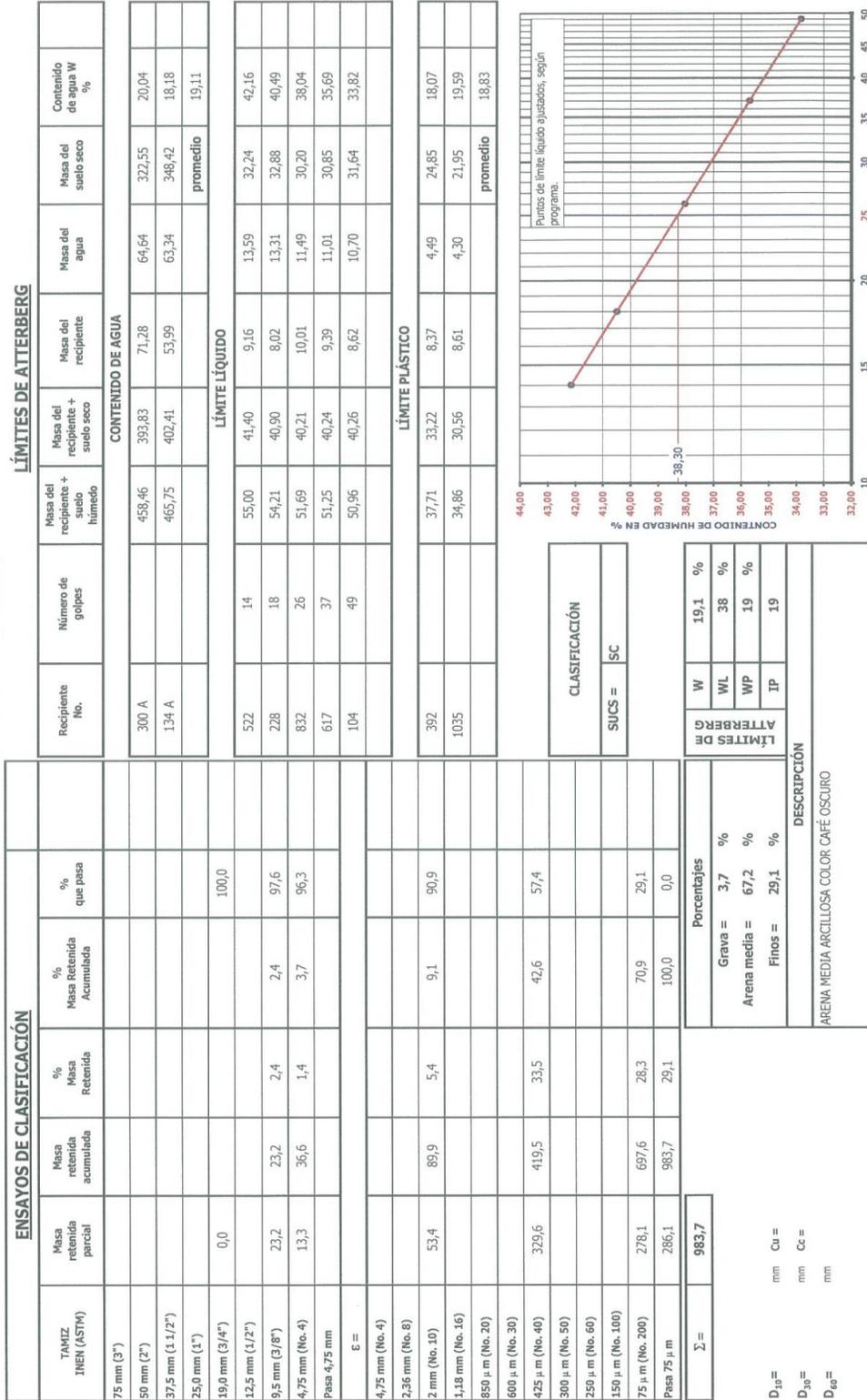


Imagen 14; Ensayo de clasificacion y Limite de ATTERBERG muestra #1.

Solicitado por : SRES. RICARDO CONTREBAS Y DIEGO MARURI TUTOR : ING. MAX ALMEIDA
 Proyecto : ANÁLISIS GEOGRÁFICO DE ESPESOR AL TIEMPO DE EJECUCIÓN Y COSTO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTABILIDAD DE HERRERA. Temp. Ambiente : 23 °C Muestra : 2
 Obra : CALIFICACION DE MATERIAL Fecha : 04-abr-2016 Perforación : 1
 Localización : SAMANES I. IZ. 122 SL. 10 - COORD. GPS. (N. 9.756.096 - E. 624.938)
 Profundidad : -0,95 m a -2,00 m

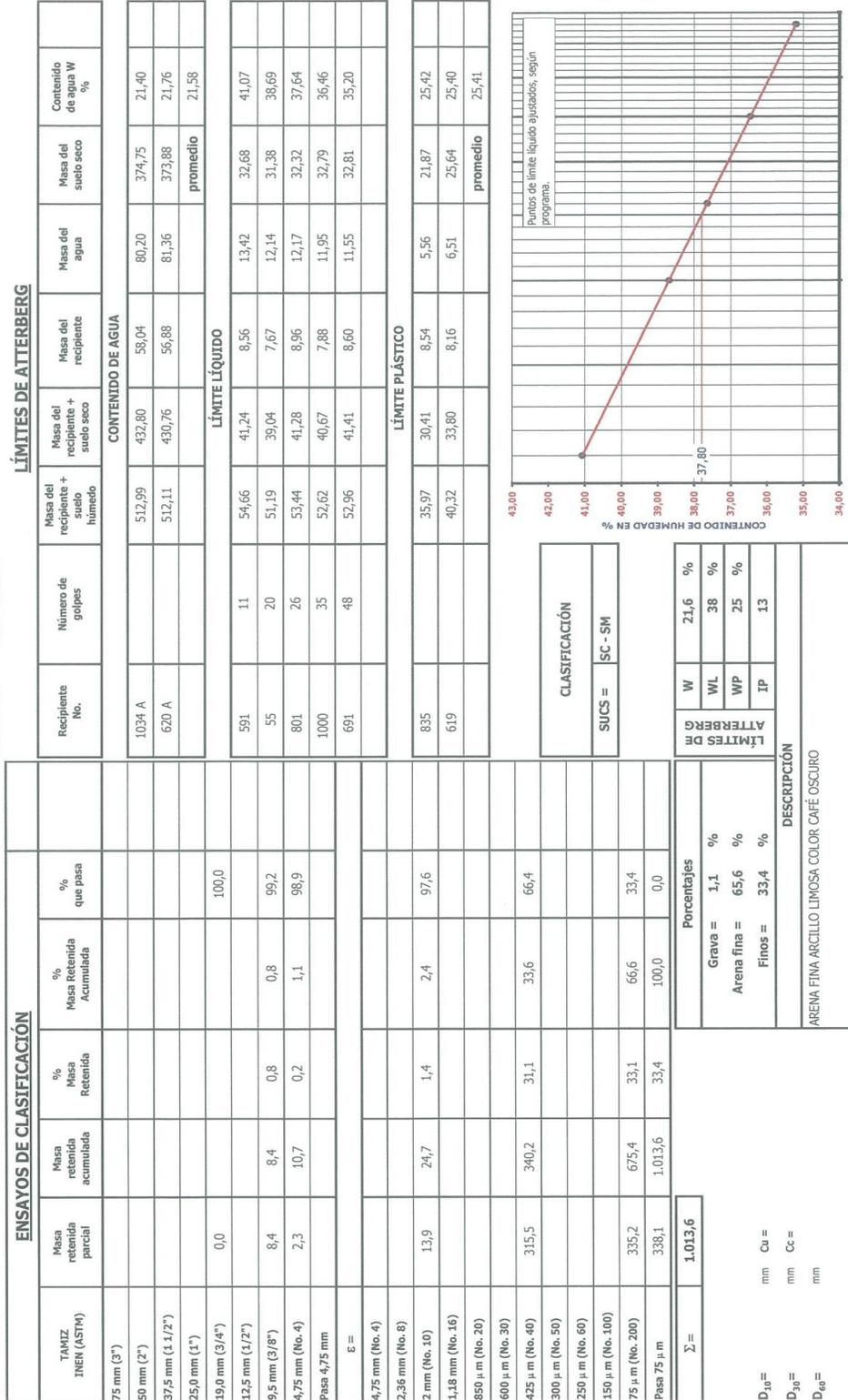
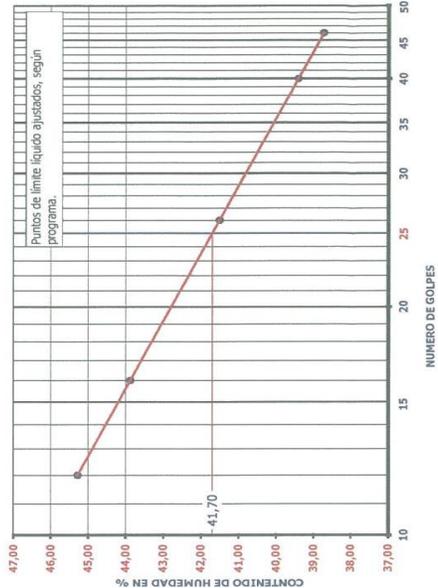


Imagen 15; Ensayo de clasificacion y Limite de ATTERBERG muestra #2.

Solicitado por : SRES. RICARDO CONTRERAS Y DIEGO MARURI TUTOR : ING. MAX ALMEIDA
 Proyecto : ANÁLISIS CORPORATIVO DE EFICIENCIA EN TIEMPO DE EJECUCIÓN Y COSTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA EMPRESA. Temp. Ambiente : 23 °C Muestra : 3
 Obra : CALIFICACIÓN DE MATERIAL Fecha : 04-abr-2016 Perforación : 1
 Localización : SAMANES 1.MZ.122.SL..10 - COORD. GPS (N 9.766.036 , E 621.938)
 Profundidad : -2,00 m.a. ±3,10 m

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN						LÍMITES DE ATTERBERG						
TAMIZ INEN (ASTM)	Masa retenida parcial	Masa retenida acumulada	% Masa Retenida	% Masa Retenida Acumulada	% que pasa	Recipiente No.	Número de golpes	Masa del recipiente + suelo húmedo	Masa del recipiente + suelo seco	Masa del recipiente agua	Masa del suelo seco	Contenido de agua W %
75 mm (3")						47 A		489,08	386,99	102,09	324,41	31,47
50 mm (2")						639 A		457,91	362,28	95,63	303,11	31,55
37,5 mm (1.1/2")											promedio	31,51
25,0 mm (1")	0,0				100,0							
19,0 mm (3/4")												
12,5 mm (1/2")												
9,5 mm (3/8")	0,0			1,0	100,0							
4,75 mm (No. 4)	10,1	10,1	1,0	1,0	99,0							
Pasa 4,75 mm												
ε =												
4,75 mm (No. 4)						847	12	57,91	42,70	9,10	15,21	45,28
2,36 mm (No. 8)						802	16	53,89	40,13	8,78	13,76	43,88
2 mm (No. 10)	240,7	250,8	24,2	25,2	74,8	371	26	55,70	41,88	8,58	13,82	41,51
1,18 mm (No. 16)						719	40	52,79	40,19	8,20	12,61	39,41
850 μm (No. 20)						764	46	52,50	40,34	8,95	12,16	38,73
600 μm (No. 30)												
425 μm (No. 40)	492,4	743,2	49,4	74,6	25,4							
300 μm (No. 50)						295		33,95	29,39	8,45	4,56	20,94
250 μm (No. 60)						1022		38,76	33,13	9,37	5,63	23,68
150 μm (No. 100)											promedio	22,72
75 μm (No. 200)	147,8	891,0	14,8	89,5	10,5							
Pasa 75 μm	104,7	995,7	10,5	100,0	0,0							
Σ =		995,7										



CLASIFICACIÓN	
SUCS =	SP - SC
W	31,5 %
WL	42 %
WP	23 %
IP	19

LÍMITES DE ATTERBERG	
Grava =	1,0 %
Arena media =	88,5 %
Finos =	10,5 %
DESCRIPCIÓN	
ARENA MEDIA ARCILLOSA MAL GRADUADA COLOR CAFÉ OSCURO	

D₁₀ = mm Cu =
 D₃₀ = mm Cc =
 D₆₀ = mm

Imagen 16; Ensayo de clasificacion y Limite de ATTERBERG muestra #3.

Conclusiones y recomendaciones del estudio de suelo

- Se considera la cota 0,00 como inicio de la perforación y T.N.
- No se detectó nivel freático en la perforación.
- Se recomienda cortar hasta la cota 0,80 (0,80 m de profundidad) en todo el área donde se cimentara dicha estructura, considerando un sobre ancho de 0,60 m por cada lado, para luego hidratar y compactar con un rodillo liso de energía vibratoria y peso estático > 12 Ton haciendo cumplir la norma A.S.T.M. D-1557 91- C o similar ($\geq 95\%$ del proctor modificado).
- Sobre la cota 0,80 se rellenara con una capa de 0,20 m con un material que califique según las normas MTOP como Sub-base clase 1 ($LL \leq 25 - IP < 6 -$ pasante del tamiz #200 <20%), hasta llegar a la cota 0,60, la cual deberá ser hidratada y compactada con un rodillo liso de energía vibratoria y peso estático >12 Ton haciendo cumplir la norma A.S.T.M. D-1557 91- C o similar ($\geq 100\%$ del proctor modificado).
- Sobre la cota 0,60 se rellenara en capas no mayores a 0,30 m con un material que califique según las normas MTOP como mejoramiento ($LL \leq 35 - IP < 9 -$ pasante tamiz # 200 < 20%), hasta llegar a la cota del proyecto, las cuales deberán ser hidratadas y compactadas con un rodillo liso de energía vibratoria y peso estático < 2 Ton haciendo cumplir la norma A.S.T.M. D-1557 91- C o similar ($\geq 95\%$ del proctor modificado).

- Considerando que el suelo de fundación bajo la cota de cimentación estará constituido por el relleno recomendado y bajo este material existente, para el cálculo de la capacidad admisible del suelo, usaremos el criterio a partir de la ecuación de Terzaghi donde:

$$q_u = cN_c + qN_q + \frac{1}{2}\gamma B N_\gamma$$

- Terzaghi, la capacidad de soporte “ q_u ”, está dada por la expresión:

C = Cohesión del suelo

γ = Peso específico del suelo

$$q = \gamma D_f$$

N_c, N_q, N_γ = factores de capacidad de carga que son admisibles y funciones solo del Angulo de fricción del suelo ϕ (factores de capacidad de carga de Terzaghi – de Kumbhojkar 1993).

- A partir de esta ecuación se obtiene el siguiente resultado : $q_u = 73.25 \text{ T/m}^2$
- A este resultado obtenido para capacidad de carga se lo afecta por un factor de seguridad ($FS=4$) resultando en lo siguiente, capacidad admisible del suelo $q_a=18.31 \text{ T/m}^2$
- Por lo tanto la capacidad admisible del suelo (q_a) es 18.31 T/m^2
- La altura de desplante recomendada es de $0,60 \text{ m}$



Imagen 17; Grafico explicativo de la cimentacion.

ORDENANZAS MUNICIPALES

Nuestro proyecto cumple todas las condiciones excepto una, que esta debe ser una **Vivienda Unifamiliar**, esta no cumpliría, pero estando en proceso de justificar que este sea **Vivienda Multifamiliar**, dado que existen media docena de casos de viviendas multifamiliares en el sector donde está ubicado el terreno donde rige la misma ordenanza, y según muestreo el 10,57% de las viviendas en Samanes 1 son multifamiliares, por lo tanto se podría dar por factible justificar este punto de la ordenanza.



CONSULTA DE NORMAS DE EDIFICACIÓN

Código Predial:

Tipo Predio	Sector	Manzana	Lote	División	Ptv	Phb	Número
URBANO		90 - 821 - 10 - 0 - 0 - 0 - 1					

Tipo Edificación:

NORMAL

Información del Predio:

SUBZONA:	REGLAMENTO INTERNO SAMANES I
ZONA:	REGLAMENTO INTERNO SAMANES I-115
FRENTE SOLAR:	12,50 m
ÁREA SOLAR:	393,75 m ²
CIUDADELA:	SAMANES III
FONDO SOLAR:	31,50 m
DIRECCIÓN:	CALLE PUBLICA

Información Catastral:

LONGITUD OESTE:	31,50 m
LONGITUD ESTE:	31,50 m
SOLAR:	MEDIANERO
LINDERO ESTE:	SOLAR 11
LINDERO OESTE:	SOLAR 9
LONGITUD SUR:	12,50 m
LINDERO NORTE:	C.PUBLICA
LONGITUD NORTE:	12,50 m
LINDERO SUR:	SAMANES III

NORMAS DE EDIFICACIÓN VIGENTES A LA FECHA DE CONSULTA

Norma de Edificación # 12533

Indicador	Resultado
RETIRO FRONTAL 1 2,00 metros de retiro mínimo	2,00 metros de retiro mínimo
OBSERVACIÓN GENERAL	ESTA INFORMACIÓN ES VÁLIDA CONFORME A LA ORDENANZA VIGENTE A ESTA FECHA. NORMAS DADAS DE ACUERDO A DATOS DEL PREDIO QUE CONSTAN EN SISTEMA DE CATASTRO
ALTURA EDIFICACIÓN (EN PISOS) 2,00 pisos de altura máxima	2,00 pisos de altura máxima
OBSERVACIÓN GENERAL	SE PERMITIRÁ MÁXIMO 7,00 M HASTA LA VIGA DE CUBIERTA MÍNIMO UN PARQUEO POR CADA VIVIENDA, UBICADO DENTRO DEL SOLAR.
RETIRO POSTERIOR 1 1,30 metros de retiro mínimo	1,30 metros de retiro mínimo
PROMEDIO FAMILIAR 1,00 unidades de vivienda máximo	1 unidades de vivienda máximo
OBSERVACIÓN GENERAL	VIVIENDA UNIFAMILIAR
OBSERVACIÓN GENERAL	SE PERMITIRÁ CUBIERTA CON LOSA ACCESIBLE.
RETIRO LATERAL 2 0,00 metros de retiro mínimo	0,00 metros de retiro mínimo
CUS 1,60 del Área del Solar	661,50 m² de construcción máxima
OBSERVACIÓN GENERAL	: EL REGLAMENTO INTERNO DE SAMANES III NO ESTABLECE EL COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO "COS", POR LO QUE SE APLICA LO TIPIFICADO EN LA ORDENANZA DE EDIFICACIONES PARA LA ZONA ZR-3
COS 0,70 del Área del Solar	275,62 m² de implantación máxima
	: EL REGLAMENTO INTERNO DE SAMANES III NO ESTABLECE EL COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO "COS", POR LO QUE SE APLICA LO TIPIFICADO EN LA ORDENANZA DE EDIFICACIONES PARA LA ZONA ZR-3

Imagen 18; Ordenanzas municipales Pagina 1 de 2.



CONSULTA DE NORMAS DE EDIFICACIÓN

OBSERVACIÓN GENERAL			ART. 66 PLAZOS Y VALIDEZ.- "... LAS NORMAS DE EDIFICACIÓN NO OTORGAN DERECHOS AL SOLICITANTE, Y ES DE SU RESPONSABILIDAD MATENERSE INFORMADO SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LAS NORMAS QUE LA MUNICIPALIDAD PROMULGARE".
SALIENTES/VOLADIZOS			HASTA EL 30% DEL RETIRO FRONTAL
RETIRO LATERAL 1	1,00 metros de retiro mínimo	1,00 metros de retiro mínimo	
OBSERVACIÓN GENERAL			NORMAS DADAS DE ACUERDO AL REGLAMENTO INTERNO DE LA URBANIZACIÓN.

Imagen 19; Ordenanzas municipales Pagina 2 de 2.

El resto de las Normas se las cumple, en algunos casos incluso con un gran margen

ORDENANZAS QUE CUMPLE EL PROYECTO		
Descripción de Norma	Mínimo/Máximo a cumplir	Valores utilizados
Retiro Frontal	2,00 m (mínimo)	5,23 m
Altura de Edificio (en pisos)	2 pisos	2 pisos
Retiro Posterior	1,30 (mínimo)	1,30 m
Losa Accesible	SI	SI
Retiro Lateral (2)	0 (mínimo)	1,05
CUS	1,60; (661,50 m ²)	406,00 m ²
COS	0,70; (275,62 m ²)	203,00 m ²
Retiro Lateral (1)	1,00 m	1,11
Voladizos	30% del retiro (máximo)	0

Tabla 04; Ordenanzas municipales que cumple nuestro proyecto.

DISEÑO ARQUITECTONICO (MEMORIA DESCRIPTIVA)

El condominio se ha proyectado en 2 plantas más acceso a la terraza, todos los niveles se comunican mediante una escalera interior. El ingreso al condominio es con respecto a la calle Norte. El acceso peatonal a la vivienda se realiza desde la calle Norte y el acceso al garaje es en la misma calle.

En el lado norte se ha dispuesto el garaje, cada departamento cuenta con cocina, sala, comedor, lavadero, 3 dormitorios, 2 baños ½. La terraza tiene una cubierta verde, con pérgolas y entre las 2 edificaciones cuenta con una área social con piscina.

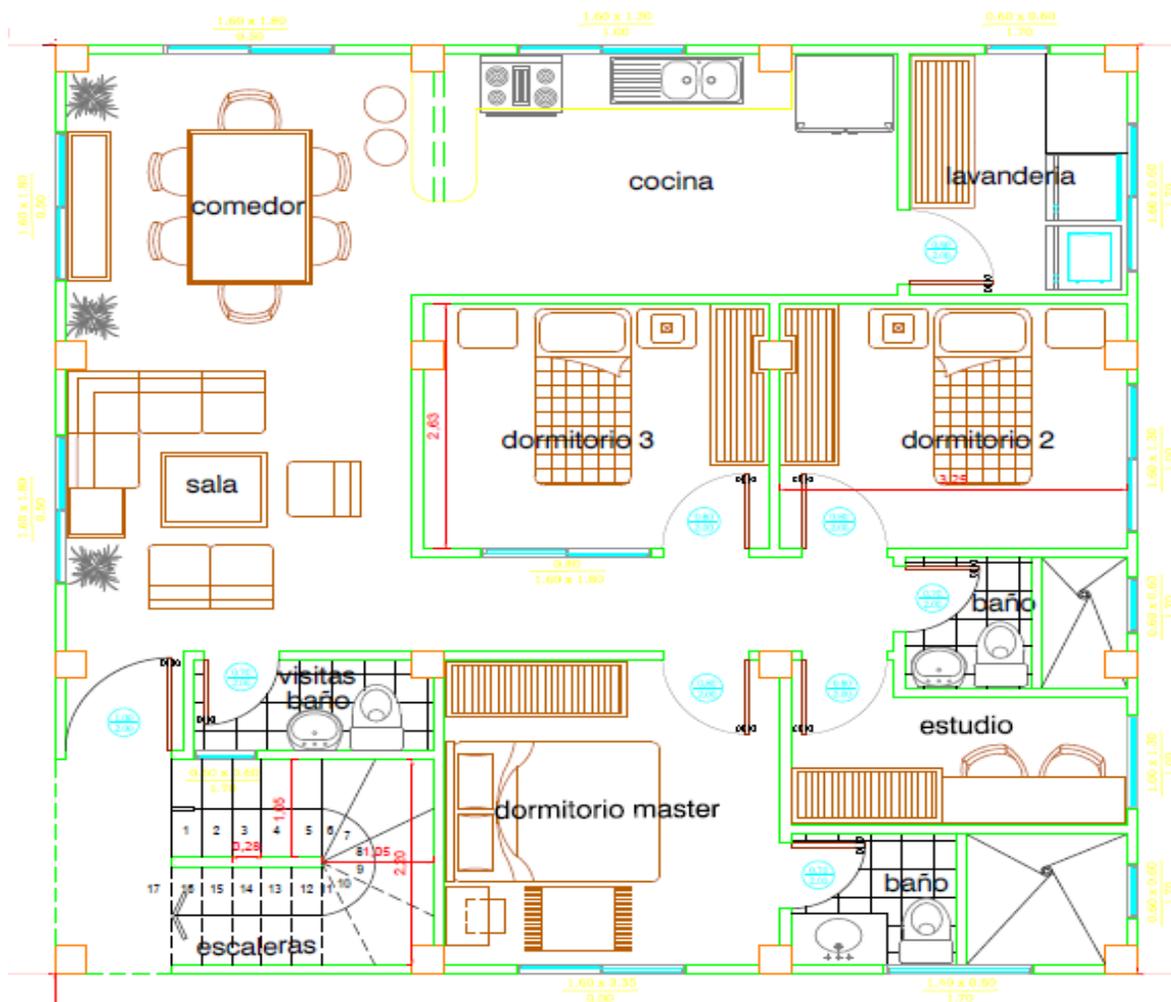
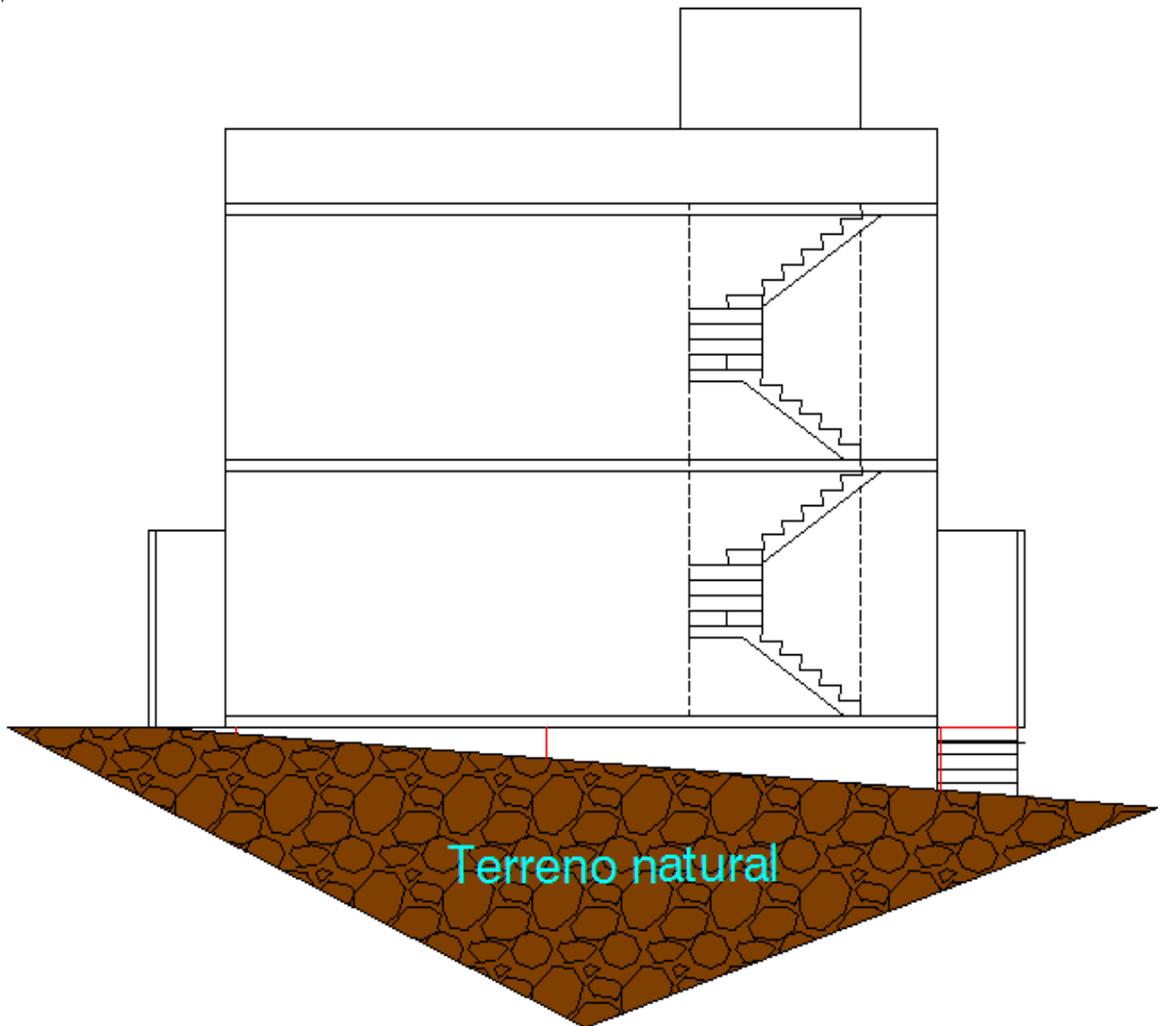


Imagen 20; Diseño Arquitectonico del interior de los departamentos.

CONDOMINIOS	SUPERFICIE (m²)
Garaje x4	53,09
Edificio #1	101,50
Edificio #2	101,50
Área Social	59,02
Área de Circulación	70,0187
Total	385,13
Edificio 1 – Edificio 2	
Departamento Planta Baja	
Cocina	8,42
Baños x2,5	9,54
Sala	13,64
Comedor	8,42
Lavandería	5,30
Dormitorio 1	10,34
Dormitorio 2	8,55
Dormitorio 3	8,55
Estudio	4,55
Escalera	7,59
Subtotal	84,88
Total 2 departamento	169,76
Departamento Planta Baja	
Cocina	8,42
Baños x2,5	9,54
Sala	13,64
Comedor	8,42
Lavandería	5,30
Dormitorio 1	10,34
Dormitorio 2	8,55
Dormitorio 3	8,55
Estudio	4,55
Escalera	7,59
Subtotal	84,88

Total 2 departamento	169,76
Losa de Cubierta Accesible	
Losa de Cubierta	94,58
Total 2 Losas de Cubierta	189,17
Área Social	
Piscina	25,84
Área de Picnic	33,18
TOTAL	59,02

Tabla 05; Areas de sector del proyecto.



Fachada Frontal

Imagen 21; Diseño Arquitectonico de la fachada frontal del proyecto.

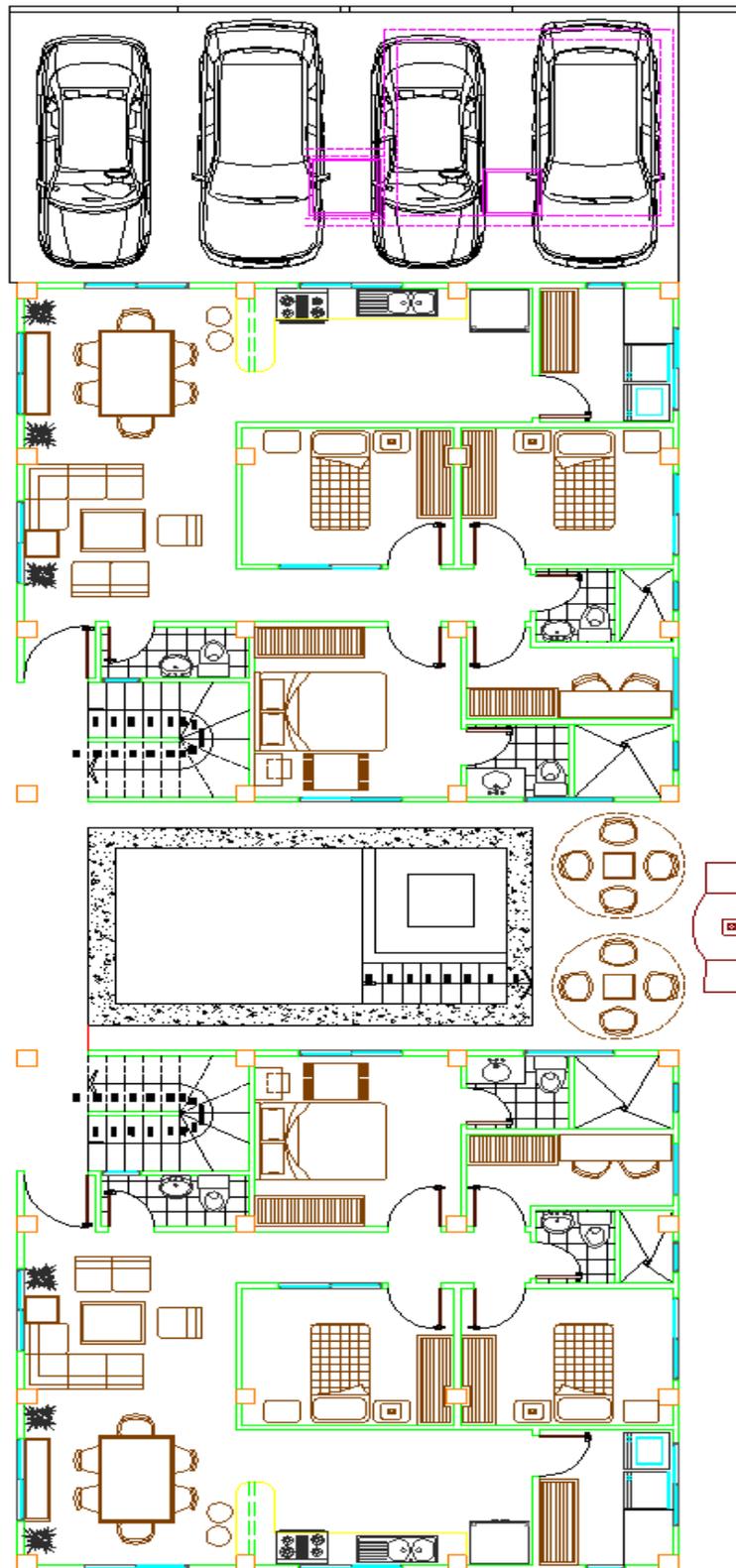


Imagen 22; Diseño Arquitectonico Vista en Planta.

ANALISIS ESTRUCTURAL

Para ambos métodos se considerara los siguientes parámetros, como cargas, factor sísmico, factor de importancia, Cargas muertas, vivas.

Tipo de Uso, Destino e Importancia de la Estructura

La Norma NEC-SE-DS-15 indica que la estructura a construirse se clasificará en una de las categorías que se establecen en la tabla 1, y se adoptará el correspondiente

Factor de importancia I.

(Revisar Tabla 16; Categoría de importancia de la estructura)

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

En el modelo matemático, los sectores de ascensores y escaleras, se modelaron usando una losa equivalente al peso de vigas secundarias y losas de escaleras correspondientes al sector.

ANÁLISIS DE CARGAS

Cargas muertas

Se consideró como cargas muertas las que actúan permanentemente, tales como el peso propio de la estructura, revoques, instalaciones diversas, reacción del suelo (a través de la cimentación).

Pesos Unitarios:

Concreto reforzado (γ).....	2.400 Kg/m ³
Mortero de cemento (γ).....	2.000 Kg/m ³
Tierra compactada (γ).....	1.800 Kg/m ³
Acero (γ).....	7.850 Kg/m ³
Paredes.....	100 Kg/m ²
Tumbados, acabados de piso, instalaciones y varios.....	70 Kg/m ²

Equipos fijos: dentro de las cargas muertas se ha considerado la masa correspondientes de todos los equipos que están apoyados en los elementos estructurales, tales como ascensores, tanques de Gas, Bombas, Aire acondicionado, ventilación y transformadores.

Carga Muerta sobre impuesta mínima aproximada por m2 de piso =>

200 KG/M2 Departamentos

100 KG/M2 Balcones

Las cargas muertas por peso de paredes se aplicaron sobre las vigas en que coincide la ubicación de las mismas con un valor de 380 Kg/m, desde planta baja hasta planta de cubierta.

CARGA MUERTA POR PISO (Kg/m2)	
PISO	CARGA
1er Piso	200
2do Piso	100
Cubierta	70

Tabla 06; Carga muerta consideradas en ETABS.

Cargas Vivas

Son las cargas provisionales y que no tienen carácter de permanente, las cuales fueron obtenidas del NEC-SE-CG-2015 capítulo Cargas (No Sísmicas).

Áreas destinadas a Vivienda – Carga Viva => 200 Kg/m²

Áreas destinadas a Corredores – Carga Viva => 480 Kg/m²

Áreas destinadas a Salas de Espera– Carga Viva => 480 Kg/m²

Cubiertas Carga Viva =>70 Kg/m²

Para el diseño por cargas verticales se consideró el 100% de las cargas vivas.

Para el diseño sísmico se consideró el 100% de la carga viva.

Para la cimentación se consideró el 100% de la carga viva.

La carga viva en hall de ingresos, hall de asesores y pasillo, se consideró: 480 Kg/m².

CARGA VIVA POR PISO (Kg/m²)	
PISO	CARGA
1er Piso	200
2do Piso	480
Cubierta	70

Tabla 07; Carga viva consideradas en ETABS.

Cargas accidentales o de Sismo

El espectro sísmico utilizado según la Norma NEC-SE-DS-15.

Cargas Sísmicas

El espectro de respuesta elástico se lo obtuvo de la Norma Ecuatoriana del 2015 (NEC-SE-15), para el Suelo tipo D, zona sísmica $Z=0.40$ g.

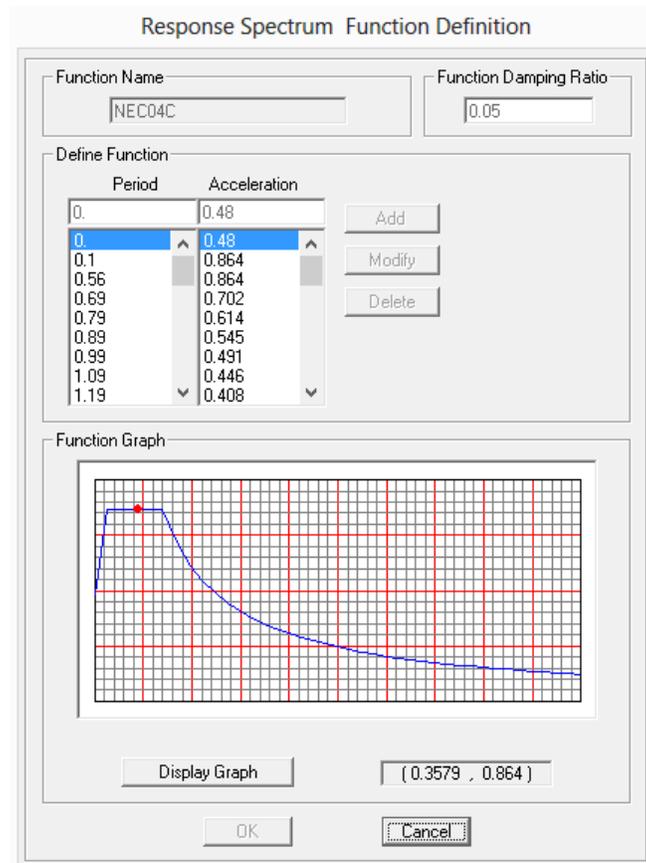


Imagen 23; Espectro de Respuesta Elástico en ETABS

Método de diseño y combinaciones de carga

En general se tomaron los coeficientes de seguridad para la Teoría de Diseño Plástico según el Reglamento A.C.I. 318-14.

Combinaciones de Carga Usadas

Se consideraron las siguientes condiciones de carga:

Combinación	Descripción
Combinación 1:	1.4 D
Combinación 2:	1.2 D + 1.6 L
Combinación 3:	1.2 D + 0.5 L + 1 Sx + 0.30 Sy
Combinación 4:	1.2 D + 0.5 L + 1 Sy + 0.30 Sx
Combinación 5:	0.9 D + 1 Sx + 0.30 Sy
Combinación 6:	0.9 D + 1 Sy + 0.30 Sx

Tabla 08; Combinaciones de Carga en Etabs

Donde:

D = Carga muerta

L = Carga viva

Sx = Carga sísmica en el eje X

Sy = Carga sísmica en el eje Y

DISEÑO ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN ARMADO

Normas, Códigos, Reglamentos

Las normativas aplicables a este proyecto son las siguientes:

- Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-2015
- American concrete Institute (ACI-318-2014)
- American Institute of steel Constructions (AISC 360 y 341 - 2005)
- American Welding Society (AWS)

CARACTERISTICAS DE RESISTENCIA DE LOS MATERIALES EN LA SUPER ESTRUCTURA (COLUMNAS, VIGAS, NERVIOS, LOSA Y ESCALERA)

Resistencia del concreto.

$f'_c = 240 \text{ Kg/cm}^2$. Resistencia nominal a la compresión a los 28 días.

La capacidad teórica de los elementos estructurales se reduce por un factor de reducción de capacidad " ϕ ". Este coeficiente prevé la posibilidad de variaciones en la resistencia del material (f'_c) en la mano de obra y en las dimensiones dentro de los límites aceptables (A.C.I. 318-14).

Considerando que las condiciones de fabricación del concreto es mezclado mecánico, proporcionalmente por peso, contenido de humedad de los agregados controlados, el factor de reducción de capacidad " ϕ " será:

Flexión en concreto reforzado con o sin tensión axial:.....	0.90
Compresión axial o flexo compresión armado con estribo.....	0.65
Cortante y Torsión:.....	0.75
Aplastamiento en concreto.....	0.65

Resistencia de acero de refuerzo

Para efectos de determinación de resistencia, se utilizó el esfuerzo de fluencia:

$f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$; para todos elementos estructurales que conforman la estructura.

Módulos de Elasticidad

Para el concreto se tomó:

$$E_c = 15100 \sqrt{f'_c} \quad \text{kg/cm}^2$$

Para el acero se tomó como módulo de elasticidad:

$$E_s = 2100000 \text{ kg/cm}^2$$

De acuerdo a las características constructivas del concreto, que resulta ser la alternativa conveniente, para el “Condominio Samanes”, el sistema estructural resistente a las fuerzas laterales estará constituido de pórticos especiales sismo resistentes, con vigas peraltadas de 20x30 para luces de 3.50 o 3.70 metros; 25x35 para dar rigidez, y columnas de 35x35, 30x30 y 25x25.

La losa de entrepiso será tipo nervada, en una dirección, que ejercerá una acción de diafragma rígido. La cimentación será superficial con zapatas.

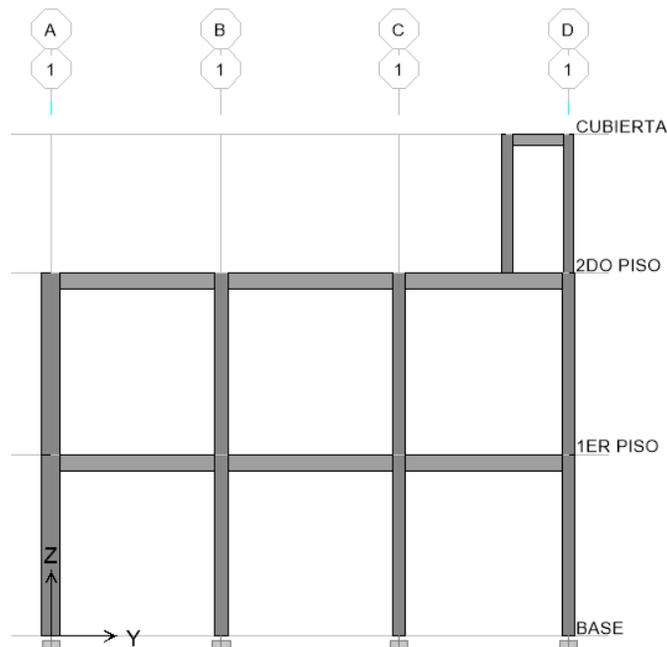


Imagen 24; Pórtico Eje 1. Del diseño estructural de hormigón armado

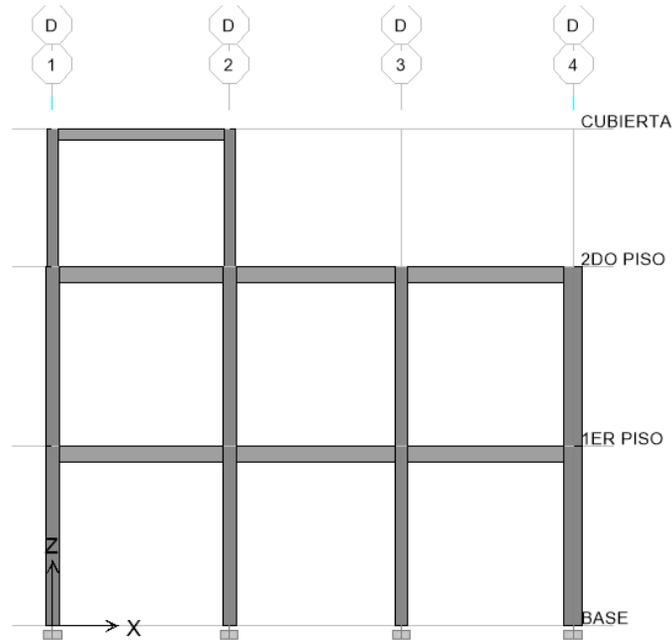


Imagen 25; Pórtico Eje D. Del diseño estructural de hormigón armado

Se consiguió controlar los efectos del desplazamiento de entrepisos de una manera más eficiente y económica. La alternativa de usar muros de concreto no fue conveniente debido a los grandes espesores que demandaba para controlar desplazamientos además de su alto costo de construcción. Por este motivo, se justifica la opción de usar pórticos rígidos a momento con vigas peraltadas.

CALCULO DE ESFUERZOS ULTIMOS DE DISEÑO

Se utilizó el programa ETABS para realizar un modelo matemático que ejecutara el diseño estructural del “Condominio Samanes”, revisando cada uno de los perfiles o secciones estructurales de concreto armado, con las cargas asumidas de acuerdo a las solicitaciones impuestas.

Se presenta a continuación los pórticos con los esfuerzos actuantes y posterior diseño estructural.

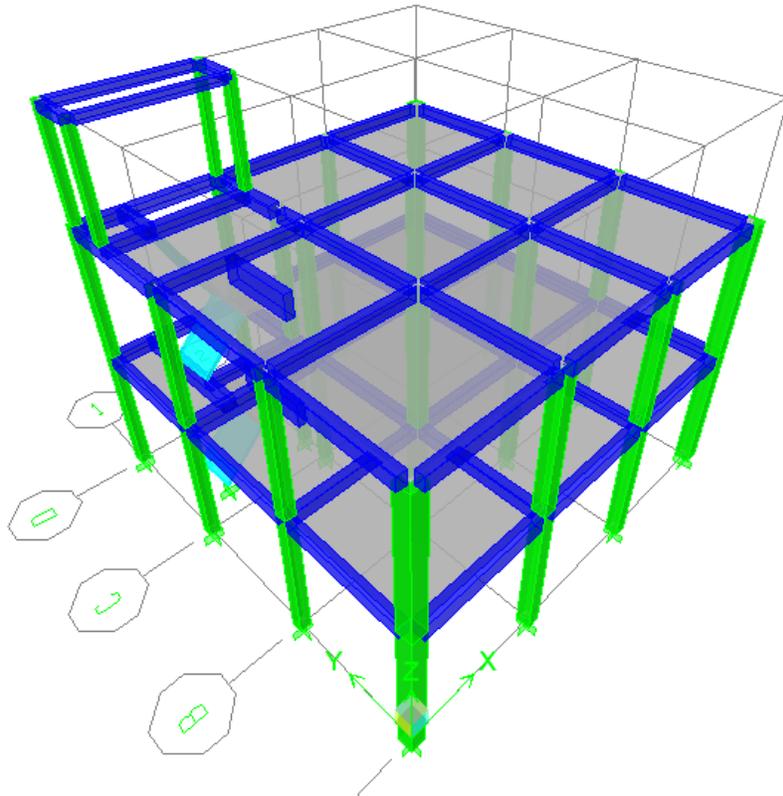


Imagen 26; Modelo tridimensional de la estructura Del diseño estructural de hormigón armado

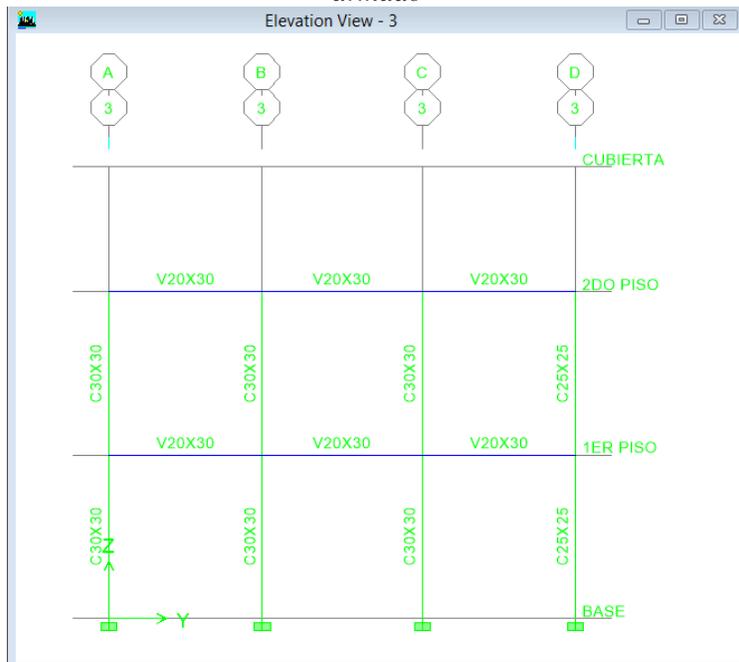


Imagen 27; Secciones Asignadas EJE 3 Del diseño estructural de hormigón armado

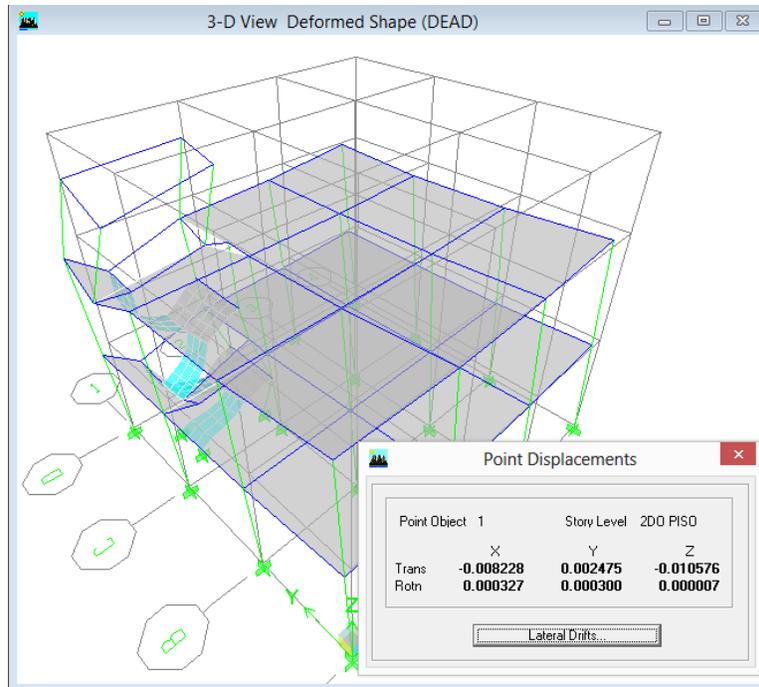
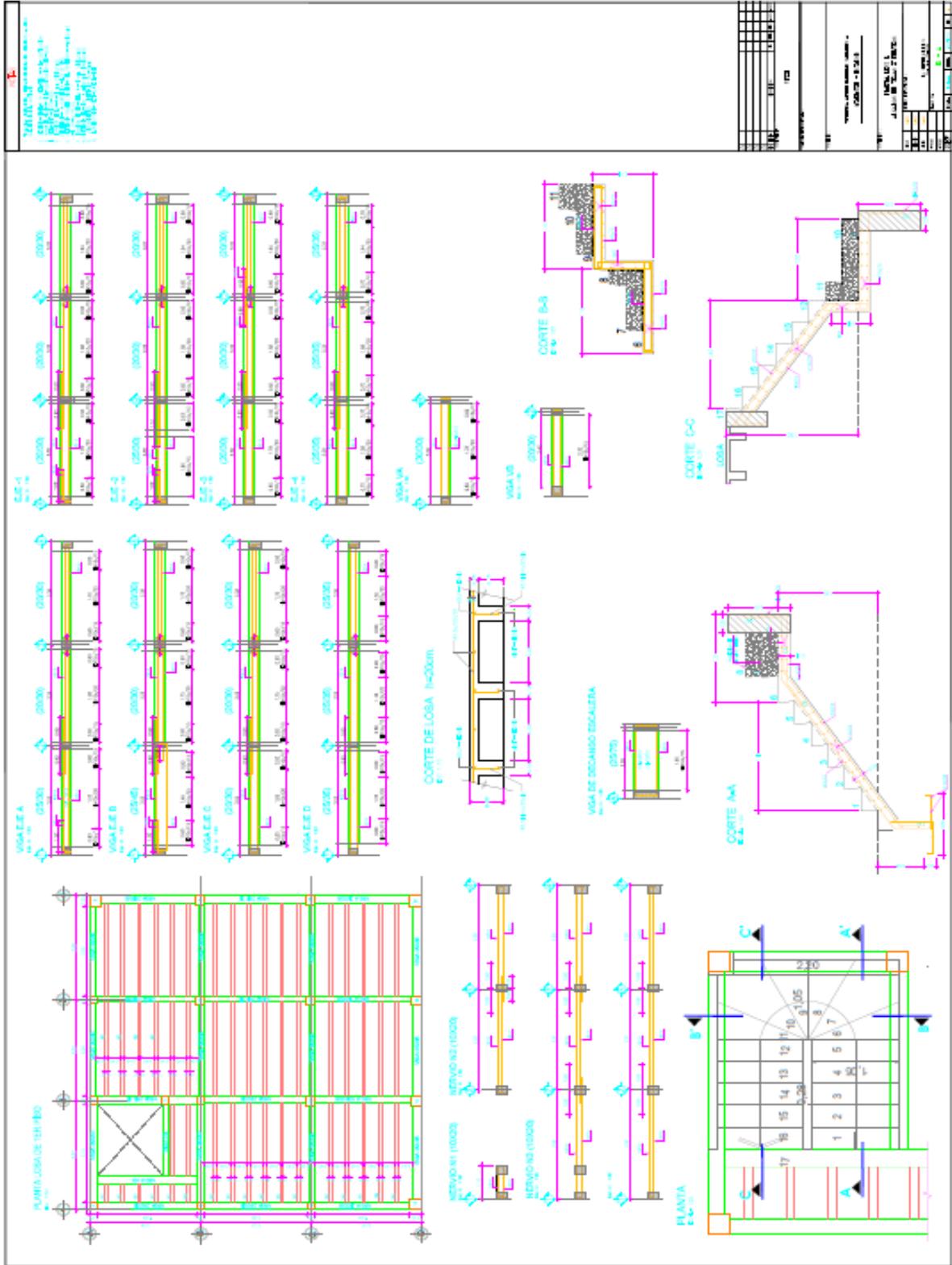
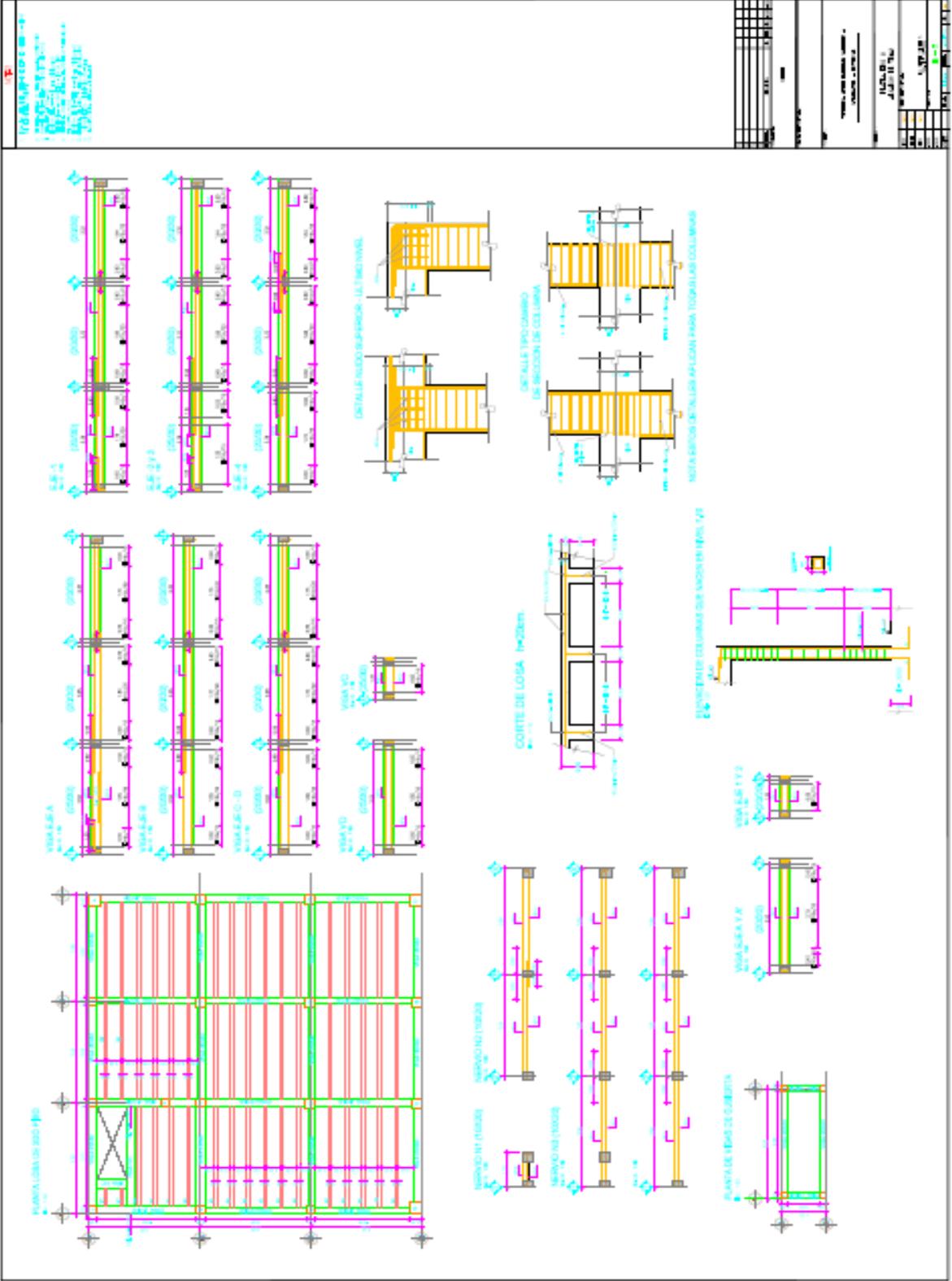


Imagen 28; Deformación por Carga Muerta Del diseño estructural de hormigón armado





TITULO: REINFORZAMIENTO DE LA LOSA DE CUBIERTA
 ESCALA: 1:50
 FECHA: 15/05/2024
 DISEÑADO: J. GARCIA
 VERIFICADO: M. RODRIGUEZ

NO.	DESCRIPCION	FECHA
01	ELABORACION	15/05/2024
02	VERIFICACION	15/05/2024
03	APROBACION	15/05/2024

DISEÑO ESTRUCTURAL METALICO

Normas, Códigos, Reglamentos

- Las normativas aplicables a este proyecto son las siguientes:
- Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-2015
- American concrete Institute (ACI-318-2014)
- American Institute of Steel Constructions (AISC LRFD 93)
- American Institute of steel Constructions (AISC 360 y 341 - 2005)
- American Welding Society (AWS)

Resistencia del Acero estructural

Acero A-36

$F_y = 2530 \text{ Kg/cm}^2$. Esfuerzo mínimo de fluencia

$F_u = 4080 \text{ Kg/cm}^2$. Esfuerzo mínimo a la tensión

Resistencia del concreto de losa.

$f'_c = 240 \text{ Kg/cm}^2$. Resistencia nominal a la compresión a los 28 días.

Calculo de esfuerzos últimos de diseño

Se utilizó el programa ETABS 2015 para realizar un modelo matemático que ejecutara el diseño estructural de la residencia “Condominio Samanes”, revisando cada uno de los perfiles o secciones estructurales de Acero Estructural, con las cargas asumidas de acuerdo a las solicitaciones impuestas.

Se presenta a continuación los pórticos con los esfuerzos actuantes y posterior diseño estructural.

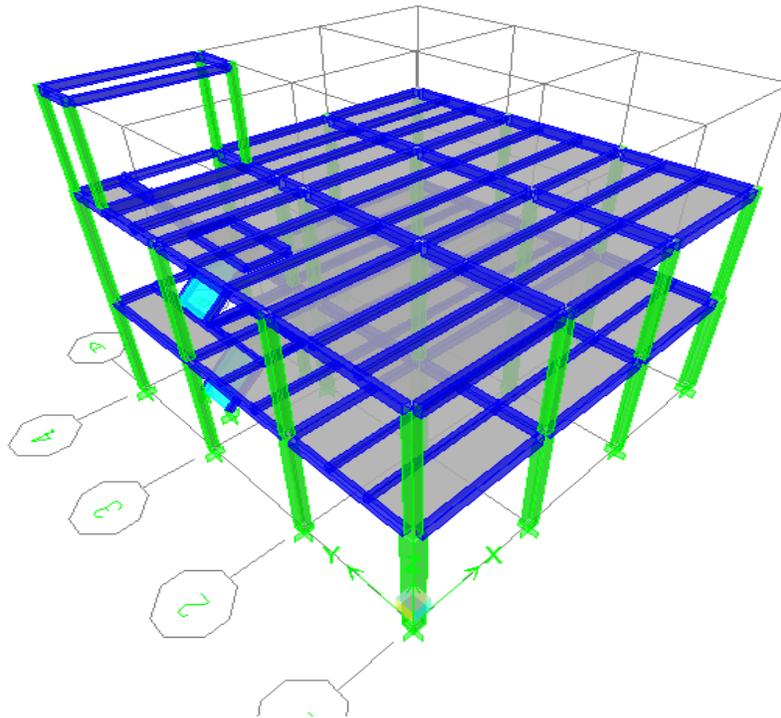


Imagen 29; Modelo tridimensional de la estructura Del diseño estructural metálico

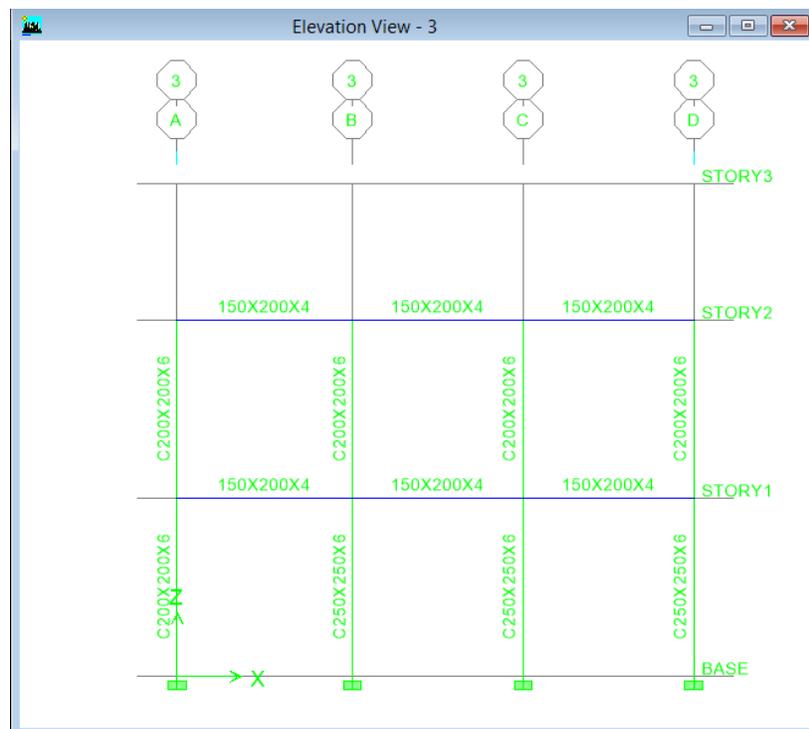


Imagen 30; Secciones Asignadas EJE 3 Del diseño estructural metálico

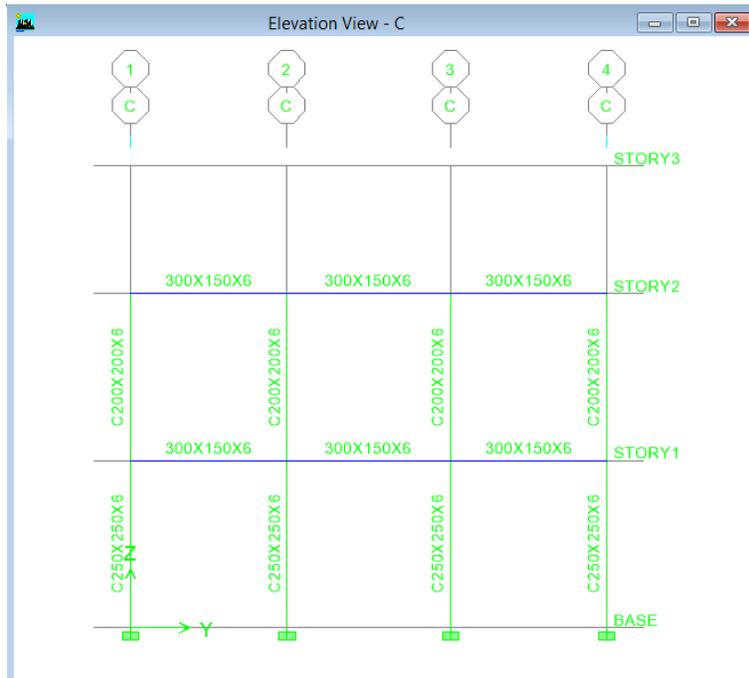


Imagen 31; Secciones Asignadas EJE C Del diseño estructural metálico

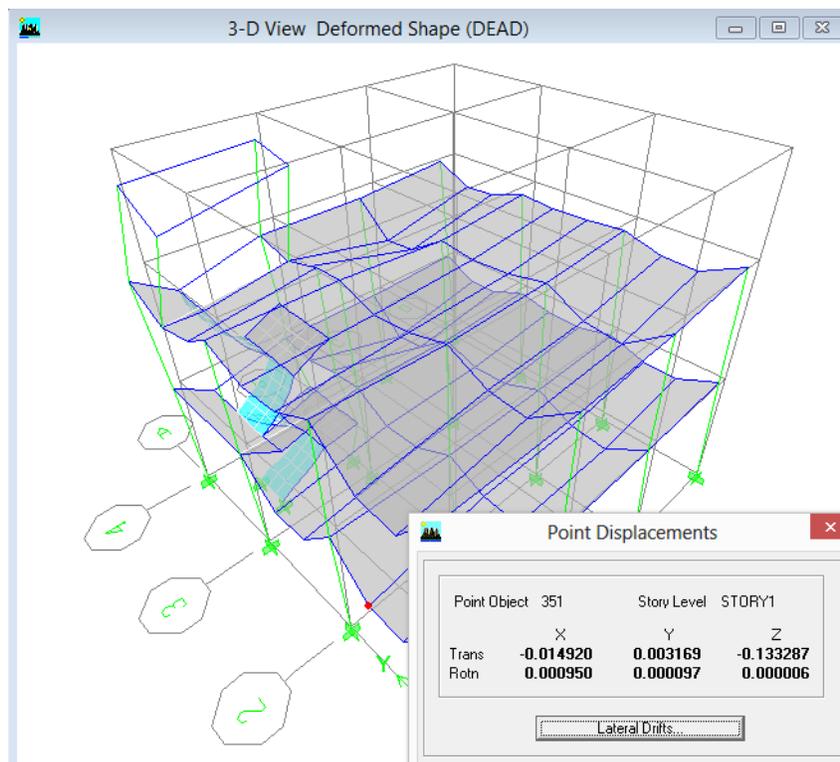


Imagen 32; Deformación por Carga Muerta Del diseño estructural metálico

CIMENTACION

Resistencia del concreto.

$f'_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$. Resistencia nominal a la compresión a los 28 días.

La capacidad teórica de los elementos estructurales se reduce por un factor de reducción de capacidad " ϕ ". Este coeficiente prevé la posibilidad de variaciones en la resistencia del material (f'_c) en la mano de obra y en las dimensiones dentro de los límites aceptables (A.C.I. 318-14).

Considerando que las condiciones de fabricación del concreto es mezclado mecánico, proporcionalmente por peso, contenido de humedad de los agregados controlados, el factor de reducción de capacidad " ϕ " será:

Flexión en concreto reforzado con o sin tensión axial:.....	0.90
Compresión axial o flexo compresión armado con estribo.....	0.65
Cortante y Torsión:.....	0.75
Aplastamiento en concreto.....	0.65

Resistencia de acero de refuerzo

Para efectos de determinación de resistencia, se utilizó el esfuerzo de fluencia:

$f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$; para todos elementos estructurales que conforman la estructura.

Módulos de Elasticidad

Para el concreto se tomó:

$$E_c = 15100 \sqrt{f'_c} \quad \text{kg/cm}^2$$

Para el acero se tomó como módulo de elasticidad:

$$E_s = 2100000 \text{kg/cm}^2$$

Cimentación del diseño estructural de hormigón armado

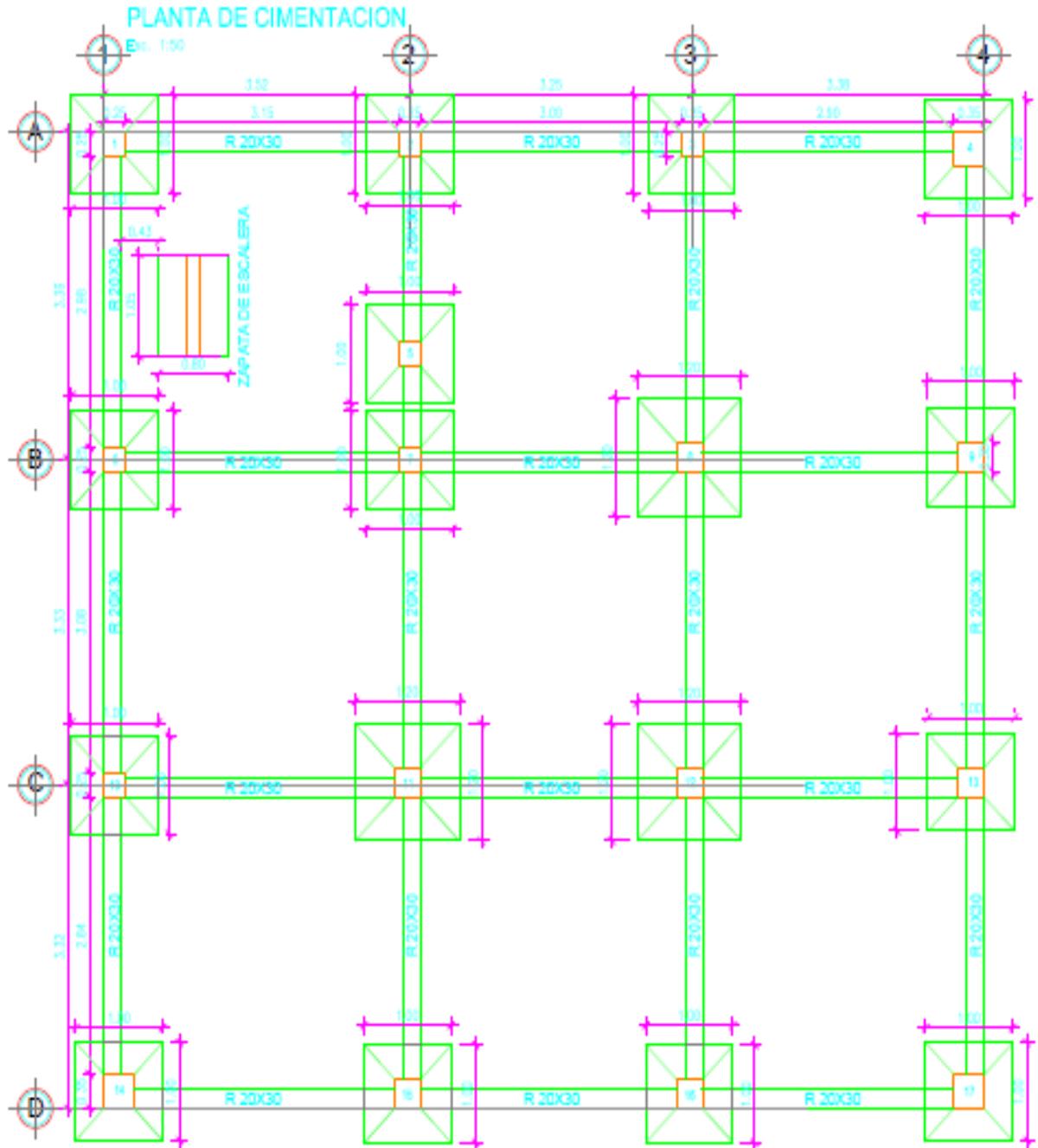


Imagen 33; Plano de cimentación del diseño de hormigón armado vista en planta.

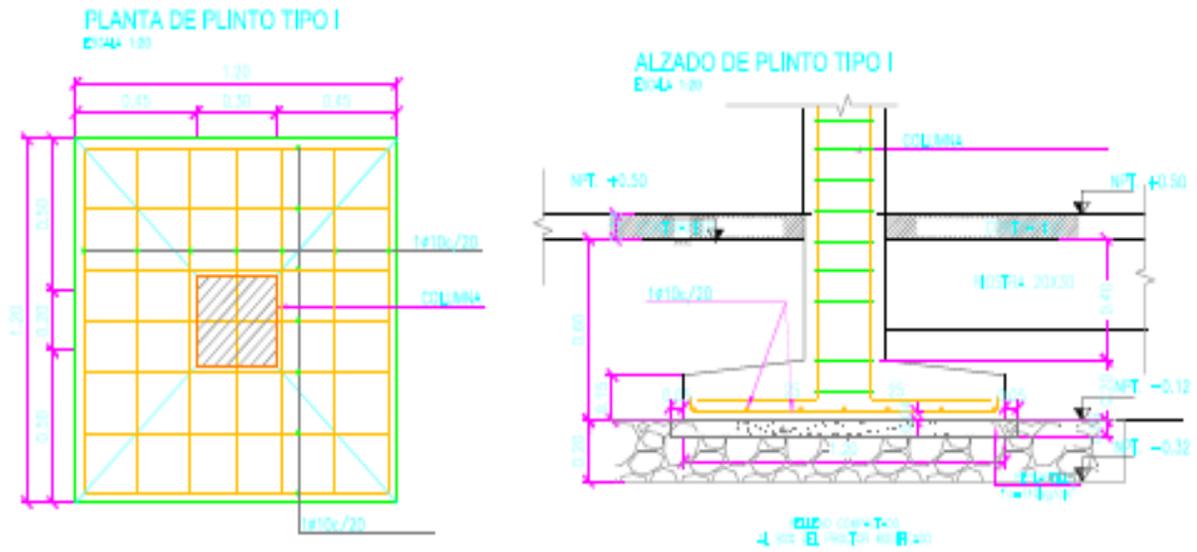


Imagen 34; Detalle de plinto 1 m para el diseño de hormigón armado

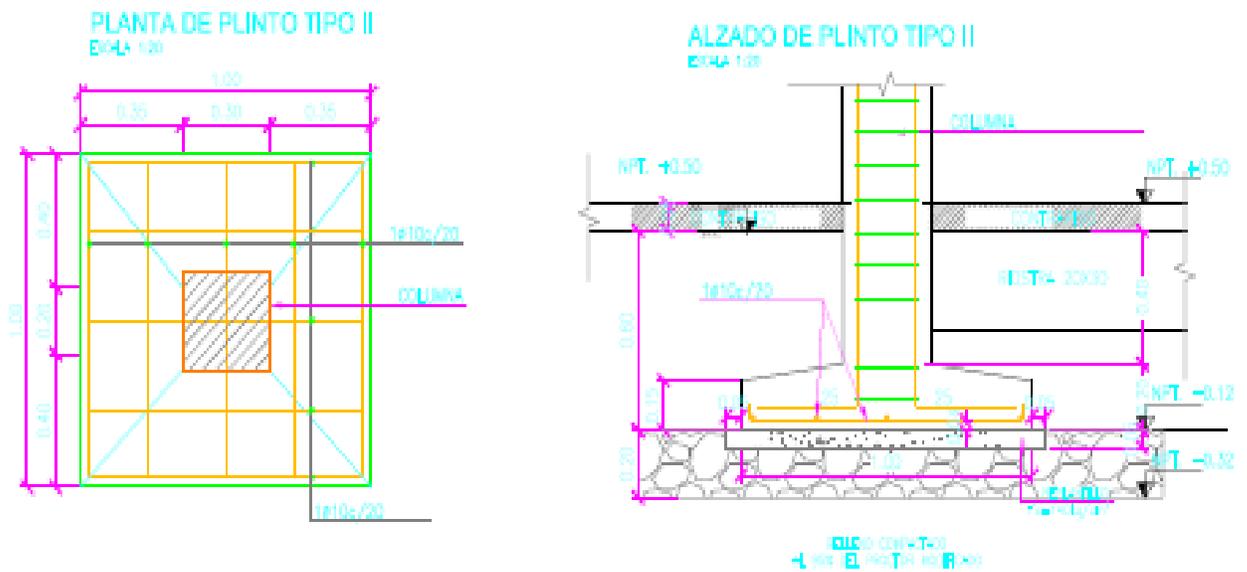


Imagen 35; Detalle de plinto 1,20 X 1,20 m para diseño de hormigón armado

RIOSTRA VR



Imagen 36; Detalle de riostra para diseño de hormigón armado

Cimentación del diseño estructural metálico

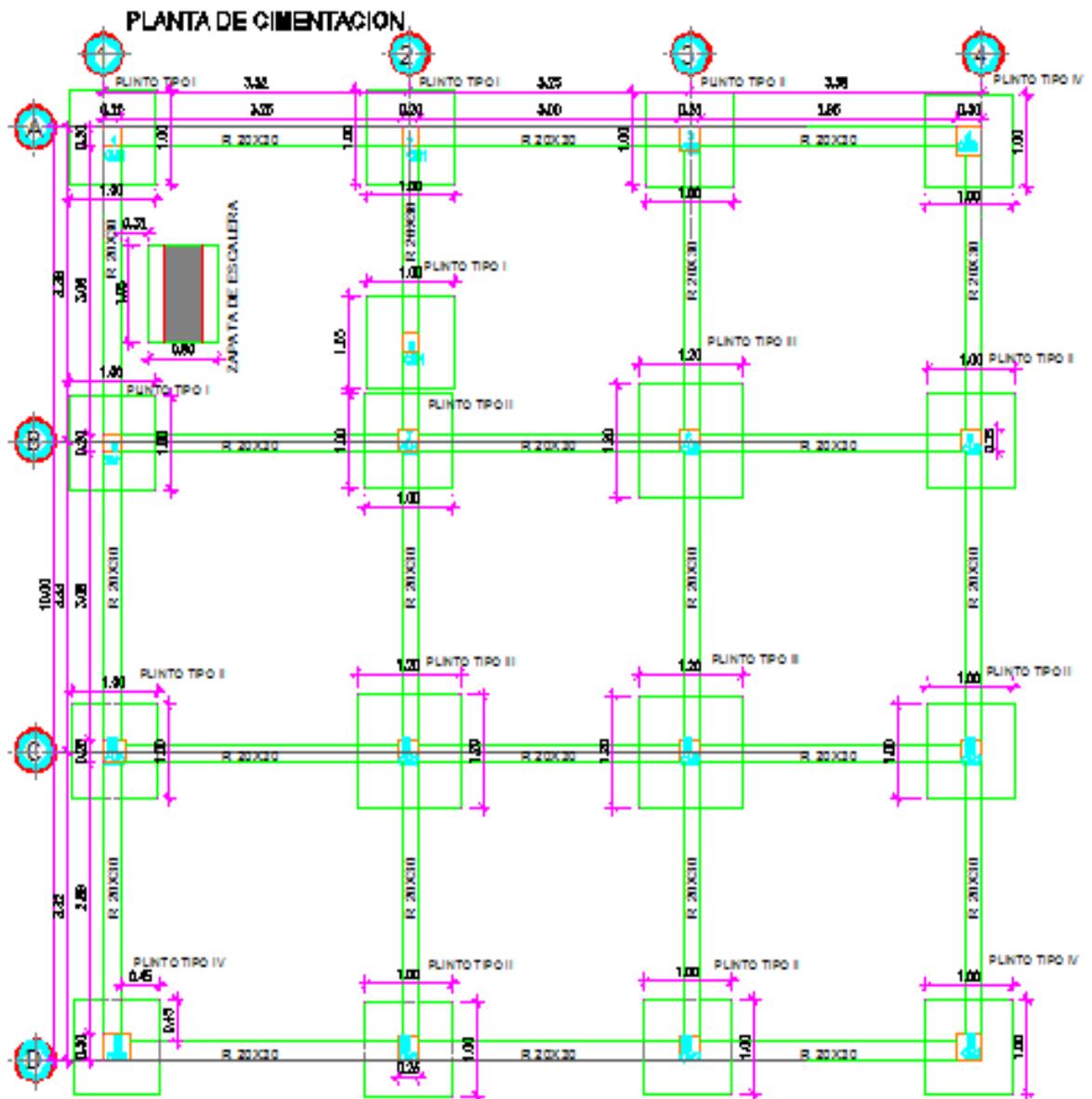


Imagen 37; Plano de cimentación del diseño de estructura metálica vista en planta.

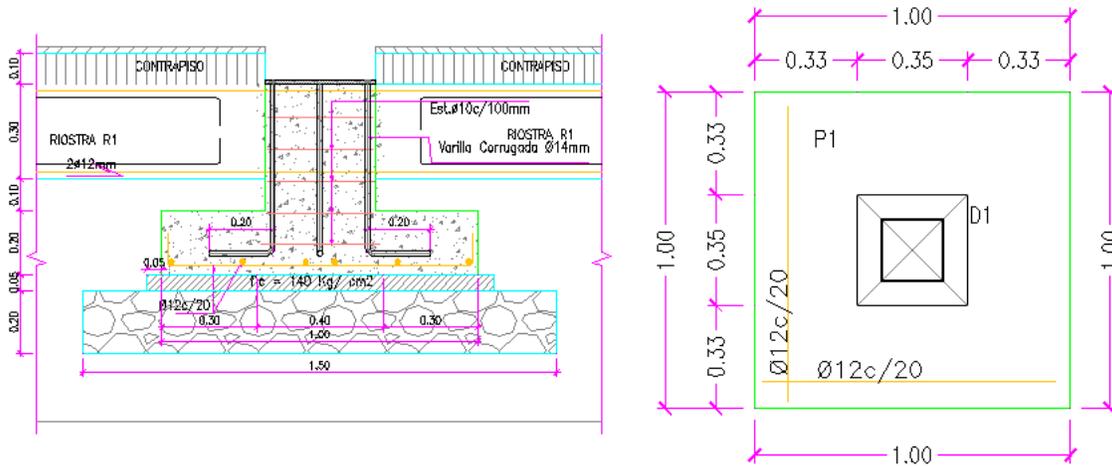


Imagen 38; Detalle de plinto 1 X 1 m para diseño de estructura metálica

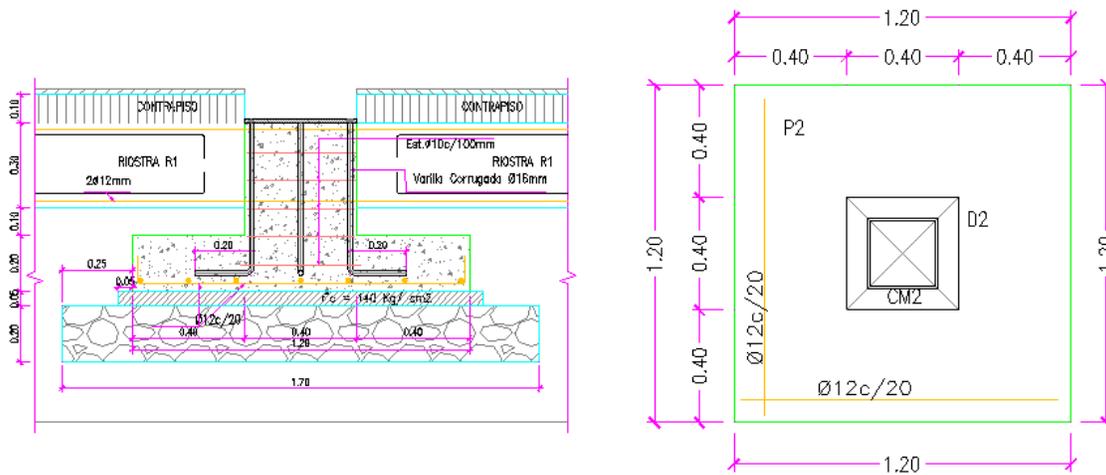


Imagen 39; Detalle de plinto 1,20 X 1,20 m para diseño de estructura metálica

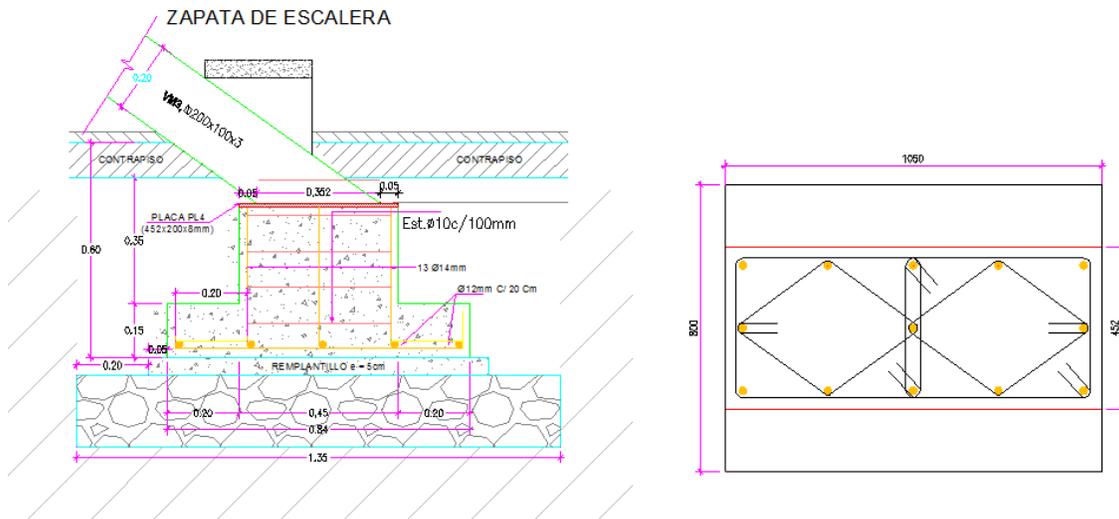


Imagen 40; Detalle de zapata de escalera para diseño de estructura metálica

RIOSTRA VR

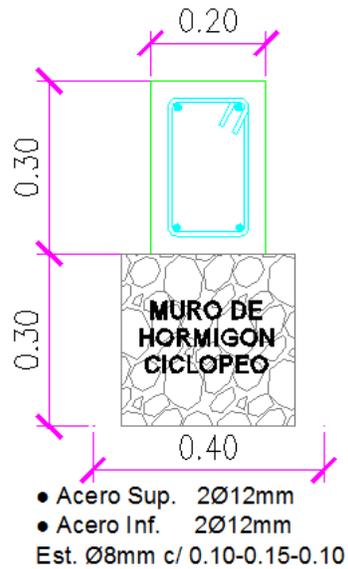


Imagen 41; Detalle de riostra para diseño de estructura metálica

CALCULO DE CANTIDAD DE MATERIALES

En el cálculo de materiales, tenemos rubros similares en ambos métodos, como son los preliminares, relleno y compactado, trazado y replanteo y excavación a mano, encofrados plintos y riostras.

Para todos los rubros, de cada método hemos realizado el cálculo de materiales con sus respectivos anexos, los cuales detallamos a continuación:

Sistema constructivo de Hormigón armado

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL FECHA: OCTUBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

METODO CONSTRUC: HORMIGON ARMADO

CANTON: GUAYAQUIL

ANALISIS DE CANTIDADES

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
001	Limpieza del terreno	m2	386,36
002	Relleno compactado con material de importado	m3	91,41
003	Relleno compactado con material de sitio	m3	64,15
004	Trazado y replanteo	m2	386,36
005	Excavación manual para cimientos	m3	52,71
006	Relleno compactado con sub-base clase 1	m3	8,44
007	Replanteo de 140 kg/cm2 (incluido encofrado)	m3	1,15
008	Encofrado	m2	275,32
009	Muro de hormigón ciclópeo	m3	6,44
010	Acero de refuerzo	kg	6.000,25
011	Hormigón simple de 280 kg/cm2	m3	8,38
012	Hormigón simple de 240 kg/cm2	m3	14,75
013	Encofrado para losa	m2	294,11
014	Alivianamiento para losa de 20 cm	u	1.608,00
015	Malla electrosoldada para losa (Ø5.5C/20)	m2	160,83
016	Losa de 240 Kg/cm2	m3	23,14

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL FECHA: OCTUBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

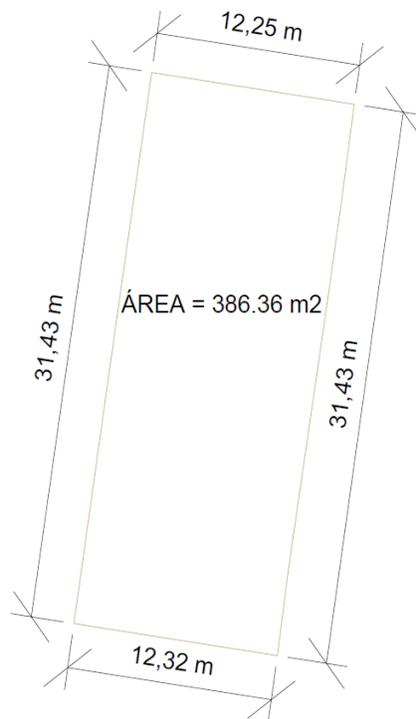
METODO CONSTRUC: HORMIGÓN ARMADO

CANTON: GUAYAQUIL

RUBRO: 001

LIMPIEZA DEL TERRENO			
Base mayor (m)	Base menor (m)	Profundidad (m)	Área total (m2)
12,32	12,25	31,43	386,36

$$\text{Limpieza del terreno} = \frac{((\text{base mayor}) + (\text{base menor})) \times (\text{profundidad})}{2}$$



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL FECHA: OCTUBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

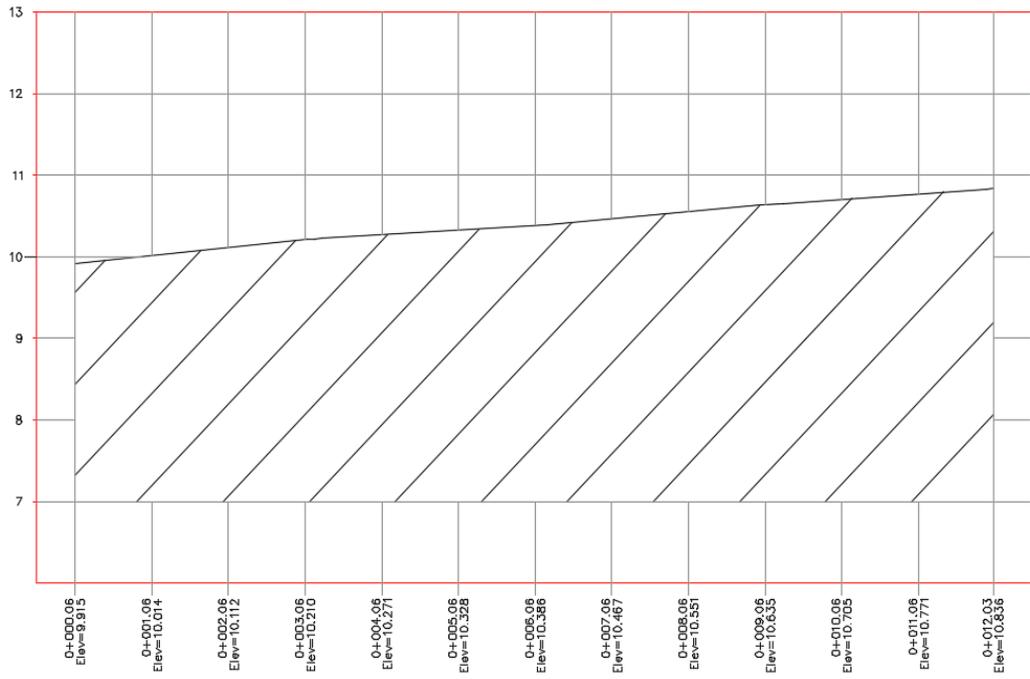
METODO CONSTRUC: HORMIGÓN ARMADO

CANTON: GUAYAQUIL

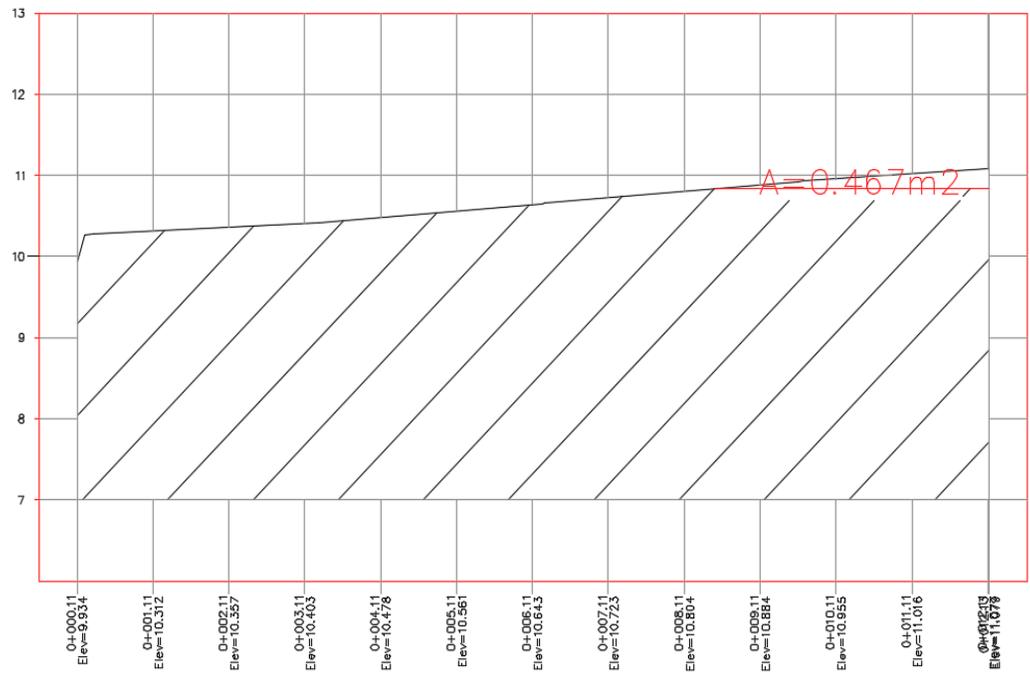
RUBRO: 002

RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE IMPORTACION					
Secciones	área Inicio (m2)	área fin (m2)	área promed (m2)	Profundidad (m)	volum compactado (m3)
A-B	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00
B-C	0,00	3,31	1,66	3,00	4,97
C-D	3,31	4,09	3,70	3,00	11,10
D-E	4,09	4,88	4,49	3,00	13,46
E-F	4,88	5,04	4,96	3,00	14,89
F-G	5,04	4,88	4,96	3,00	14,89
G-H	4,88	4,77	4,82	3,00	14,47
H-I	4,77	4,28	4,52	3,00	13,57
I-J	4,28	3,45	3,87	3,00	11,60
J-K	3,45	4,23	3,84	3,00	11,53
K-L	4,23	5,52	4,87	0,78	3,81
SUMATORIA					102,85
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE SITIO (CORTE)					11,44
SUMATORIA					91,41

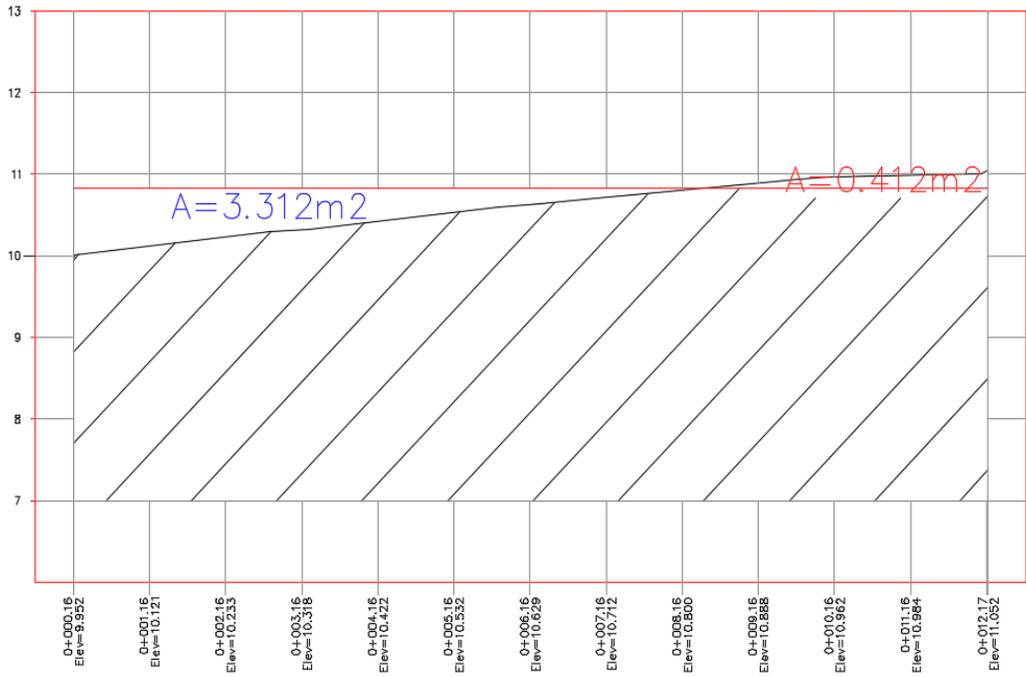
$$\text{Volumen de relleno} = \frac{(\text{area inicio})+(\text{area fin})}{2} \times (\text{profundidad})$$



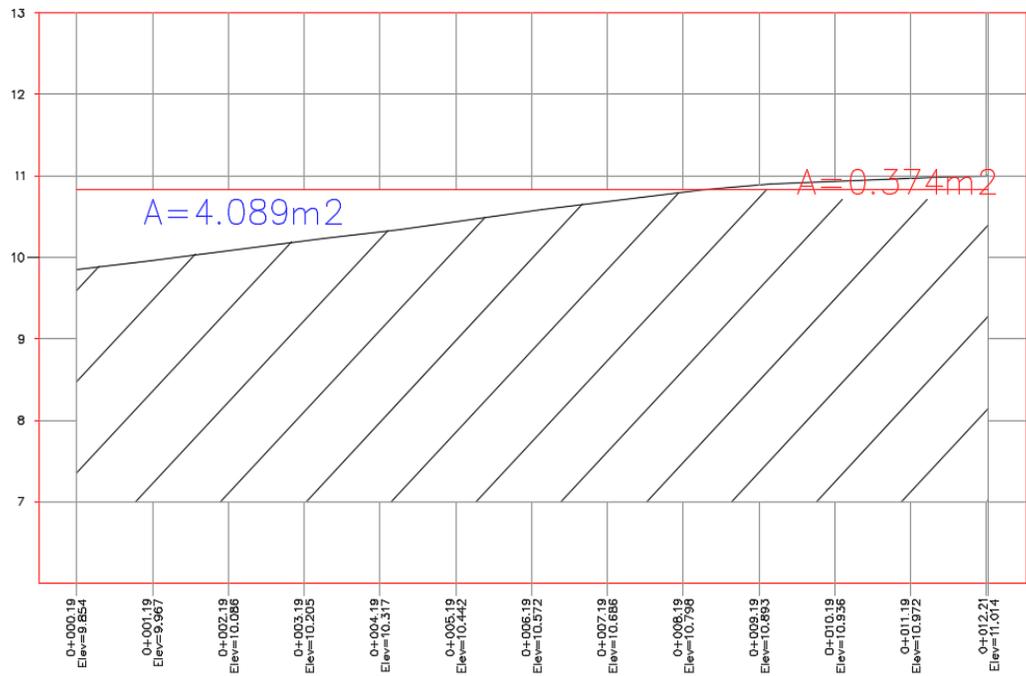
PERFIL A-A'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000



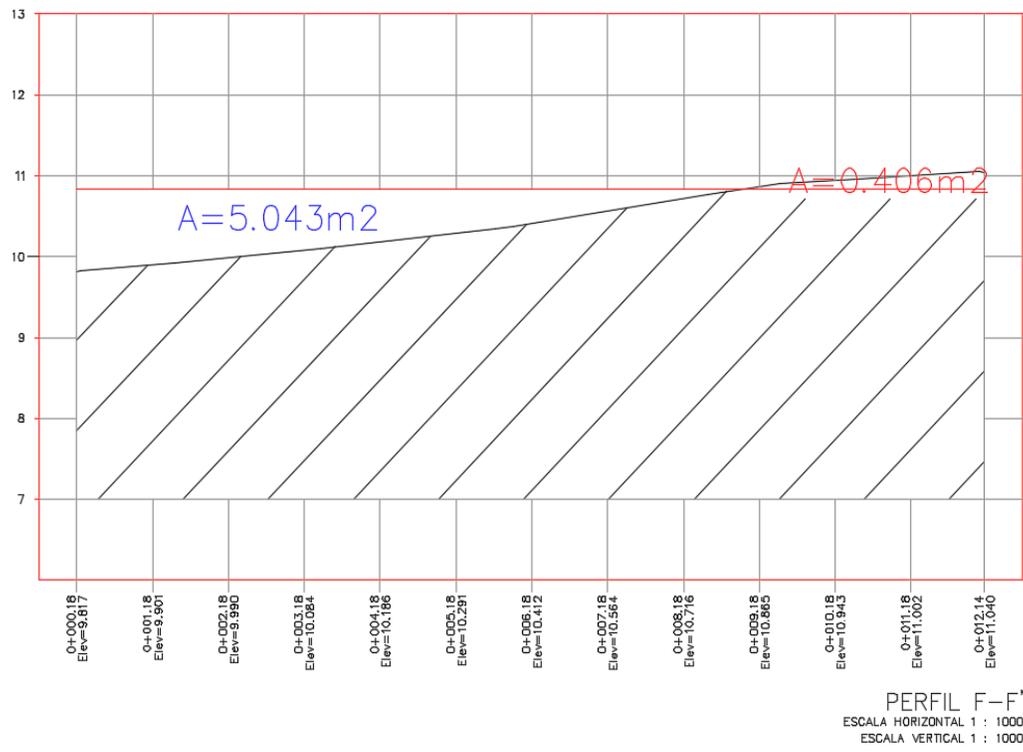
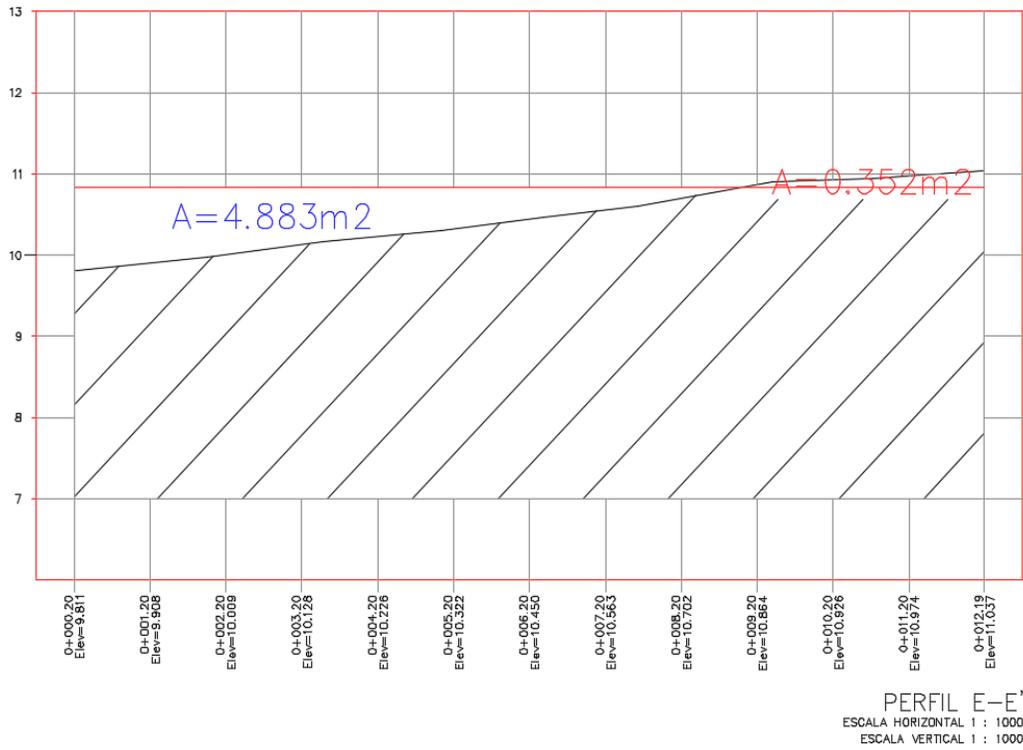
PERFIL B-B'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000

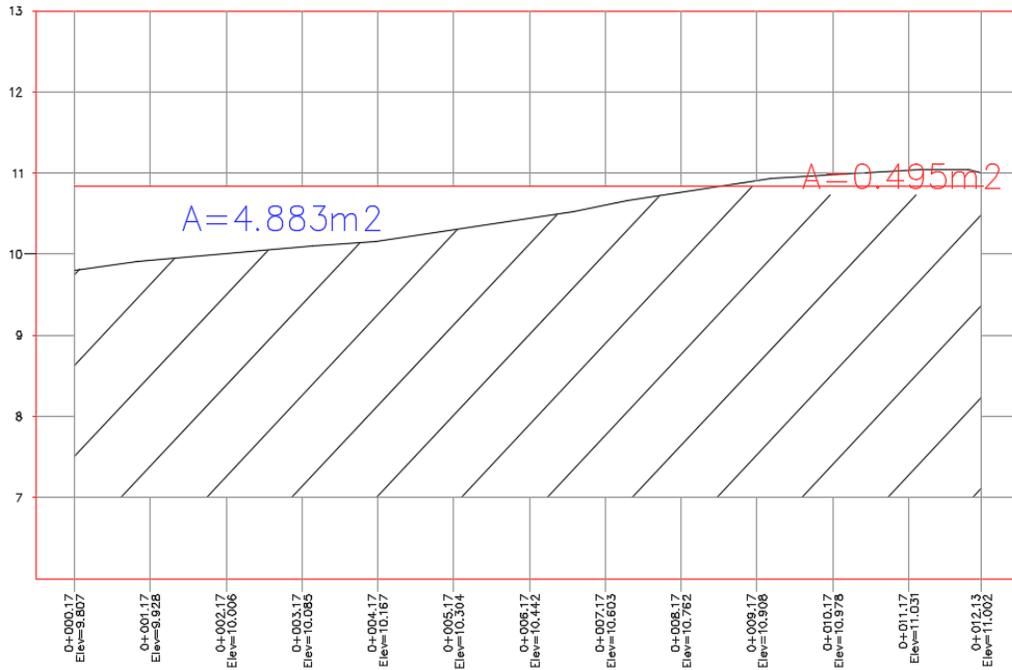


PERFIL C-C'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000

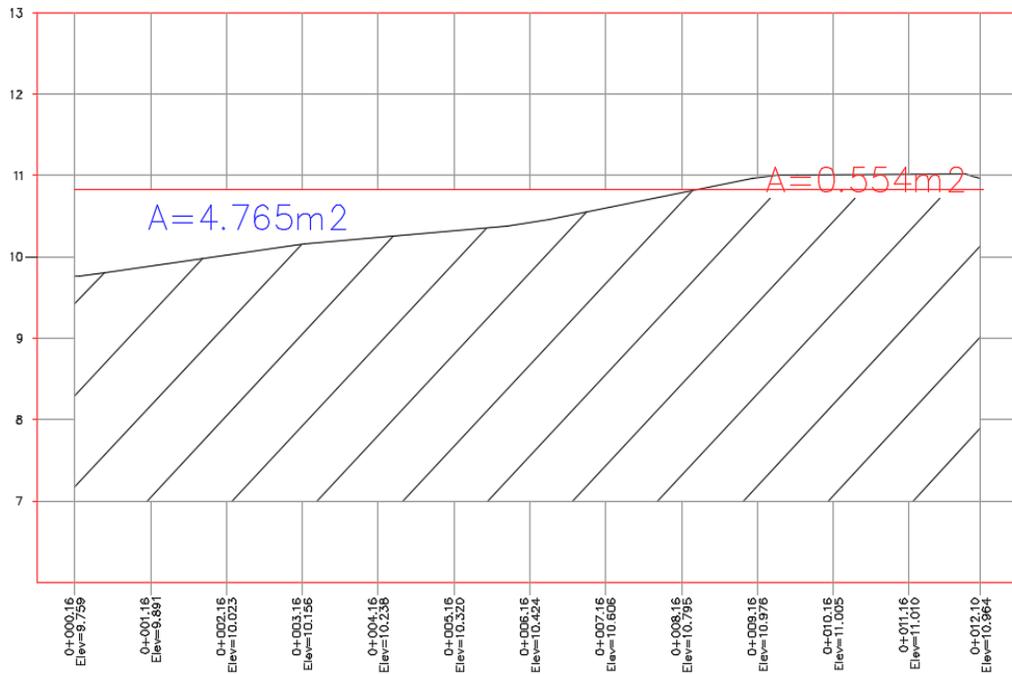


PERFIL D-D'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000

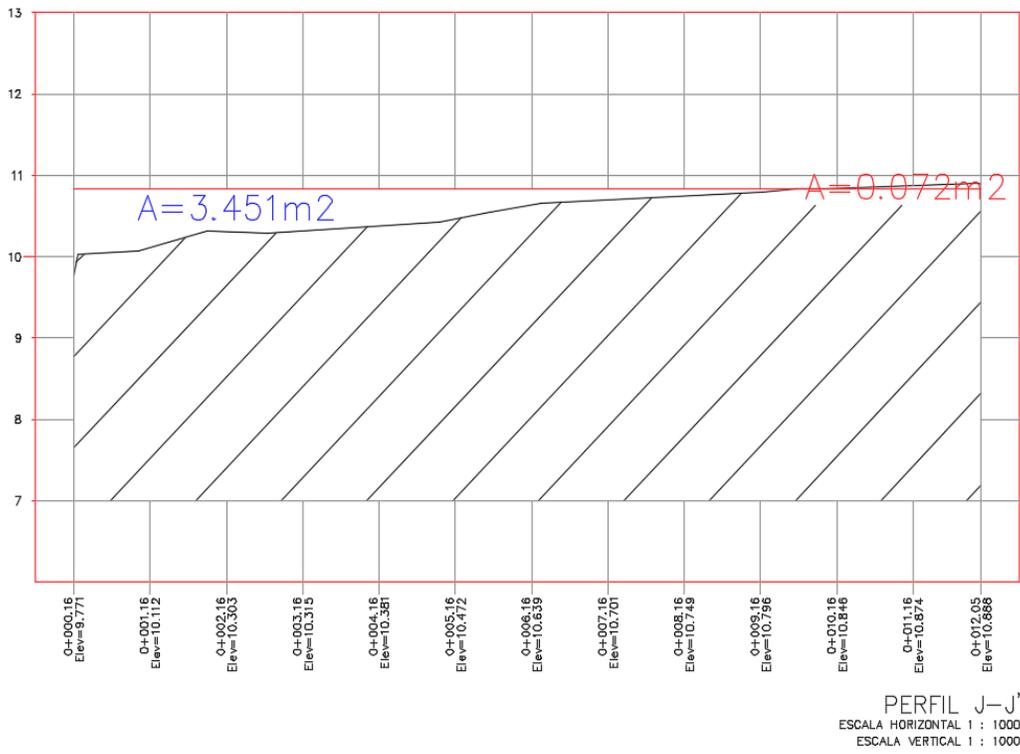
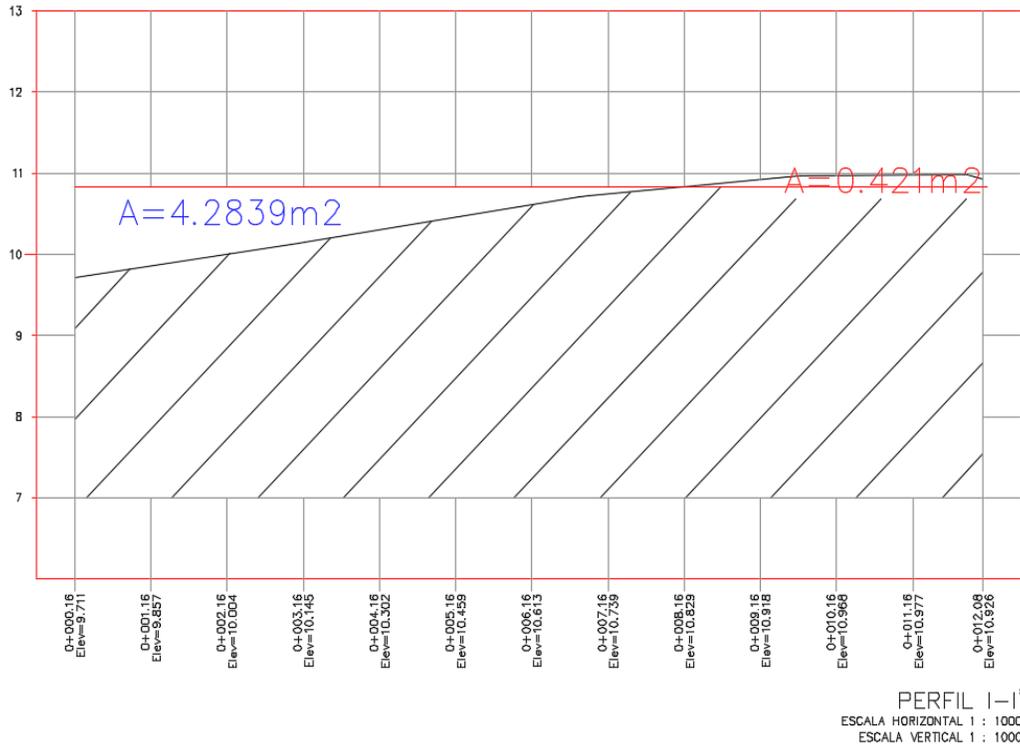


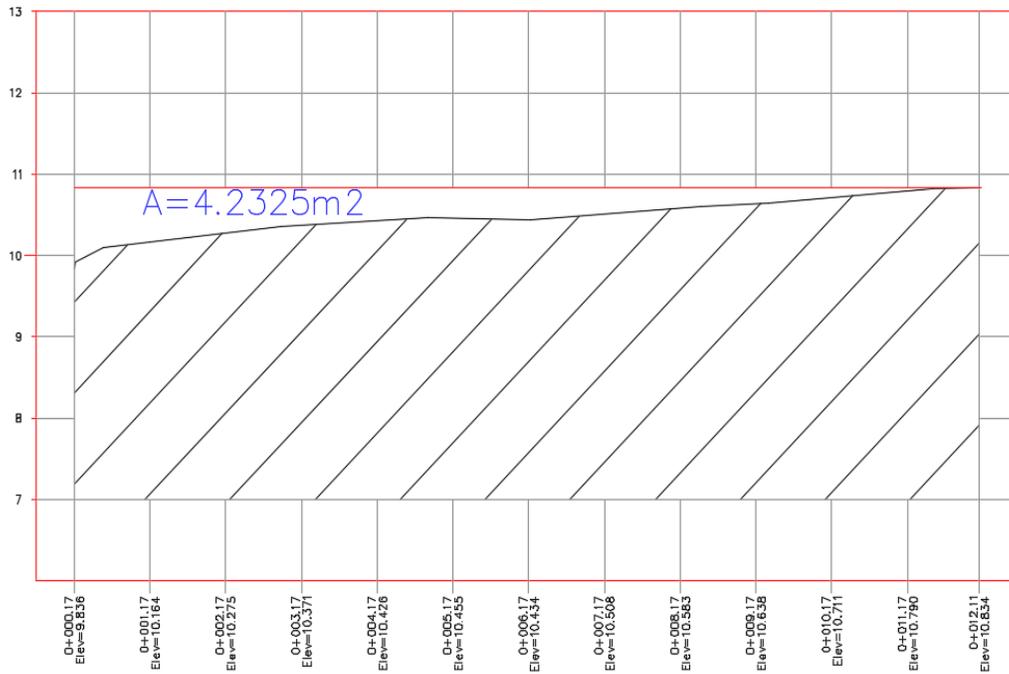


PERFIL G-G'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000

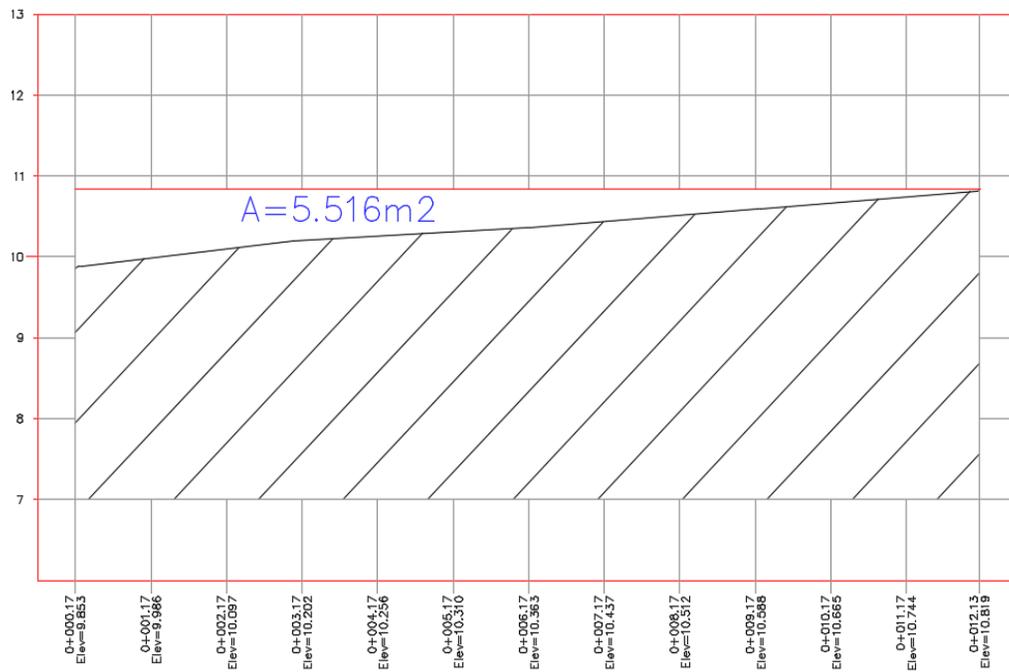


PERFIL H-H'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000





PERFIL K-K'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000



PERFIL L-L'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL FECHA: OCTUBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

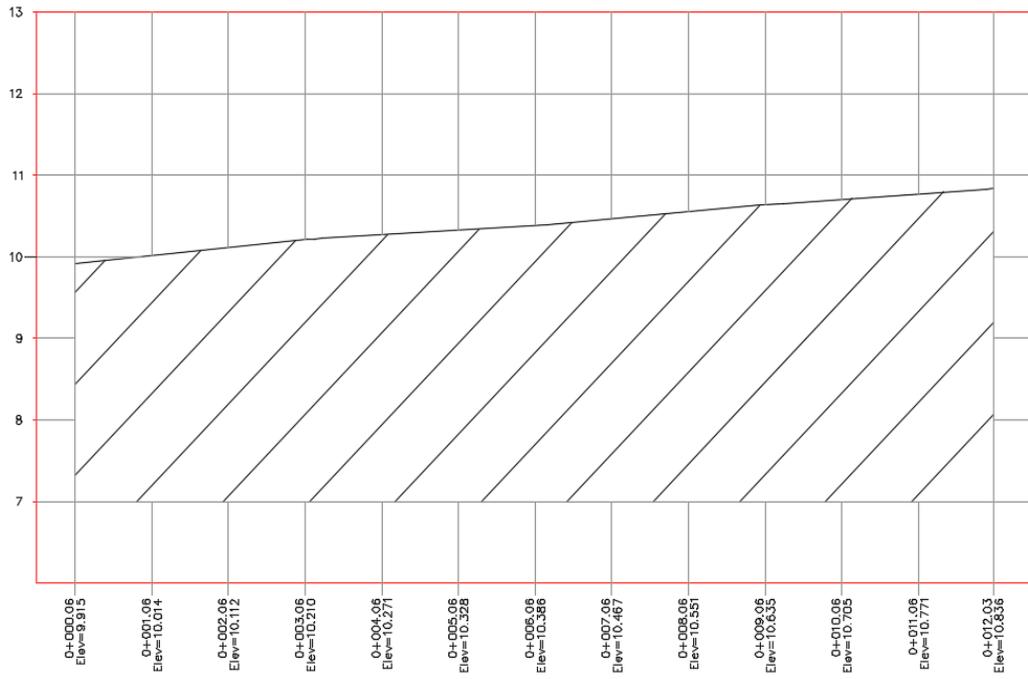
METODO CONSTRUC: HORMIGÓN ARMADO

CANTON: GUAYAQUIL

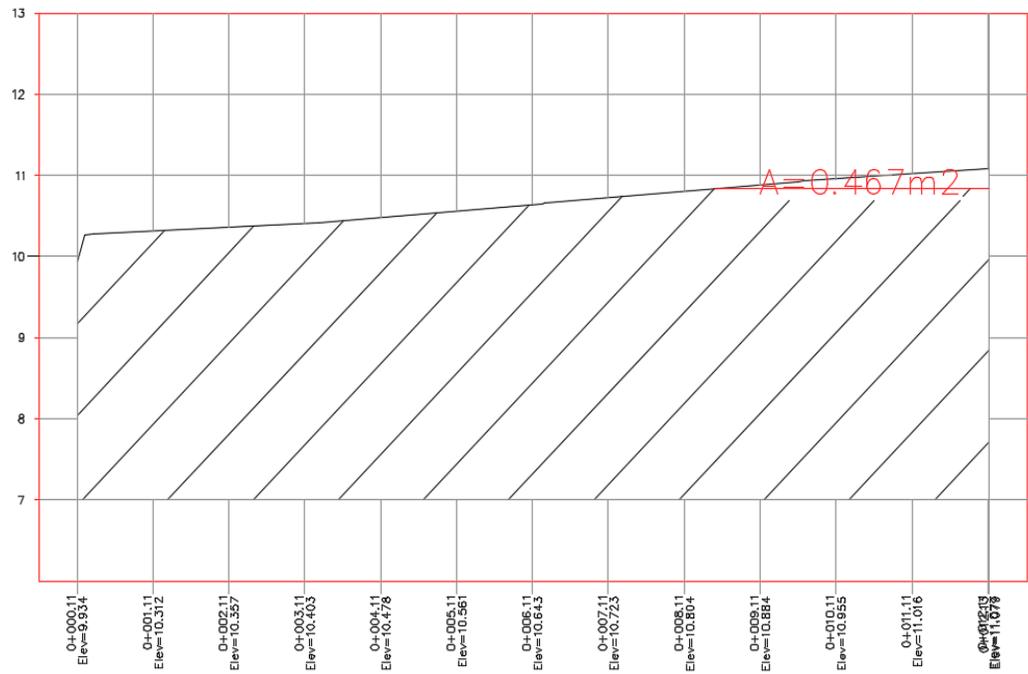
RUBRO: 003

RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE SITIO					
Secciones	área Inicio (m2)	área fin (m2)	área promed (m2)	Profundidad (m)	volum compactado (m3)
A-B	0,00	0,47	0,23	3,00	0,70
B-C	0,47	0,41	0,44	3,00	1,32
C-D	0,41	0,37	0,39	3,00	1,18
D-E	0,37	0,35	0,36	3,00	1,09
E-F	0,35	0,41	0,38	3,00	1,14
F-G	0,41	0,50	0,45	3,00	1,35
G-H	0,50	0,55	0,52	3,00	1,57
H-I	0,55	0,42	0,49	3,00	1,46
I-J	0,42	0,07	0,25	3,00	0,74
J-K	0,07	0,00	0,04	3,00	0,11
K-L	0,00	0,00	0,00	0,78	0,78
SUMATORIA					11,44
EXCAVACION MANUAL PARA CIMENTACION					52,71
TOTAL					64,15

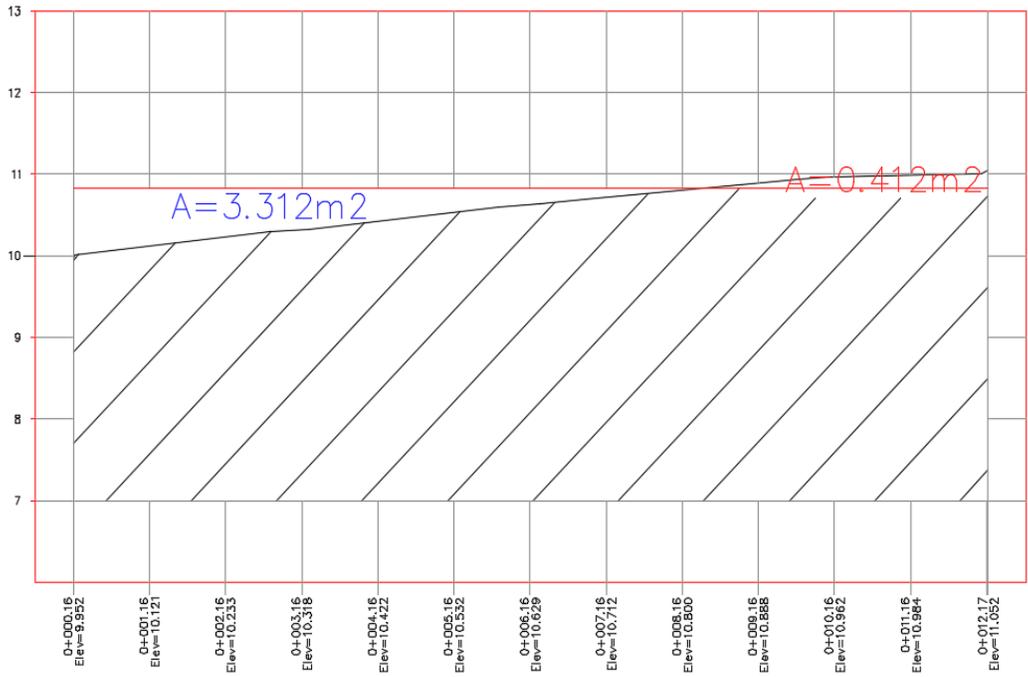
$$\text{Volumen de relleno} = \frac{(\text{area inicio})+(\text{area fin})}{2} \times (\text{profundidad})$$



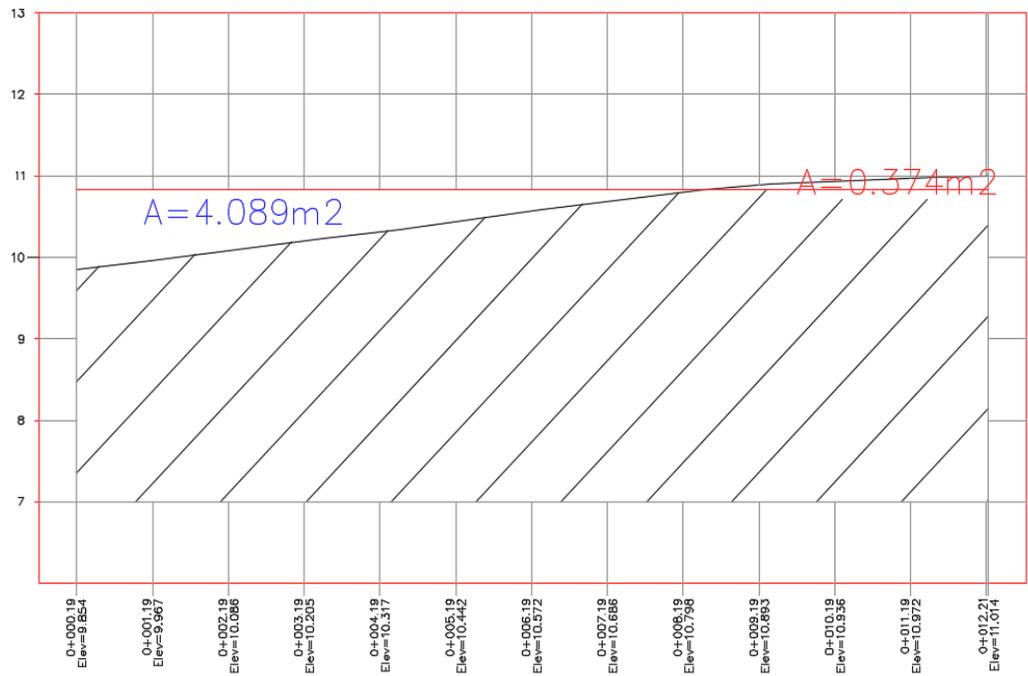
PERFIL A-A'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000



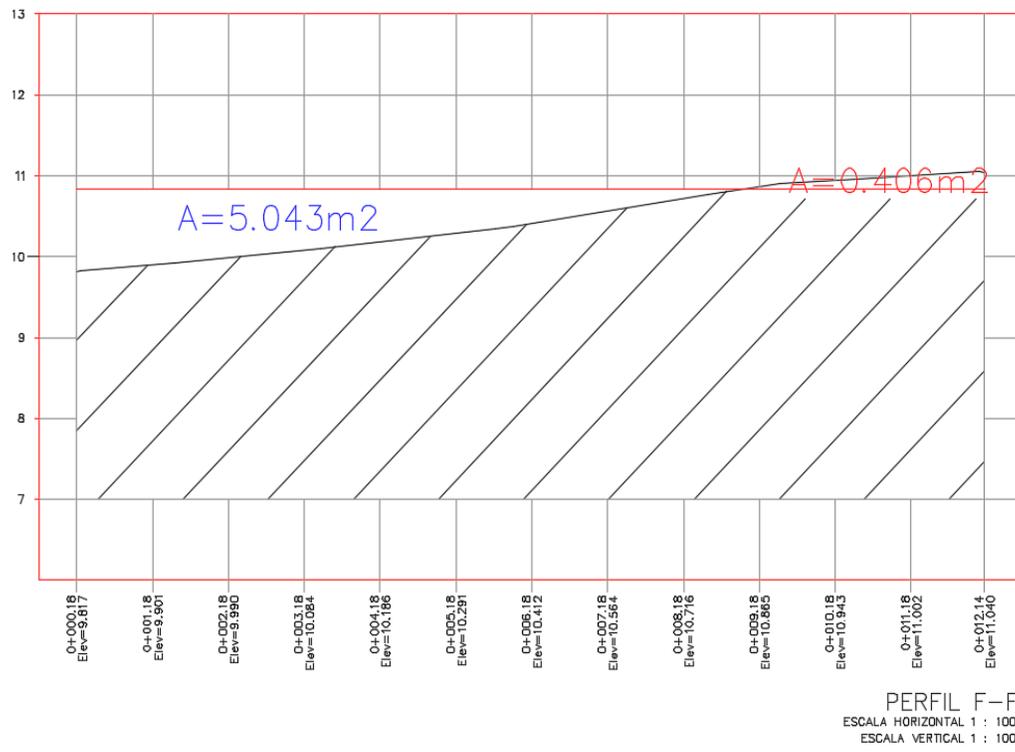
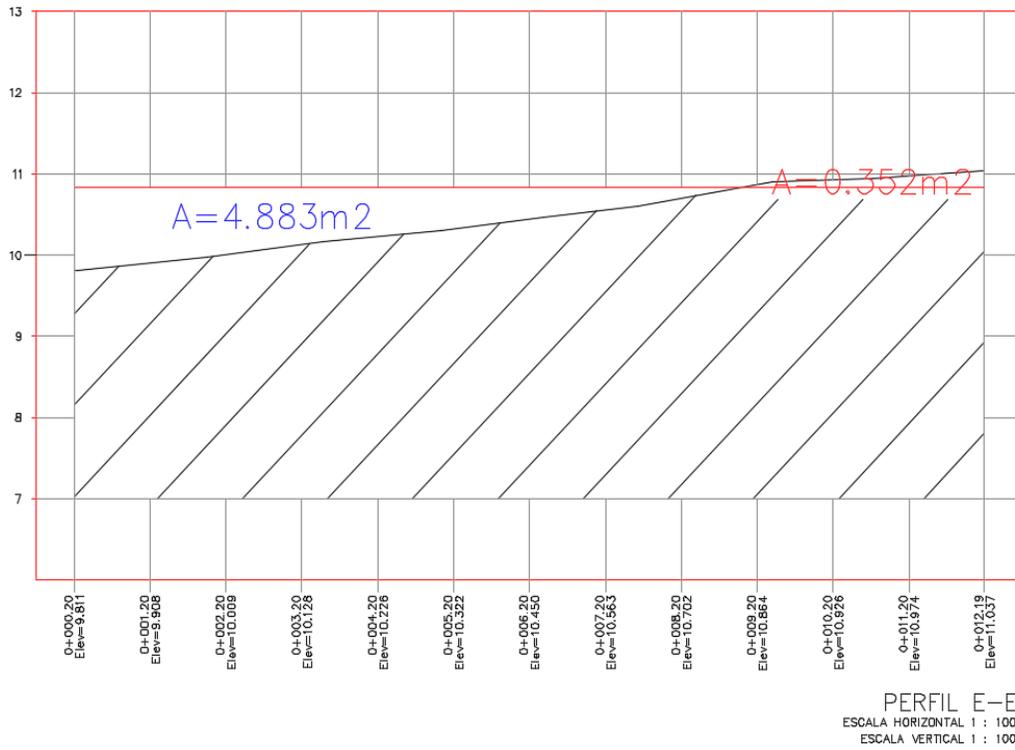
PERFIL B-B'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000

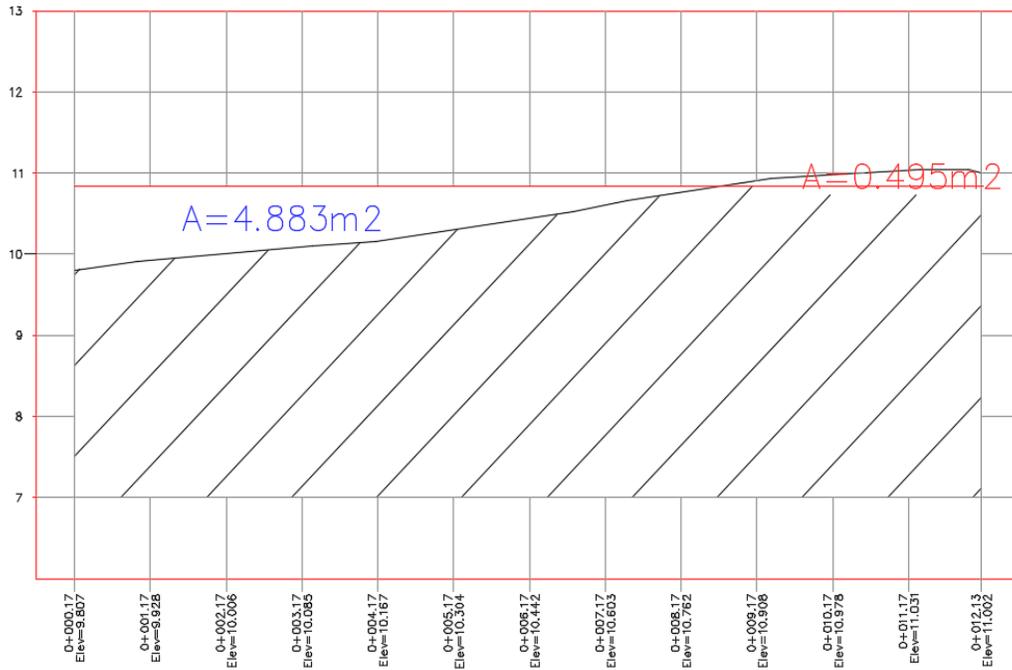


PERFIL C-C'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000

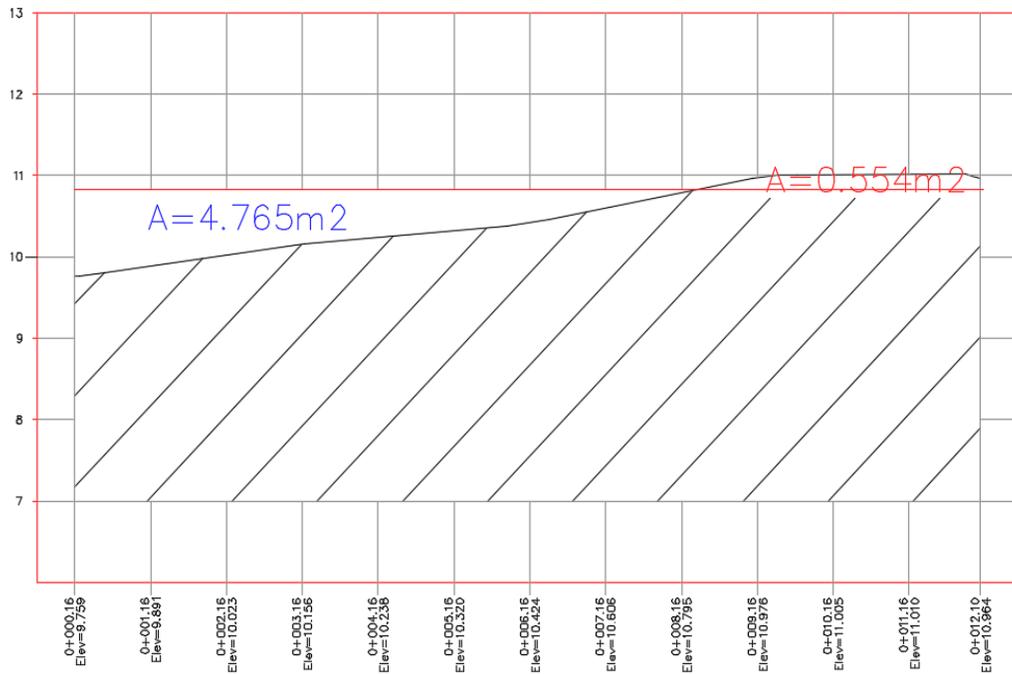


PERFIL D-D'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000

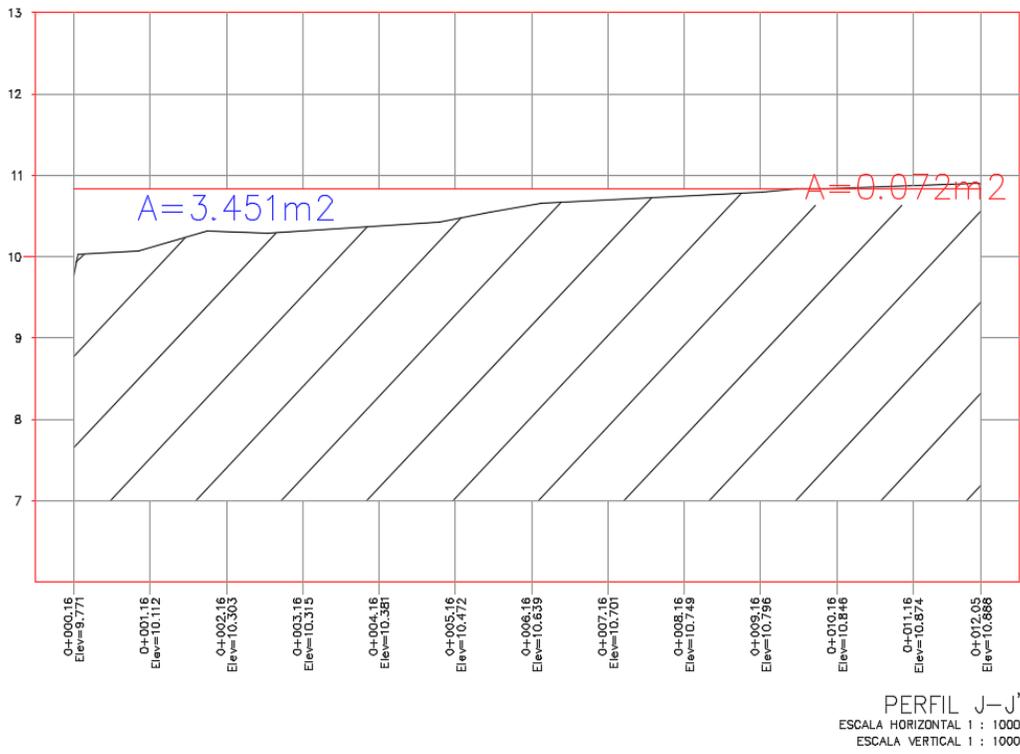
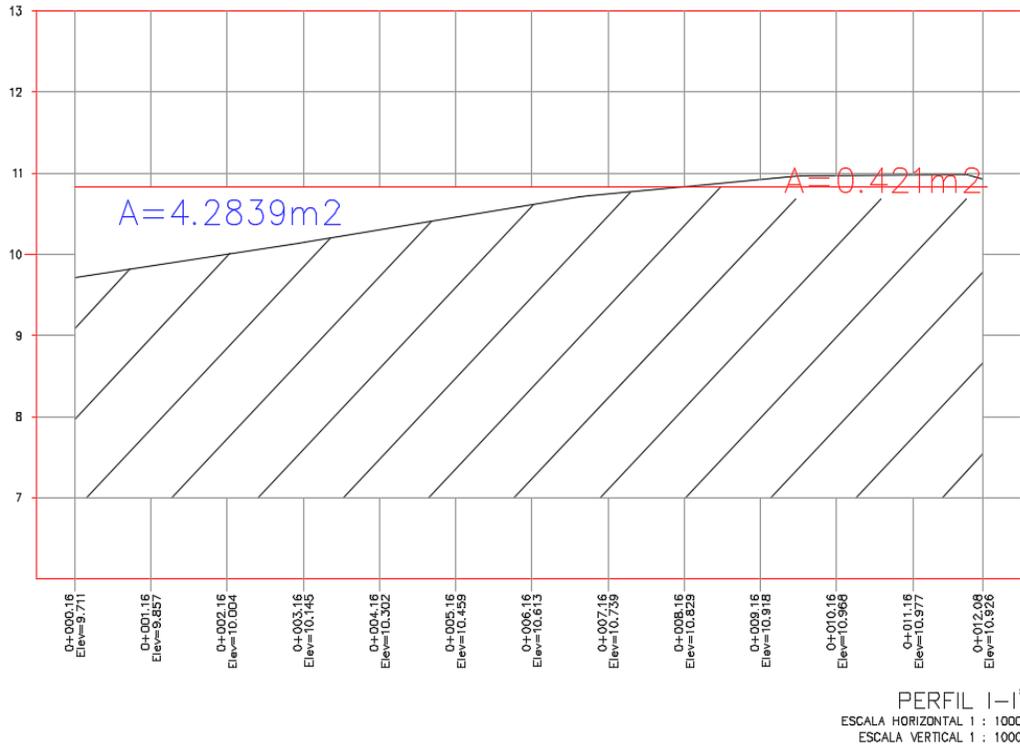


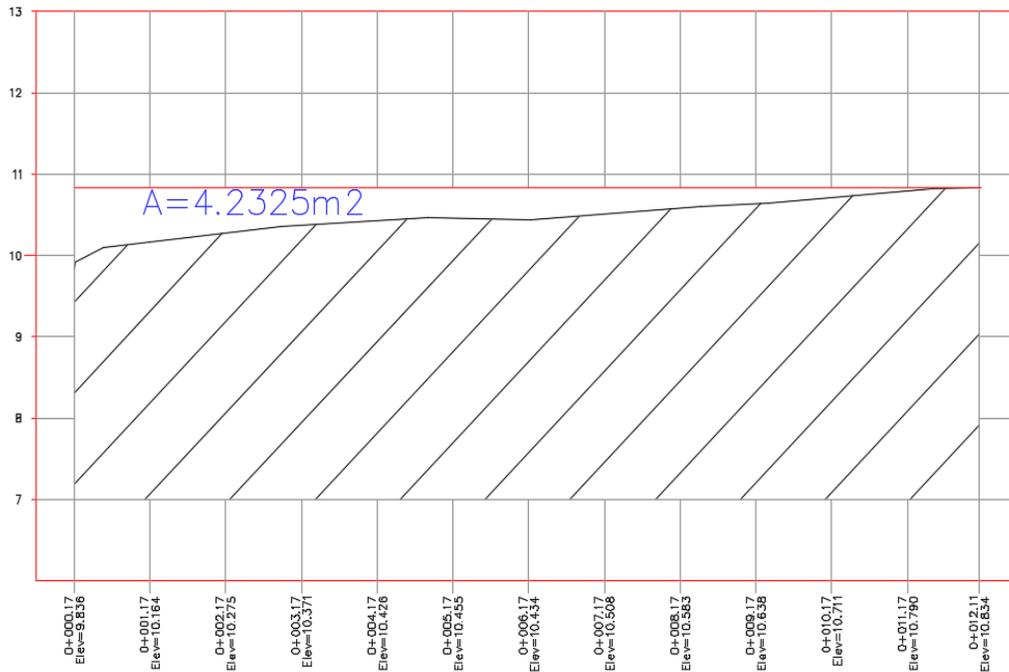


PERFIL G-G'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000

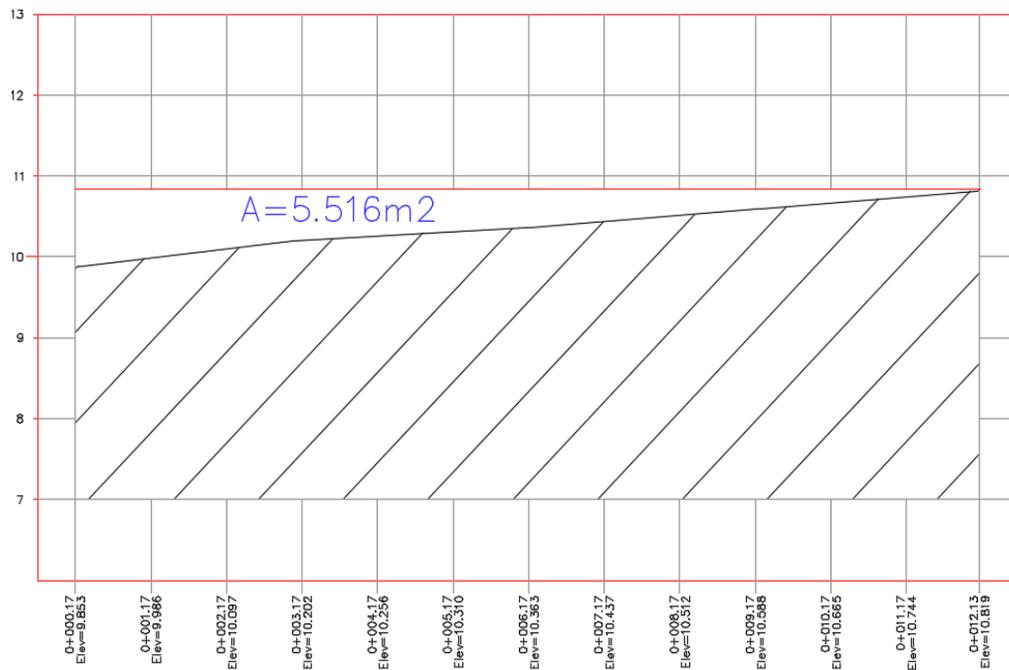


PERFIL H-H'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000





PERFIL K-K'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000



PERFIL L-L'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL FECHA: OCTUBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

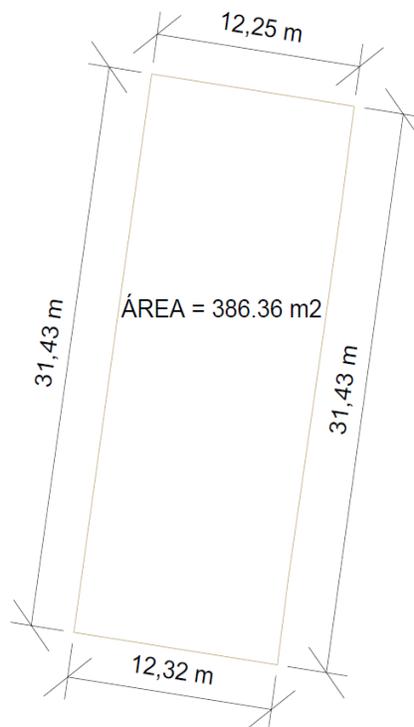
METODO CONSTRUC: HORMIGÓN ARMADO

CANTON: GUAYAQUIL

RUBRO: 004

TRAZADO Y REPLANTEO			
Base mayor (m)	Base menor (m)	Profundidad (m)	Area total (m2)
12,32	12,25	31,43	386,36

$$\text{Limpieza del terreno} = \frac{((\text{base mayor}) + (\text{base menor})) \times (\text{profundidad})}{2}$$



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL FECHA: OCTUBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

METODO CONSTRUC: HORMIGÓN ARMADO

CANTON: GUAYAQUIL

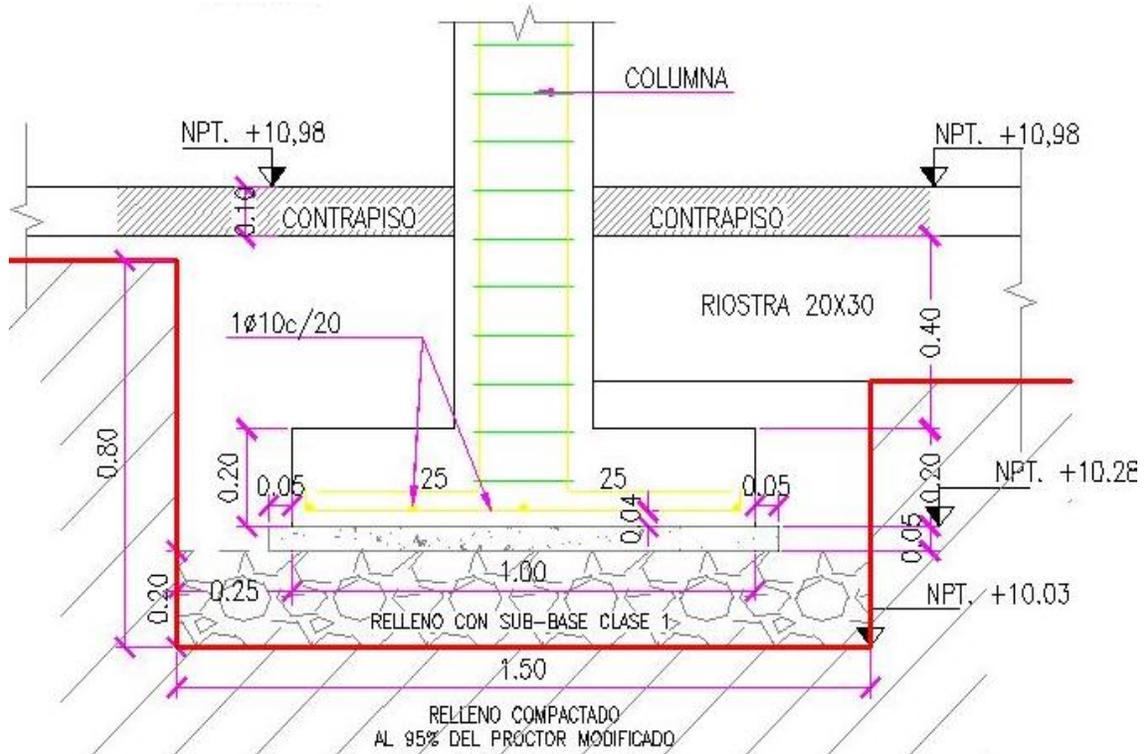
RUBRO: 005

EXCAVACION MANUAL PARA CIMENTACION					
Excavacion plintos					
Tipo	area	h	Cantidad	volumen suelto	volum compactado (m3)
1,00x1,00	2,25	0,80	14,00	32,76	25,20
1,20x1,20	2,89	0,80	3,00	9,02	6,94
0,80x1,05	2,02	0,80	1,00	2,10	1,61
TOTAL				43,87	33,75

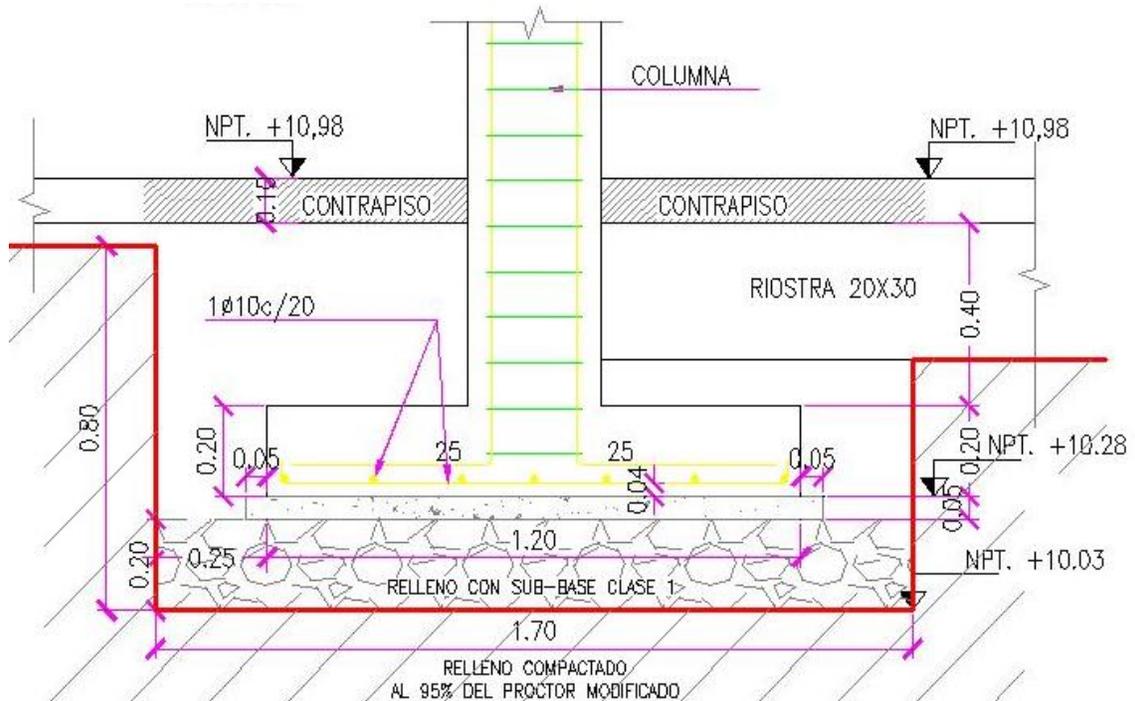
Excavacion Riostras					
Longitudes			área	volumen suelto	volum compactado (m3)
x	y	total			
36,2	35,35	71,55	0,265	24,65	18,96
TOTAL VOLUMEN DE EXCAVACION MANUAL PARA CIMENTACION					52,71

Volumen de excavacion manual para cimentacion = [(area)x (altura)x (cantidad de elementos)]

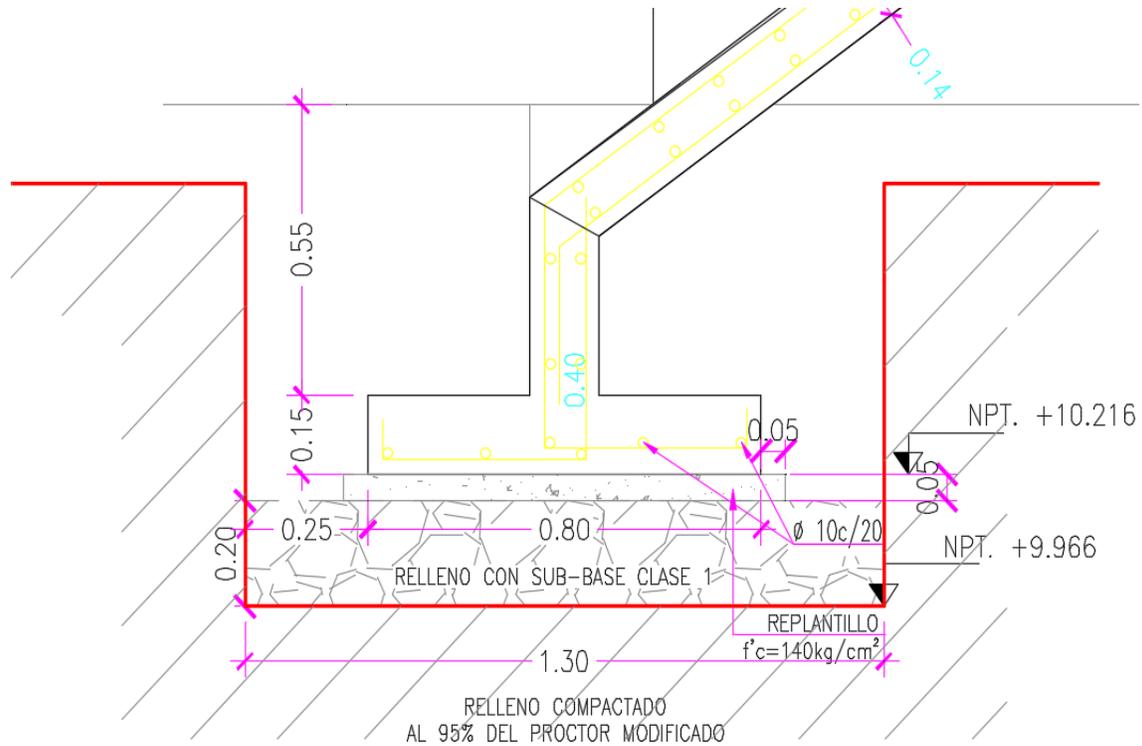
EXCAVACION MANUAL PARA PLINTO TIPO I



EXCAVACION MANUAL PARA PLINTO TIPO II



EXCAVACION MANUAL PARA ZAPATA DE ESCALERA



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL

FECHA: OCTUBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

METODO CONSTRUC: HORMIGÓN ARMADO

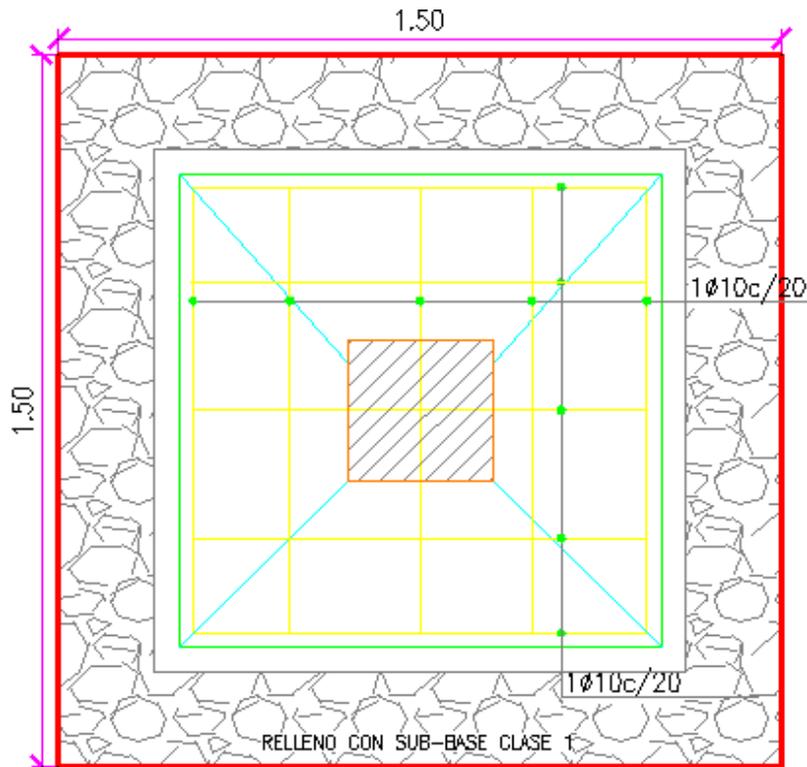
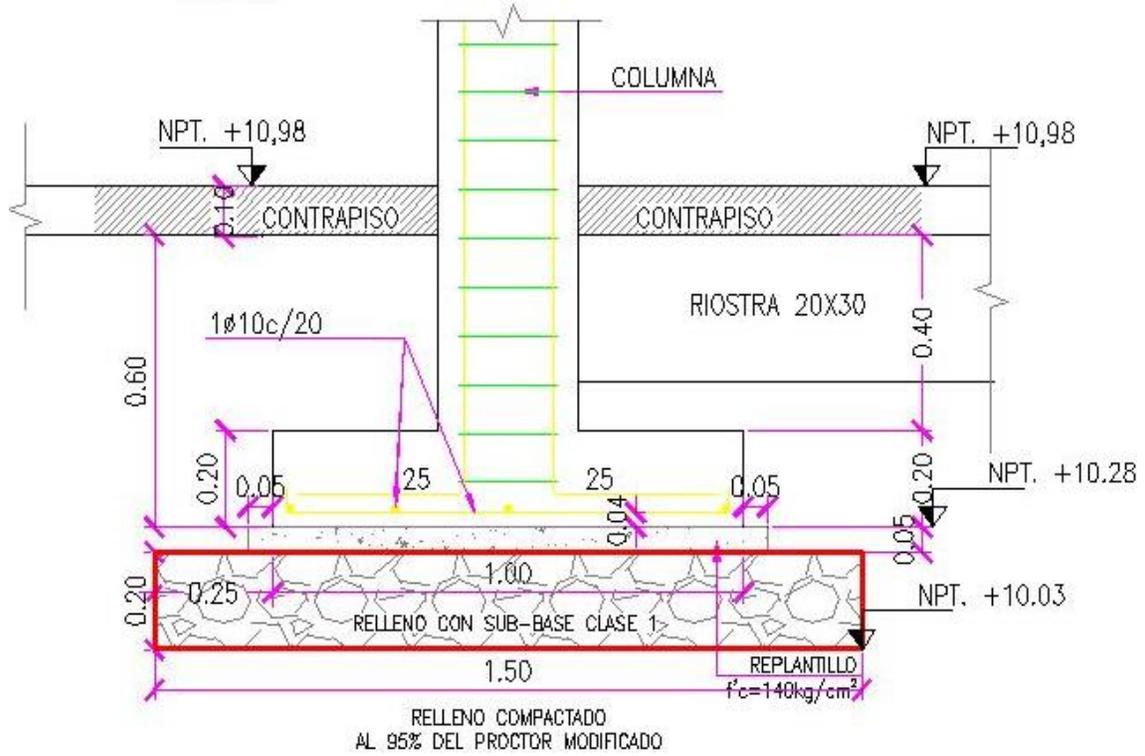
CANTON: GUAYAQUIL

RUBRO: 006

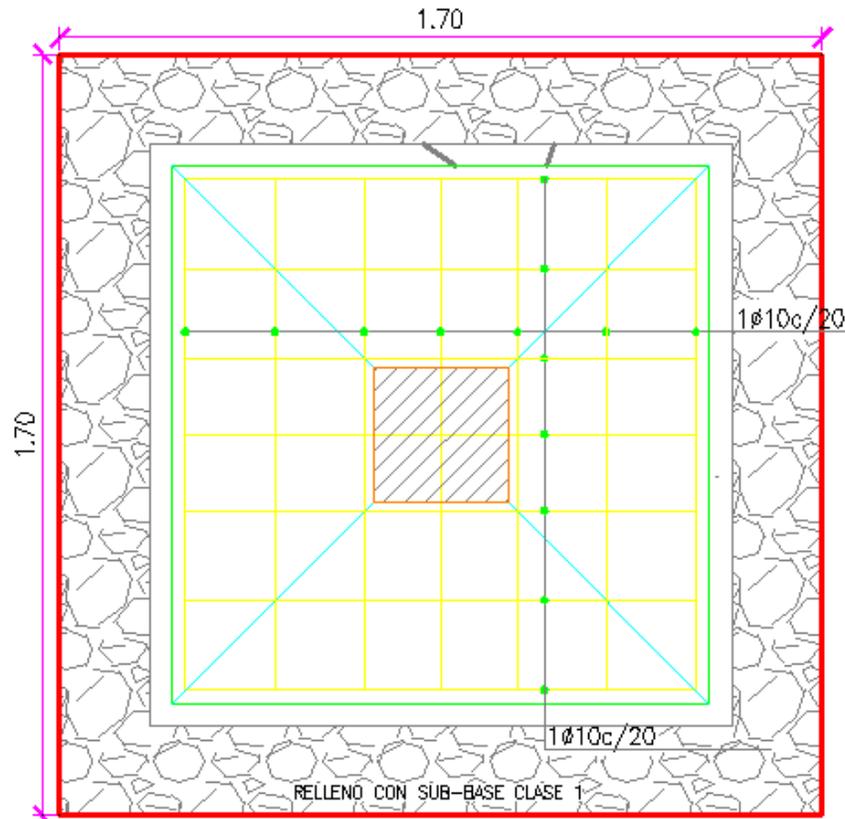
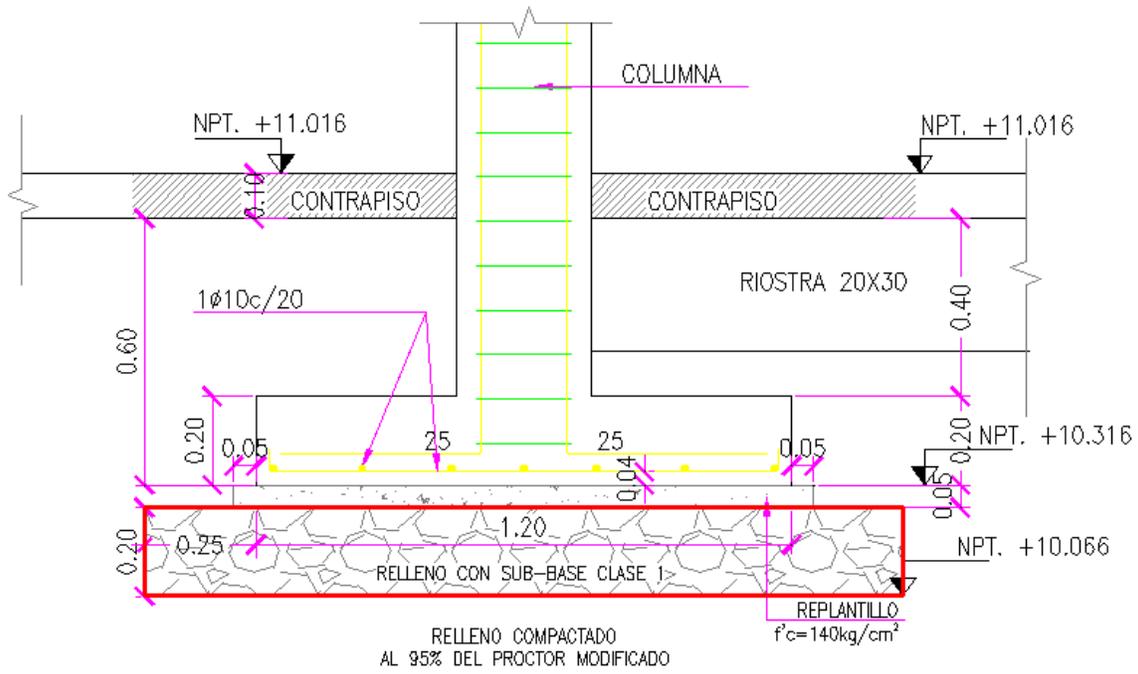
RELLENO COMPACTADO CON SUB-BASE CLASE 1				
	área (m ²)	espesor (m)	cantidad	volumen (m ³)
Tipo 1	2,25	0,2	14	6,30
Tipo 2	2,89	0,2	3	1,73
Tipo 3	2,015	0,2	1	0,40
TOTAL				8,44

$$\text{Relleno con sub - base clase 1} = [(\text{area}) \times (\text{espesor}) \times (\text{cantidad de elementos})]$$

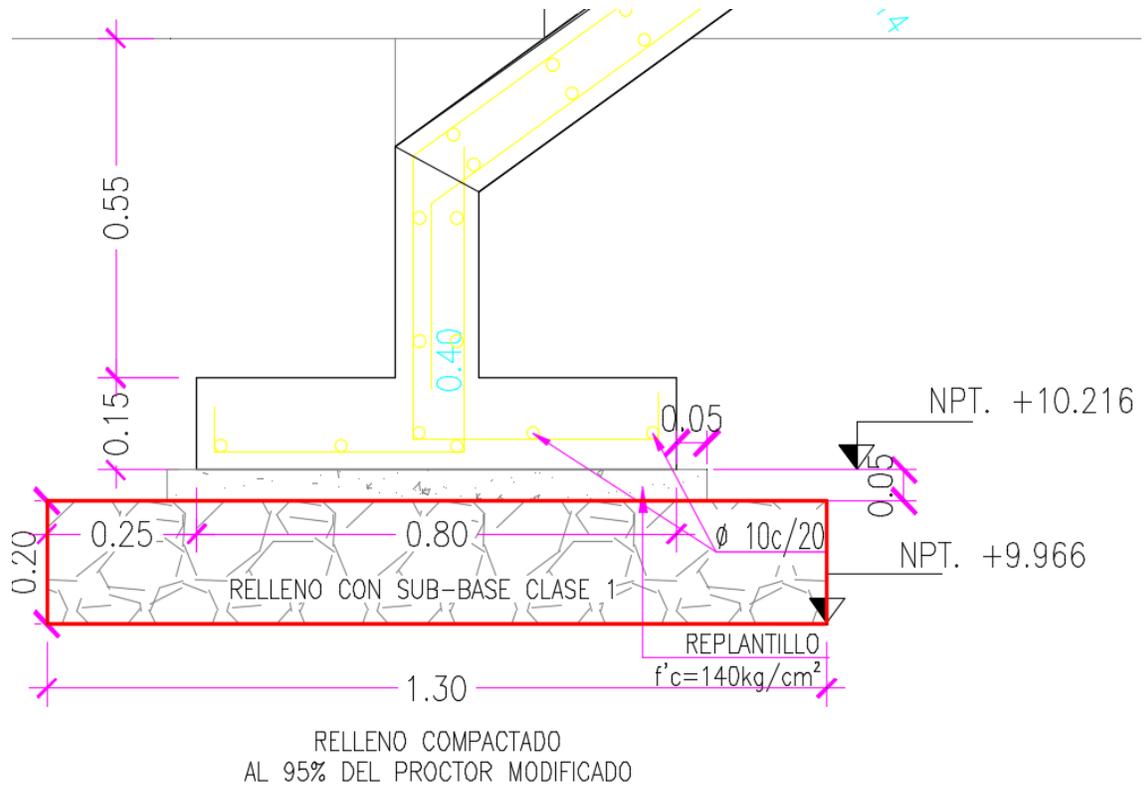
RELLENO CON SUB-BASE CLASE 1 PARA PLINTO TIPO I

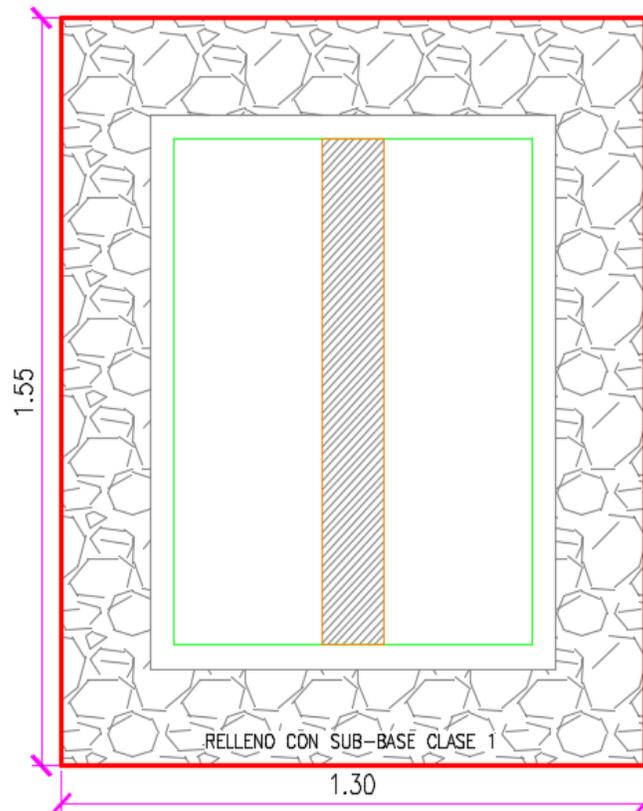


RELLENO CON SUB-BASE CLASE 1 PARA PLINTO TIPO II



RELLENO CON SUB-BASE CLASE 1 PARA ZAPATA DE ESCALERA





UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
CALCULO DE CANTIDADES

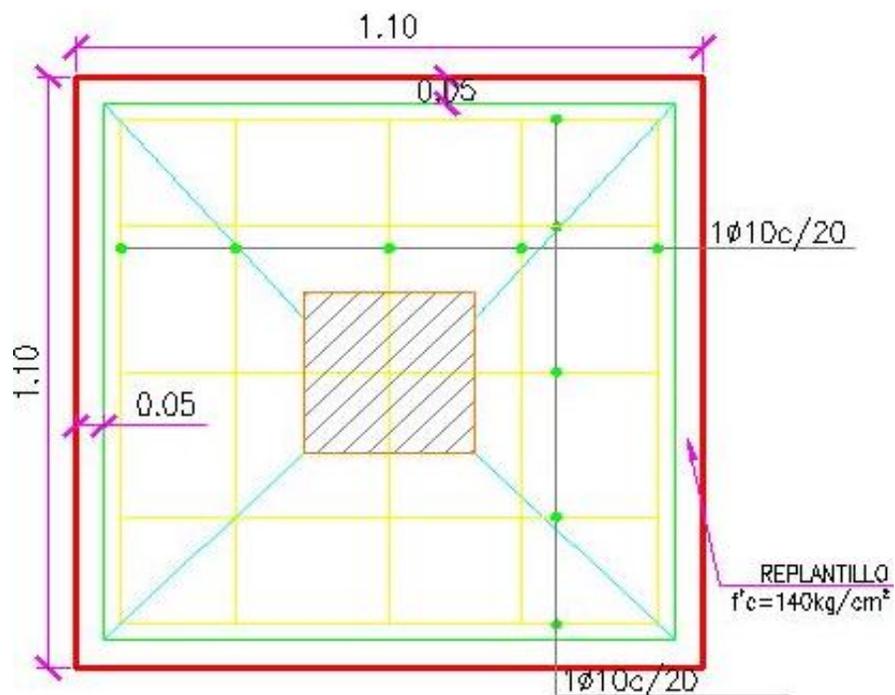
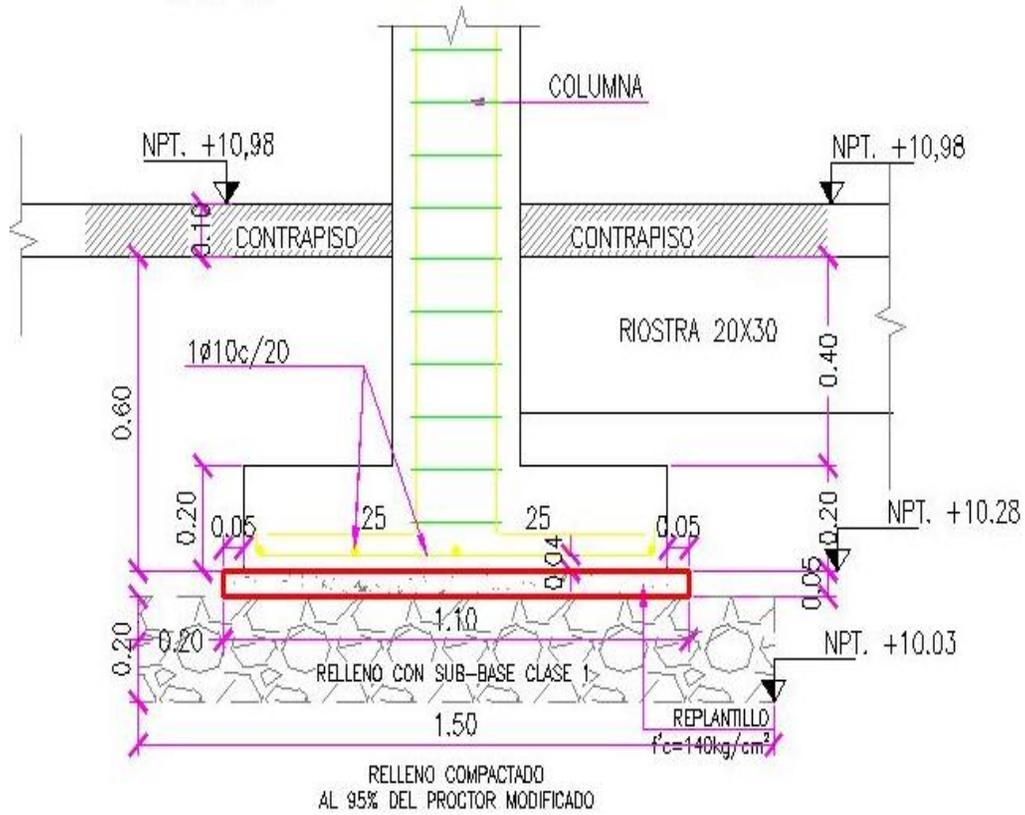
“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL FECHA: OCTUBRE DEL 2016
PROVINCIA: GUAYAS METODO CONSTRUC: HORMIGÓN ARMADO
CANTON: GUAYAQUIL RUBRO: 007

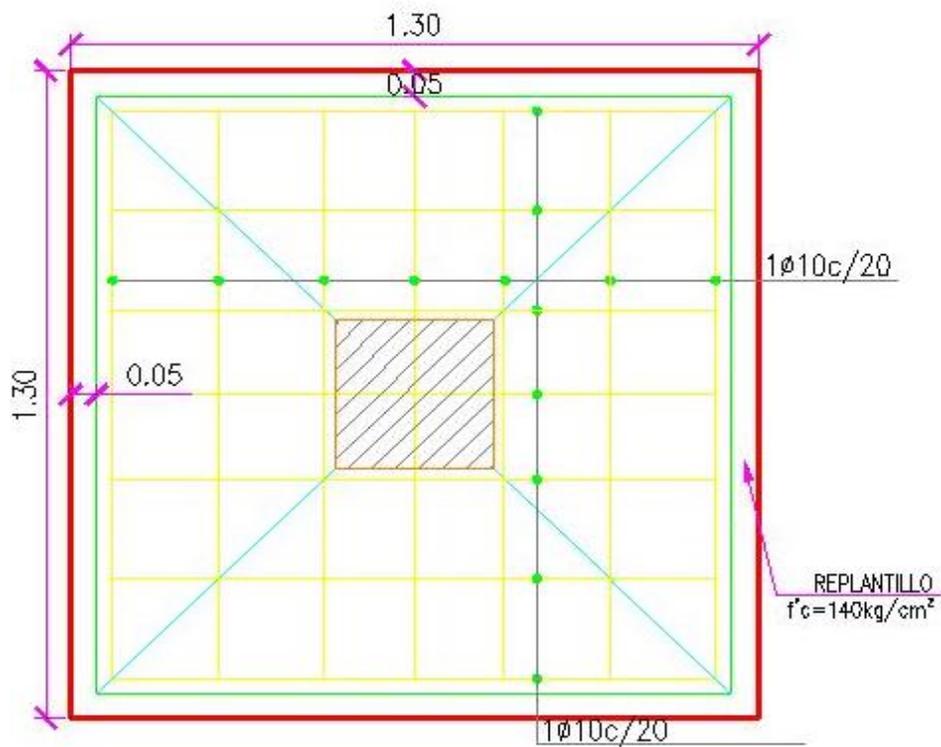
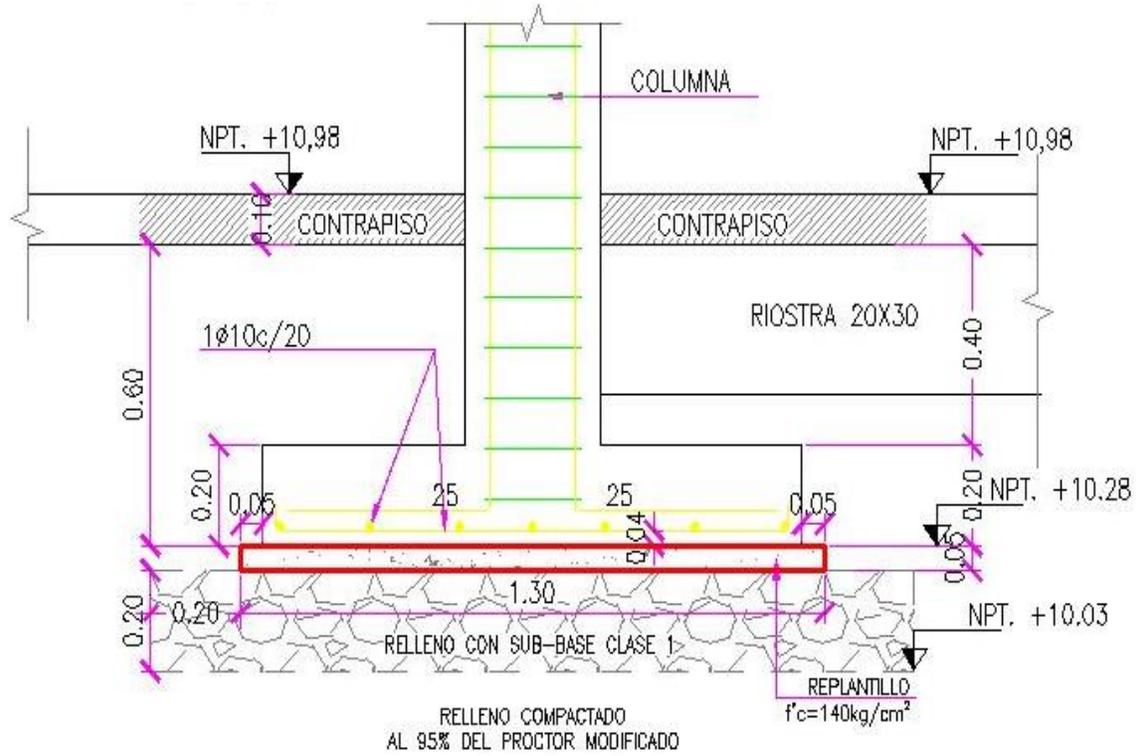
REPLANTILLO DE 140 KG/CM2				
	área (m2)	espesor (m)	cantidad	volumen (m3)
Tipo 1	1,21	0,05	14	0,85
Tipo 2	1,69	0,05	3	0,25
Tipo 3	1,035	0,05	1	0,05
TOTAL				1,15

Replanteo de 140 kg/cm² = [(area)x (espesor)x (cantidad de elementos)]

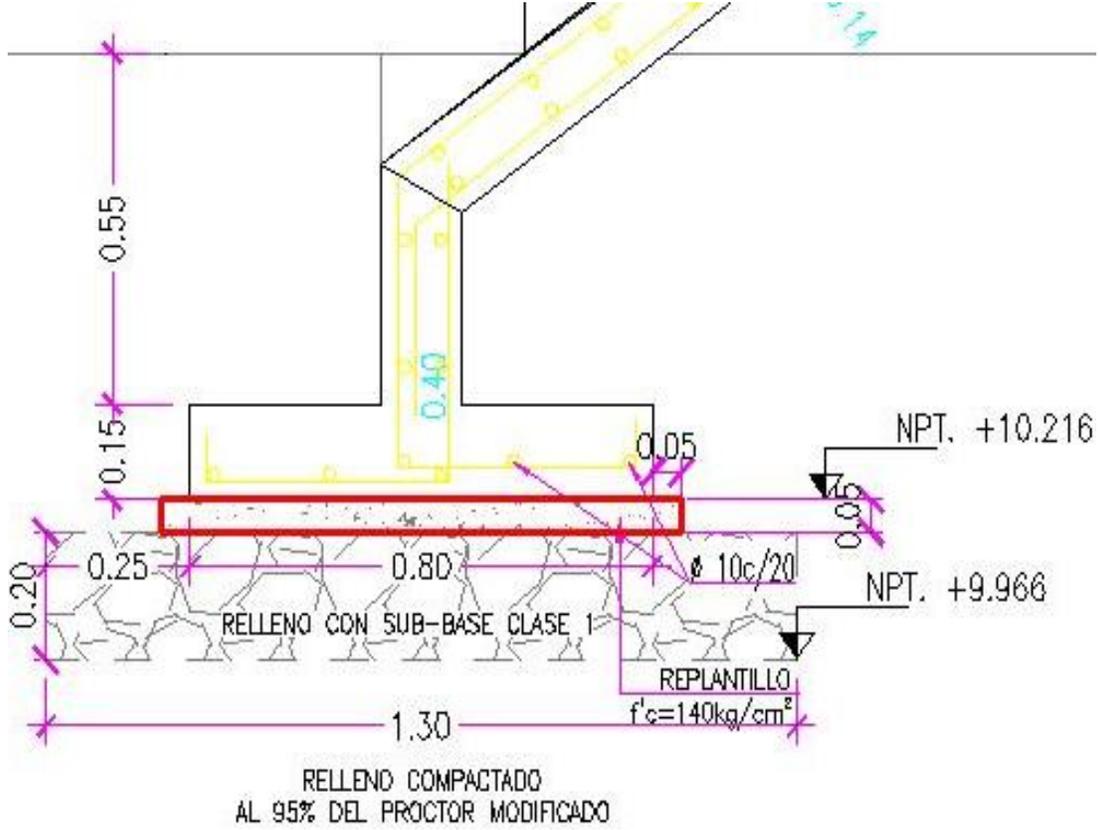
REPLANTILLO PARA PLINTO TIPO 1

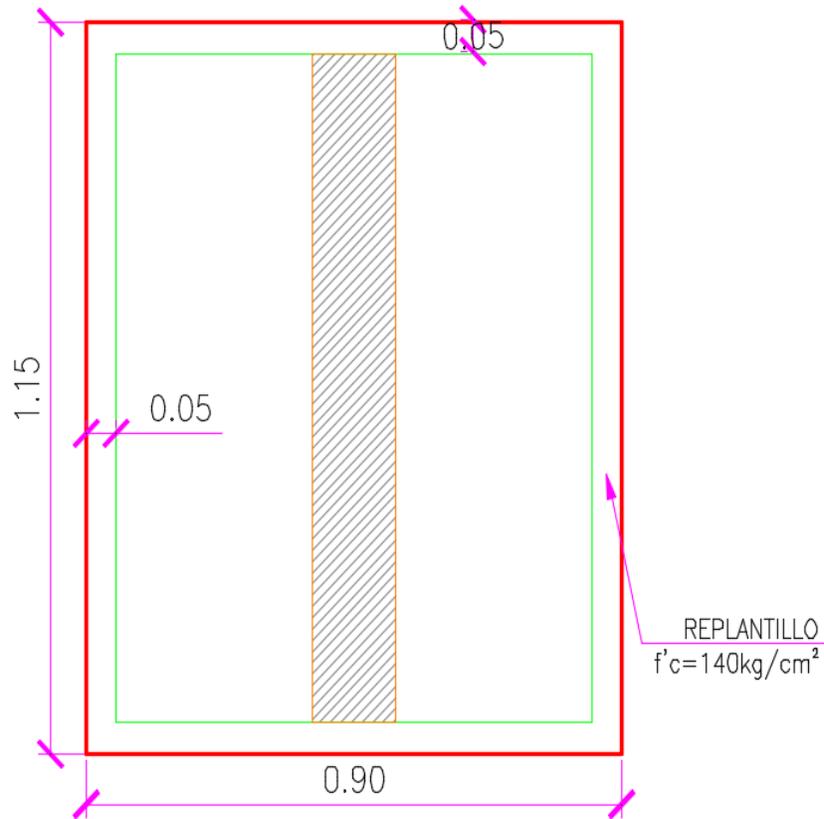


REPLANTILLO PARA PLINTO TIPO 2



REPLANTILLO PARA ZAPATA DE ESCALERA





**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
CALCULO DE CANTIDADES**

**“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE
CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA
ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS
MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”**

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL FECHA: OCTUBRE DEL 2016
PROVINCIA: GUAYAS METODO CONSTRUC: HORMIGÓN ARMADO
CANTON: GUAYAQUIL RUBRO: 008

ENCOFRADO

Plintos					
	lado (m)	número lados	altura (m)	cantidad	área (m2)
Tipo 1	1,20	4,00	0,20	3,00	2,88
Tipo 2	1,00	4,00	0,20	14,00	11,20
TOTAL					14,08

Muro Hormigón Ciclópeo					
Longitudes			altura (m)	número lados	área (m2)
x (m)	y (m)	total (m)			
36,2	35,35	71,55	0,3	2	42,93

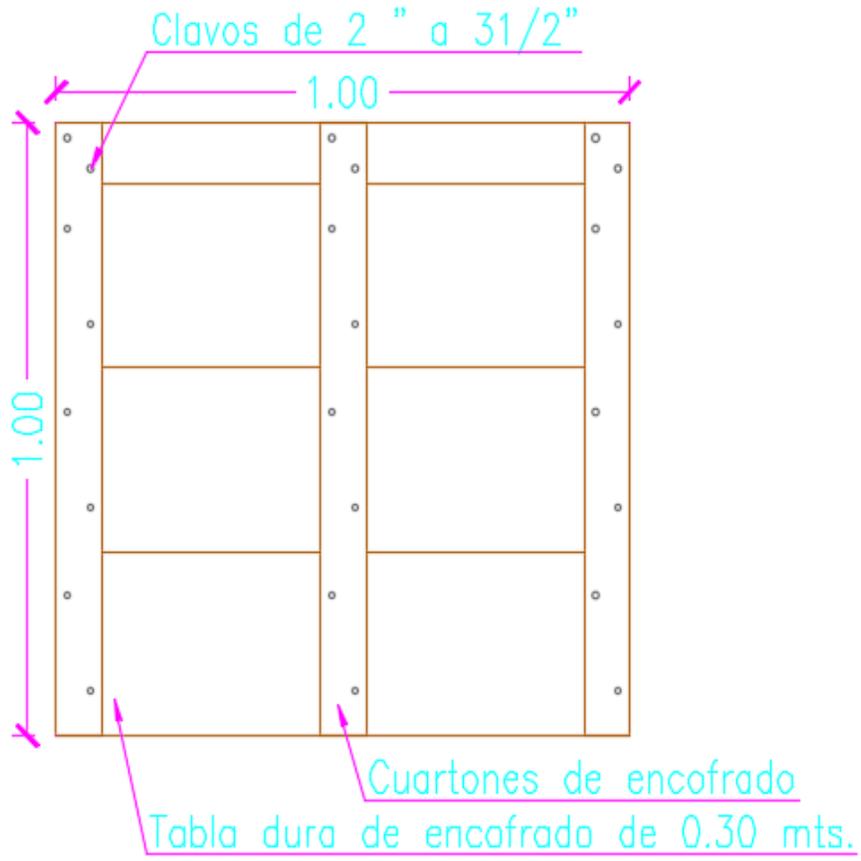
Datos					
	lado (m)	número lados	altura (m)	cantidad	área (m2)
0,25x0,25	0,25	2,50	0,40	7,00	1,75
0,30x0,30	0,30	2,50	0,40	7,00	2,10
0,35x0,35	0,35	2,50	0,40	3,00	1,05
TOTAL					4,90

Riostras					
Longitudes			altura (m)	número lados	área (m2)
x (m)	y (m)	total (m)			
36,2	35,35	71,55	0,3	2	42,93

Columna					
	lado (m)	número lados	altura (m)	cantidad	área (m2)
0,20x0,20	0,20	4,00	2,40	4,00	7,68
0,25x0,25	0,25	4,00	6,20	7,00	43,40
0,30x0,30	0,30	4,00	6,20	7,00	52,08
0,35x0,35	0,35	4,00	6,20	3,00	26,04
TOTAL					129,20

Escalera					
	area a (m)	area b (m)	area c (m)	área 1 escalras (m2)	área 2 escalras (m2)
Zapata	0,32	0,42		0,74	0,74
inicio	1,14	2,72	1,84	5,70	11,40
descanso				2,77	5,54
fin	0,89	2,163	1,68	4,73	9,46
viga descanso	3	0,5		3,5	7
Contra huella				3,57	7,14
TOTAL				21,01	41,28

TOTAL (M2)	275,32
-------------------	---------------



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL

FECHA: OCTUBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

METODO CONSTRUC: HORMIGÓN ARMADO

CANTON: GUAYAQUIL

RUBRO: 009

MURO HORMIGON CICLOPEO				
Longitudes			área (m2)	volumen (m3)
x (m)	y (m)	total (m)		
36,2	35,35	71,55	0,09	6,44

$$\text{Muro de hormigon ciclopeo} = [(\text{longitud total}) \times (\text{área})]$$



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL FECHA: OCTUBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

METODO CONSTRUC: HORMIGÓN ARMADO

CANTON: GUAYAQUIL

RUBRO: 010

ACERO DE REFUERZO														
CIMENTACION														
CARACTERISTICAS					DIMENSIONES (m)						Longitud		Peso	
Marca	Cantidad	Elementos	Cantidad Total	Diametro (mm)	a	b	c	d	e	f	Parcial (m)	Total (m)	Unitario (Kg)	Total (Kg)
TIPO 1	7	3	21	Ø10	1,50						1,50	31,50	0,62	19,44
	7	3	21	Ø10	1,50						1,50	31,50	0,62	19,44
TIPO 2	5	14	70	Ø10	1,30						1,30	91,00	0,62	56,15
	5	14	70	Ø10	1,30						1,30	91,00	0,62	56,15
RIOSTRA	4	8	32	Ø12	10,50						10,50	336,00	0,89	298,37
	68	8	544	Ø10	0,90						0,90	489,60	0,62	302,08
TOTALES											PESO ACERO PISO (Kg)=		751,62 kg	
COLUMNAS														
CARACTERISTICAS					DIMENSIONES (m)						Longitud		Peso	
Marca	Cantidad	Elementos	Cantidad Total	Diametro (mm)	a	b	c	d	e	f	Parcial (m)	Total (m)	Unitario (Kg)	Total (Kg)
3-5-6-7-10	8	5	40	Ø14	9,00						9,00	360,00	1,21	434,88
	57	5	285	Ø10	0,90	0,80					1,70	484,50	0,62	298,94
8-9-11-12-13-15-16	8	7	56	Ø14	9,00						9,00	504,00	1,21	608,83
	57	7	399	Ø10	1,10	0,70					1,80	718,20	0,62	443,13
NIVEL +7.10	4	2	8	Ø12	3,55						3,55	28,40	0,89	25,22
	21	2	42	Ø10	0,15	0,15	0,15	0,15	0,10		0,70	29,40	0,62	18,14
4-14-17	8	3	24	Ø12	9,00						9,00	216,00	0,89	191,81
	4	3	12	Ø14	9,00						9,00	108,00	1,21	130,46
	57	3	171	Ø10	1,30	1,00	1,00				3,30	564,30	0,62	348,17
1-2	8	2	16	Ø14	9,10						9,10	145,60	1,21	175,88
	4	2	8	Ø12	3,00						3,00	24,00	0,89	21,31
	57	2	114	Ø10	0,90	0,65					1,55	176,70	0,62	109,02
	21	2	42	Ø10	0,70						0,70	29,40	0,62	18,14
TOTALES											PESO ACERO PISO (Kg)=		2823,94 kg	
VIGAS 1ER PISO														
CARACTERISTICAS					DIMENSIONES (m)						Longitud		Peso	
Marca	Cantidad	Elementos	Cantidad Total	Diametro (mm)	a	b	c	d	e	f	Parcial (m)	Total (m)	Unitario (Kg)	Total (Kg)
EJE A	2	1	2	Ø12	16,00						16,00	32,00	0,89	28,42
	1	1	1	Ø12	2,80						2,80	2,80	0,89	2,49
	2	1	2	Ø14	7,10						7,10	14,20	1,21	17,15
	18	1	18	Ø10	0,20	0,25	0,55				1,00	18,00	0,62	11,11
	34	1	34	Ø10	0,15	0,25	0,50				0,90	30,60	0,62	18,88
EJE B	2	1	2	Ø12	20,10						20,10	40,20	0,89	35,70
	1	1	1	Ø14	1,20						1,20	1,20	1,21	1,45
	3	1	3	Ø14	3,90						3,90	11,70	1,21	14,13
	18	1	18	Ø10	0,20	0,40	0,70				1,30	23,40	0,62	14,44
EJE C	34	1	34	Ø10	0,15	0,25	0,50				0,90	30,60	0,62	18,88
	2	1	2	Ø12	23,05						23,05	46,10	0,89	40,94
EJE D	51	1	51	Ø10	0,15	0,25	0,50				0,90	45,90	0,62	28,32
	2	1	2	Ø14	23,20						23,20	46,40	1,21	56,05
EJE 1	52	1	52	Ø10	0,20	0,30	0,60				1,10	57,20	0,62	35,29
	2	1	2	Ø12	22,70						22,70	45,40	0,89	40,32
	1	1	1	Ø10	1,20						1,20	1,20	0,62	0,74
EJE 2	51	1	51	Ø10	0,15	0,25	0,50				0,90	45,90	0,62	28,32
	2	1	2	Ø12	23,45						23,45	46,90	0,89	41,65
	1	1	1	Ø10	1,20						1,20	1,20	0,62	0,74
EJE 3	18	1	18	Ø10	0,20	0,25	0,55				1,00	18,00	0,62	11,11
	34	1	34	Ø10	0,15	0,25	0,50				0,90	30,60	0,62	18,88
	2	1	2	Ø12	22,70						22,70	45,40	0,89	40,32
EJE 4	1	1	1	Ø10	1,80						1,80	1,80	0,62	1,11
	51	1	51	Ø10	0,15	0,25	0,50				0,90	45,90	0,62	28,32
	2	1	2	Ø14	22,60						22,60	45,20	1,21	54,60
VB	52	1	52	Ø10	0,20	0,30	0,60				1,10	57,20	0,62	35,29
	2	1	2	Ø12	6,40						6,40	12,80	0,89	11,37
VA	15	1	15	Ø10	0,15	0,25	0,50				0,90	13,50	0,62	8,33
	3	1	3	Ø12	3,90						3,90	11,70	0,89	10,39
	2	1	2	Ø14	3,90						3,90	7,80	1,21	9,42
VA	1	1	1	Ø12	3,90						3,90	3,90	0,89	3,46
	17	1	17	Ø10	0,25	0,25	0,60				1,10	18,70	0,62	11,54
TOTALES											PESO ACERO PISO (Kg)=		679,14 kg	

NERVIOS														
CARACTERISTICAS					DIMENSIONES (m)						Longitud		Peso	
Marca	Cantidad	Elementos	Cantidad Total	Diametro (mm)	a	b	c	d	e	f	Parcial (m)	Total (m)	Unitario (Kg)	Total (Kg)
N1	1	4	4	Ø10	2,70						2,70	10,80	0,62	6,66
	3	4	12	Ø6	0,21						0,21	2,52	0,19	0,47
N2	1	4	4	Ø10	16,40						16,40	65,60	0,62	40,48
	26	4	104	Ø6	0,21						0,21	21,84	0,19	4,06
N3	1	2	2	Ø10	25,60						25,60	51,20	0,62	31,59
	37	2	74	Ø6	0,21						0,21	15,54	0,19	2,89
N4	1	11	11	Ø10	25,60						25,60	281,60	0,62	173,75
	45	11	495	Ø6	0,21						0,21	103,95	0,19	19,33
TOTALES											PESO ACERO PISO (Kg)=		279,23 kg	

VIGAS CUBIERTA															
CARACTERISTICAS					DIMENSIONES (m)						Longitud		Peso		
Marca	Cantidad	Elementos	Cantidad Total	Diametro (mm)	a	b	c	d	e	f	Parcial (m)	Total (m)	Unitario (Kg)	Total (Kg)	
EJE A	2	1	2	Ø12	15,90						15,90	31,80	0,89	28,24	
	1	1	1	Ø12	1,20						1,20	1,20	0,89	1,07	
	2	1	2	Ø14	7,10						7,10	14,20	1,21	17,15	
	1	1	1	Ø10	1,60							1,60	1,60	0,62	0,99
	18	1	18	Ø10	0,20	0,25	0,55					1,00	18,00	0,62	11,11
EJE B	34	1	34	Ø10	0,15	0,25	0,50				0,90	30,60	0,62	18,88	
	2	1	2	Ø12	23,05						23,05	46,10	0,89	40,94	
EJE C-D	51	1	51	Ø10	0,15	0,25	0,50				0,90	45,90	0,62	28,32	
	2	2	4	Ø12	23,05						23,05	92,20	0,89	81,87	
1	51	1	51	Ø10	0,15	0,25	0,50				0,90	91,80	0,62	56,64	
	2	1	2	Ø12	22,70						22,70	45,40	0,89	40,32	
2-3	51	1	51	Ø10	0,15	0,25	0,50				0,90	45,90	0,62	28,32	
	2	2	4	Ø12	23,30						23,30	93,20	0,89	82,76	
	1	2	2	Ø10	1,20						1,20	2,40	0,62	1,48	
4	18	2	36	Ø10	0,20	0,25	0,55				1,00	36,00	0,62	22,21	
	34	2	68	Ø10	0,15	0,25	0,50				0,90	61,20	0,62	37,76	
	2	1	2	Ø12	22,70						22,70	45,40	0,89	40,32	
VD	1	1	1	Ø10	1,80						1,80	1,80	0,62	1,11	
	50	1	50	Ø10	0,15	0,25	0,50				0,90	45,00	0,62	27,77	
VC	2	1	2	Ø12	8,10						8,10	16,20	0,89	14,39	
	17	1	17	Ø10	0,20	0,25	0,55				1,00	17,00	0,62	10,49	
7	2	1	2	Ø12	1,75	1,75					3,50	7,00	0,89	6,22	
	7	1	7	Ø10	0,20	0,25	0,55				1,00	7,00	0,62	4,32	
TOTALES											PESO ACERO PISO (Kg)=		602,65 kg		

NERVIOS														
CARACTERISTICAS					DIMENSIONES (m)						Longitud		Peso	
Marca	Cantidad	Elementos	Cantidad Total	Diametro (mm)	a	b	c	d	e	f	Parcial (m)	Total (m)	Unitario (Kg)	Total (Kg)
N1	1	2	2	Ø10	2,70						2,70	5,40	0,62	3,33
	2	2	4	Ø6	0,21						0,21	0,84	0,19	0,16
N2	1	2	2	Ø10	16,40						16,40	32,80	0,62	20,24
	25	2	50	Ø6	0,21						0,21	10,50	0,19	1,95
N4	1	15	15	Ø10	25,60						25,60	384,00	0,62	236,93
	47	15	705	Ø6	0,21						0,21	148,05	0,19	27,54
TOTALES											PESO ACERO PISO (Kg)=		290,14 kg	

ESCALERA														
CARACTERISTICAS					DIMENSIONES (m)						Longitud		Peso	
Marca	Cantidad	Elementos	Cantidad Total	Diametro (mm)	a	b	c	d	e	f	Parcial (m)	Total (m)	Unitario (Kg)	Total (Kg)
8	1	1	8	Ø12	4,50						4,50	36,00	0,89	31,97
	8	1	8	Ø14	4,30						4,30	34,40	1,21	41,56
46	1	4	46	Ø10	1,20						1,20	55,20	0,62	34,06
	4	1	4	Ø10	6,40						6,40	25,60	0,62	15,80
6	1	6	6	Ø16	3,60						3,60	21,60	1,58	34,08
	4	1	4	Ø10	2,20						2,20	8,80	0,62	5,43
8	1	8	8	Ø12	4,70						4,70	37,60	0,89	33,39
	8	1	8	Ø14	4,60						4,60	36,80	1,21	44,45
30	1	30	Ø10	1,20							1,20	36,00	0,62	22,21
TOTALES											PESO ACERO PISO (Kg)=		262,95 kg	
											PESO ACERO 2 ESCALERAS (Kg)=		525,89 kg	

VIGAS SOBRECUBIERTA														
CARACTERISTICAS					DIMENSIONES (m)						Longitud		Peso	
Marca	Cantidad	Elementos	Cantidad Total	Diametro (mm)	a	b	c	d	e	f	Parcial (m)	Total (m)	Unitario (Kg)	Total (Kg)
EJE A	2	2	4	Ø10	8,10						8,10	32,40	0,62	19,99
	16	2	32	Ø10	0,15	0,15	0,15	0,15	0,10		0,70	22,40	0,62	13,82
EJE B	2	2	4	Ø10	3,50						3,50	14,00	0,62	8,64
	6	2	12	Ø10	0,15	0,15	0,15	0,15	0,10		0,70	8,40	0,62	5,18
TOTALES											PESO ACERO PISO (Kg)=		47,63 kg	

PESO TOTAL DE ACERO (KG)													6000,25 kg	
---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------	--

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL FECHA: OCTUBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

METODO CONSTRUC: HORMIGÓN ARMADO

CANTON: GUAYAQUIL

RUBRO: 011

HORMIGON SIMPLE DE 280 KG/CM2

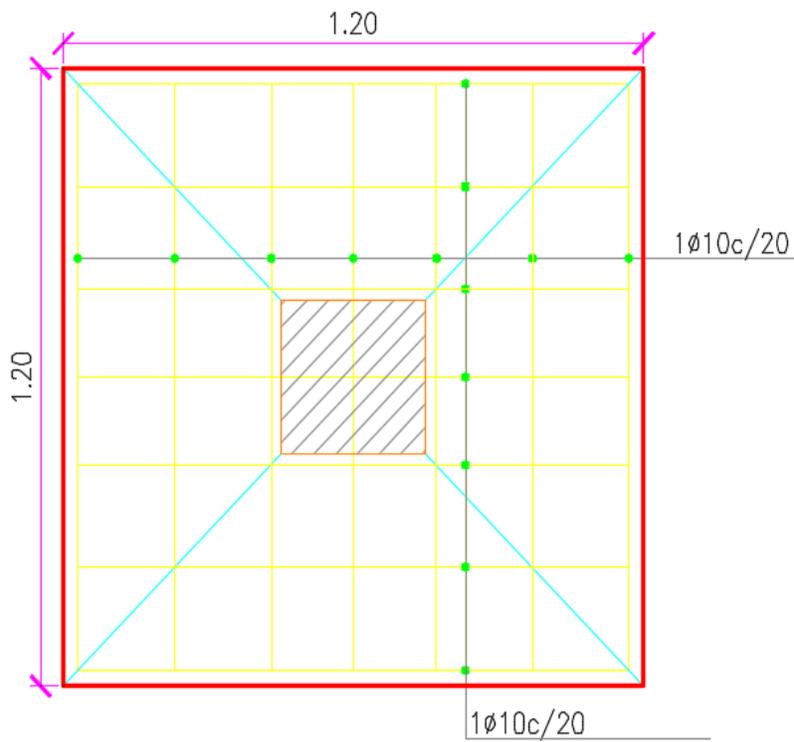
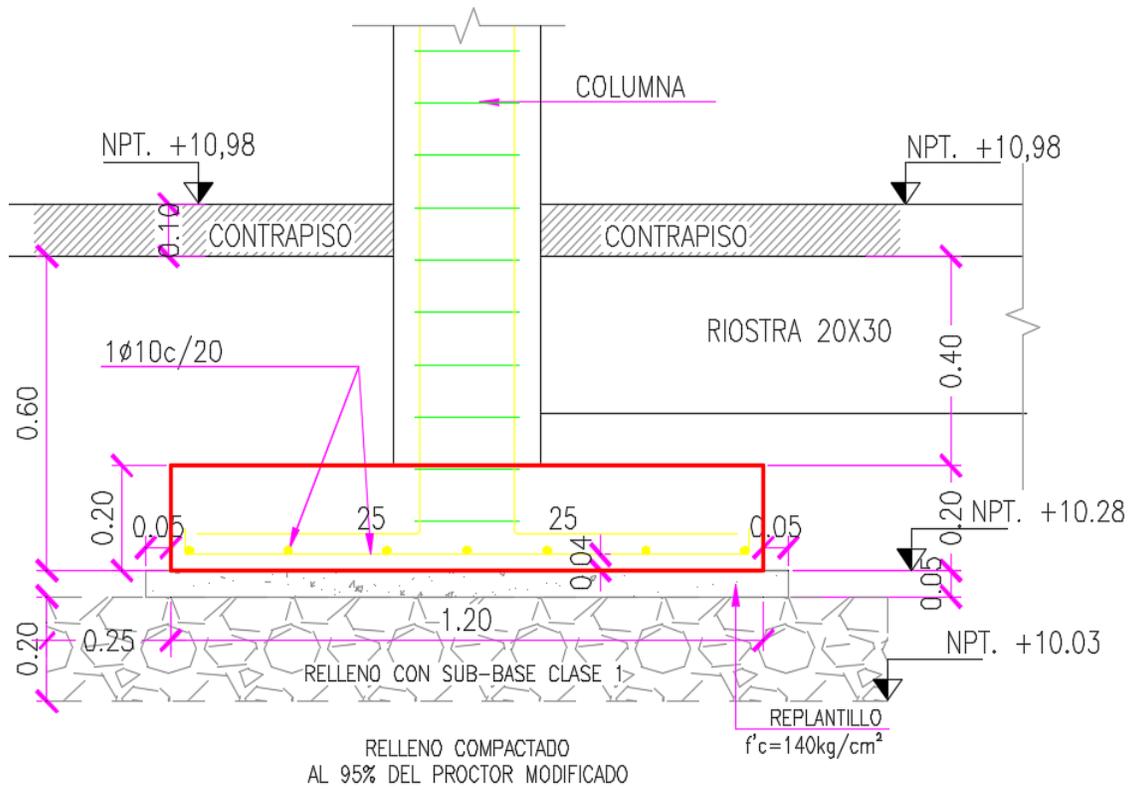
Plintos					
	lado a (m)	lado b (m)	altura (m)	cantidad	volumen (m3)
Tipo 1	1,20	1,20	0,20	3,00	0,86
Tipo 2	1,00	1,00	0,20	14,00	2,80
TOTAL					3,66

Dados					
	lado a (m)	lado b (m)	altura (m)	cantidad	volumen (m3)
0,25x0,25	0,25	0,25	0,40	7,00	0,18
0,30x0,30	0,30	0,30	0,40	7,00	0,25
0,35x0,35	0,35	0,35	0,40	3,00	0,15
TOTAL					0,43

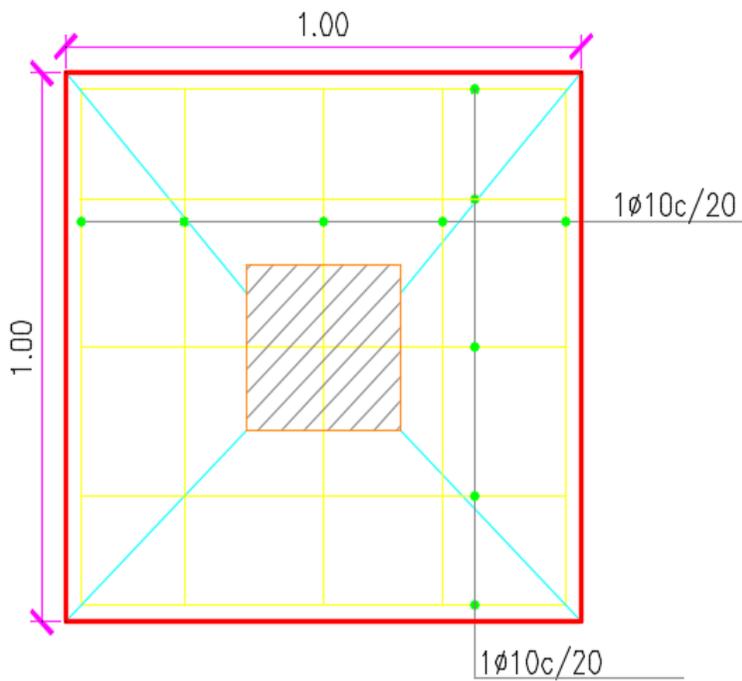
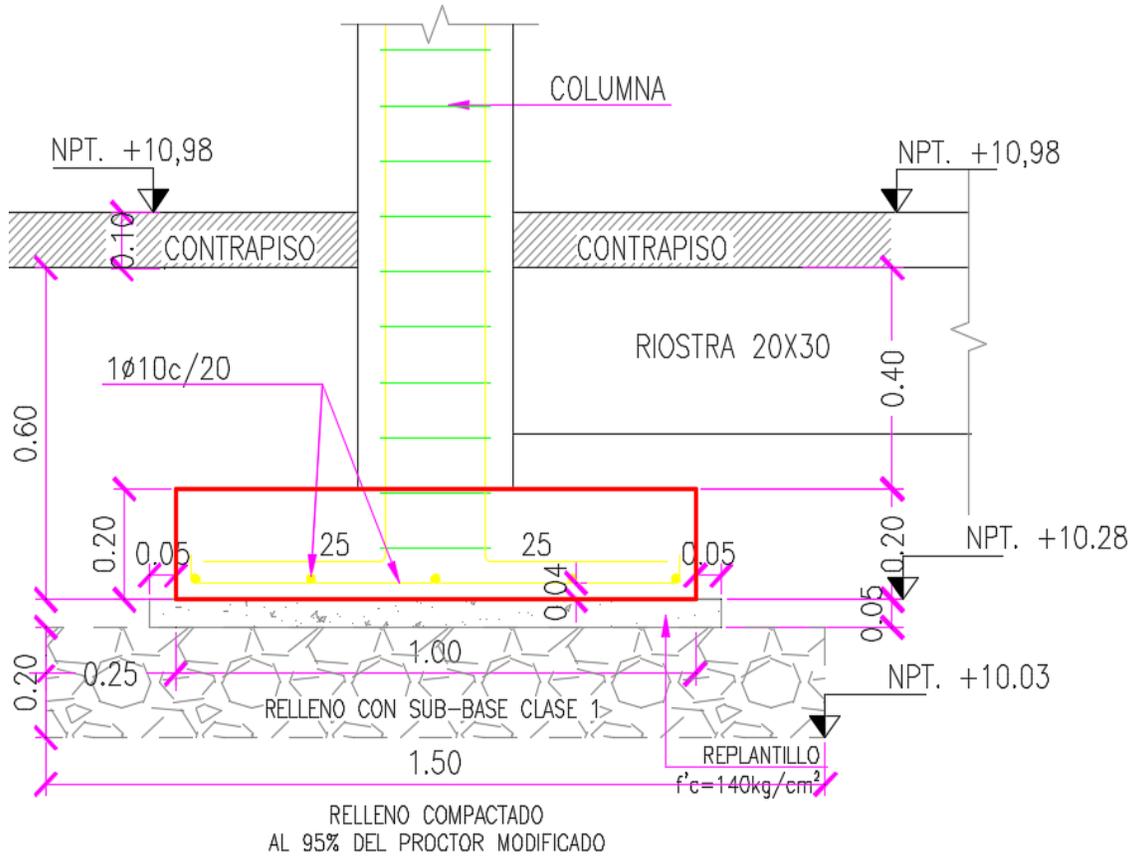
Riostras				
Longitudes			área (m2)	volumen (m3)
x (m)	y (m)	total (m)		
36,2	35,35	71,55	0,06	4,29

VOLUMEN TOTAL DE HORMIGON SIMPLE DE 280 KG/CM2	8,38
---	-------------

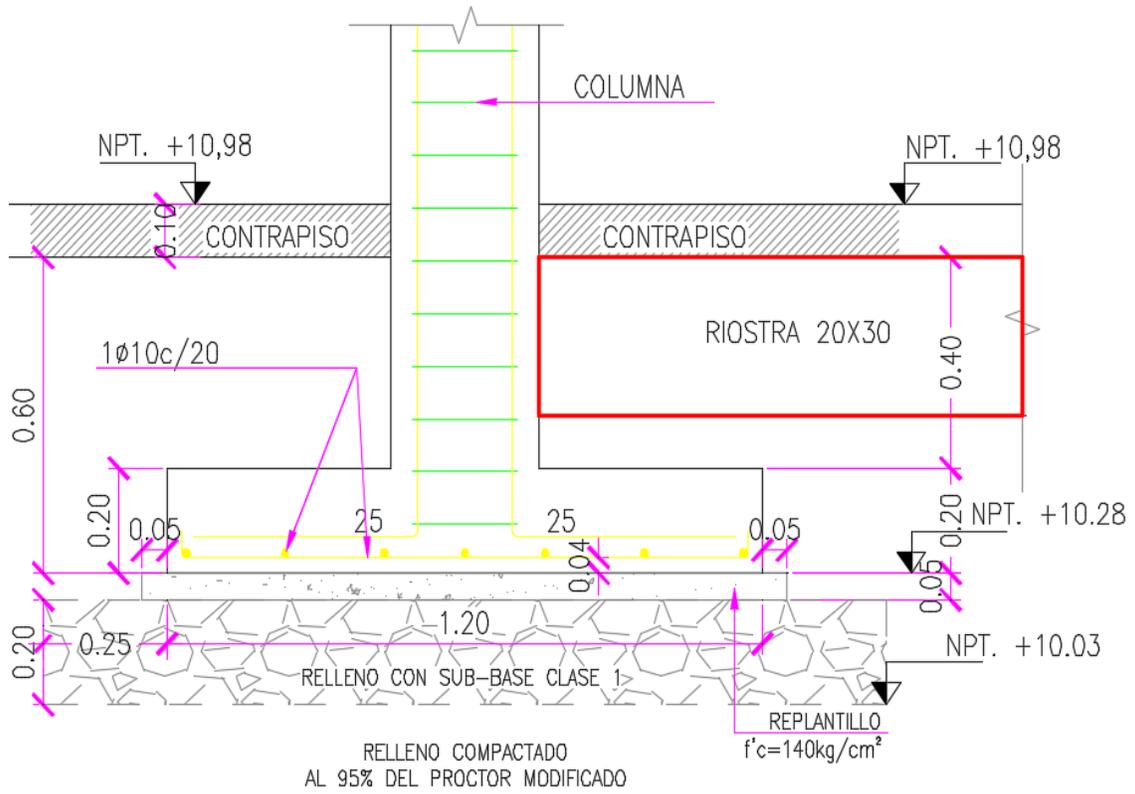
HORMIGON SIMPLE DE 280 KG/CM2 EN PLINTO TIPO I

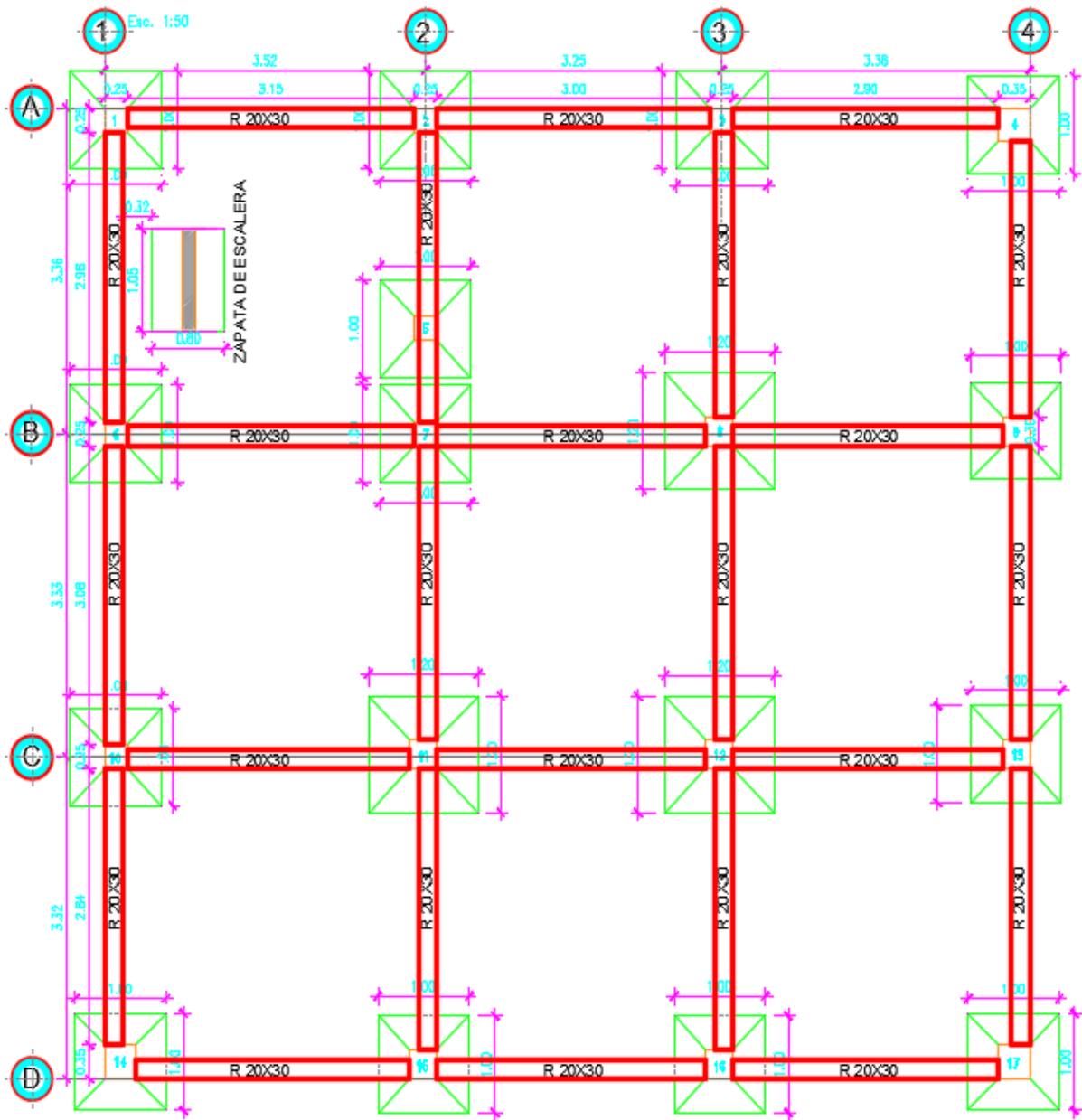


HORMIGON SIMPLE DE 280 KG/CM2 EN PLINTO TIPO II

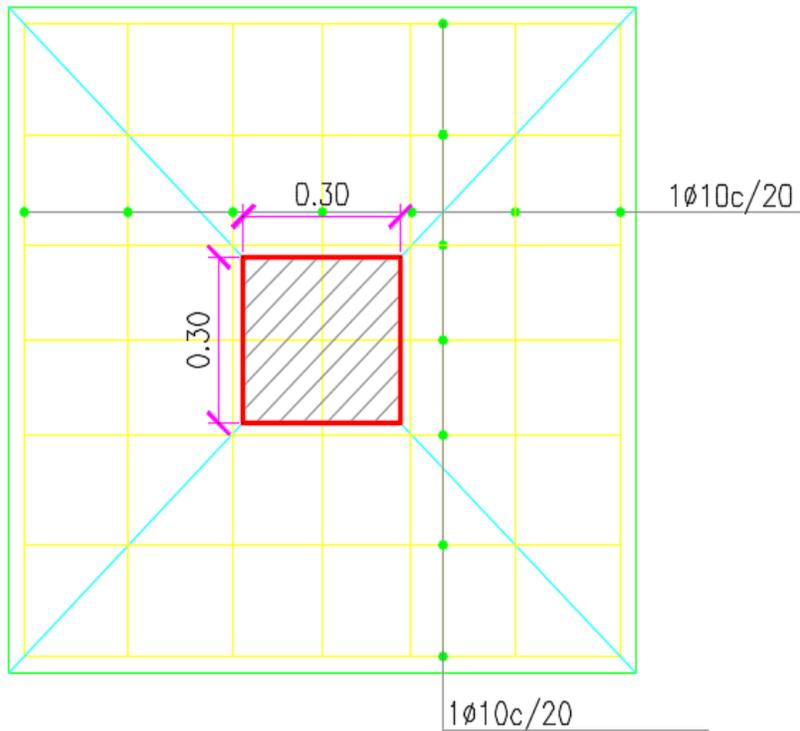
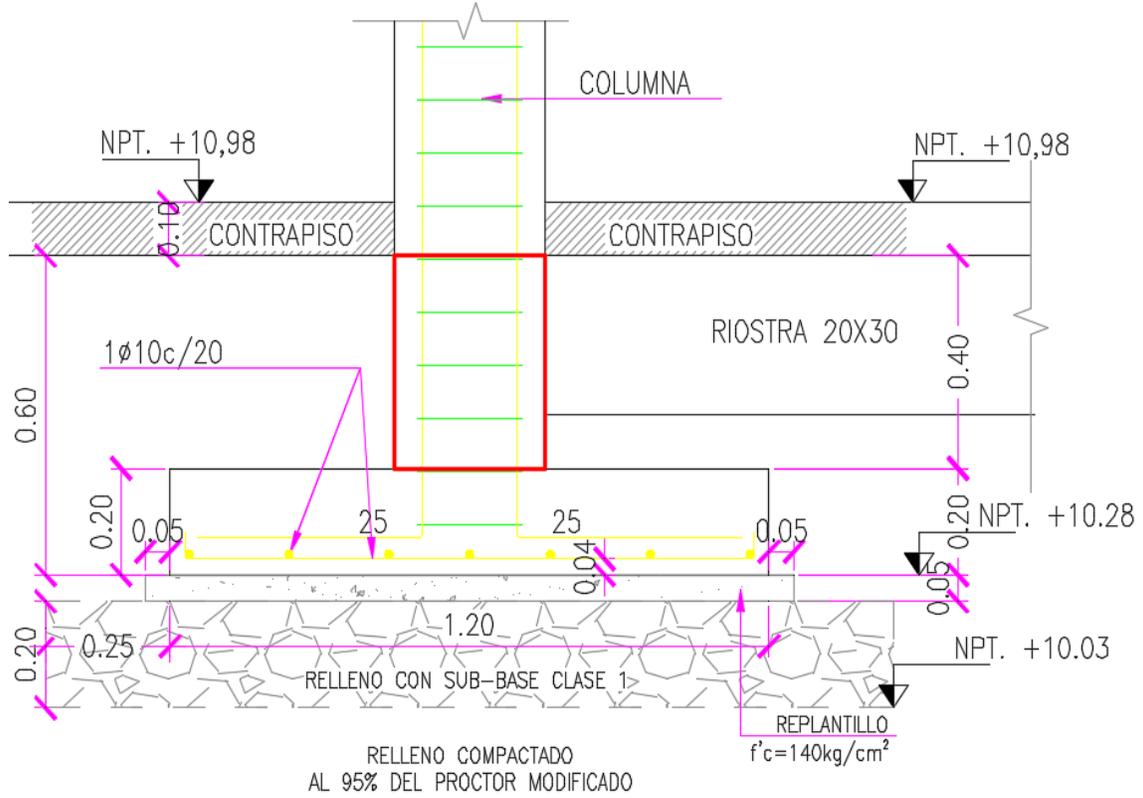


HORMIGON SIMPLE DE 280 KG/CM2 EN RIOSTRA





HORMIGON SIMPLE DE 280 KG/CM2 EN DADO



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL FECHA: OCTUBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

METODO CONSTRUC: HORMIGÓN ARMADO

CANTON: GUAYAQUIL

RUBRO: 012

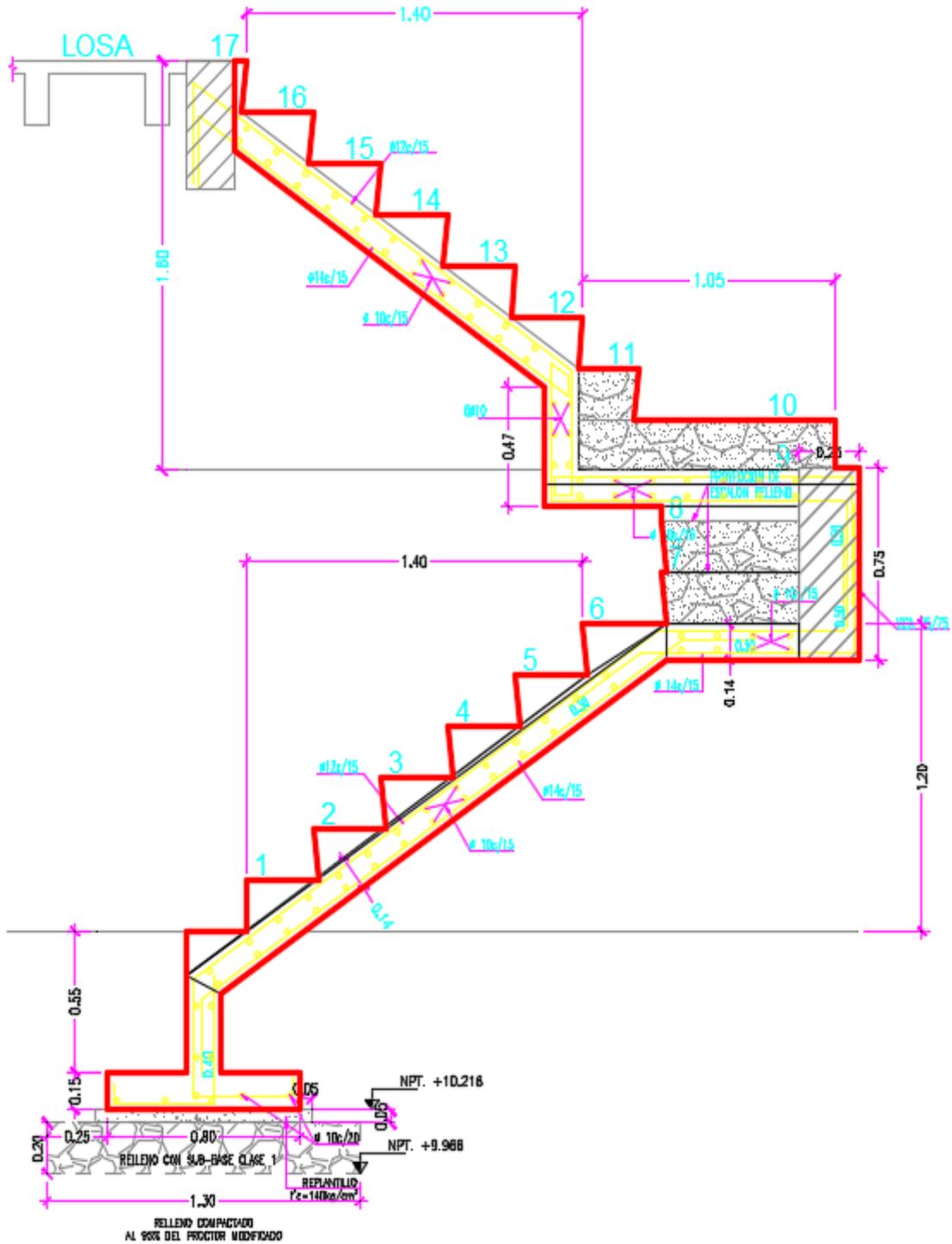
HORMIGON SIMPLE DE 240 KG/CM2

ESCALERA				
	área (m2)	espesor (m)		volumen (m3)
Inicio	0,64	1,05		0,68
descanso	0,39	0,90		0,35
Final	0,47	1,05		0,49
Esc 7	0,71	0,20		0,14
Esc 8	0,22	0,20		0,04
Esc 10	0,77	0,20		0,15
Esc 11	0,28	0,20		0,06
Viga descanso	0,19	2,00		0,38
SUMATORIA				2,29
TOTAL (2 ESCALERAS)				4,57

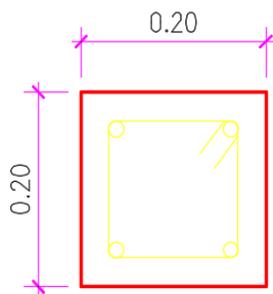
COLUMNA				
	área (m2)	longitud (m)	cantidad	volumen (m3)
0,20x0,20	0,04	2,60	4,00	0,42
0,25x0,25	0,06	6,80	7,00	2,98
0,30x0,30	0,09	6,80	7,00	4,28
0,35x0,35	0,12	6,80	3,00	2,50
TOTAL				10,17

VOLUMEN TOTAL DE HORMIGON SIMPLE DE 240 KG/CM2	14,75
---	--------------

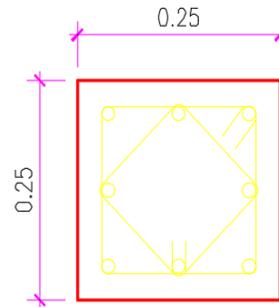
HORMIGON SIMPLE DE 240 KG/CM2 EN ESCALERA



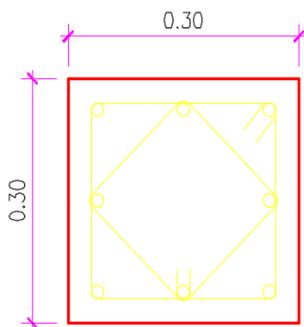
HORMIGON SIMPLE DE 240 KG/CM2 EN COLUMNA



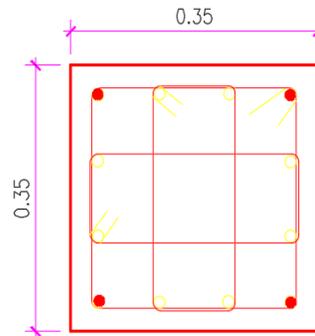
○ 4Ø12 mm
Estribo Ø10c/100-200-100



○ 8Ø14 mm
2 Estribos Ø10c/100-200-100



○ 8Ø14 mm
2 Estribos Ø10c/100-200-100



○ 8Ø12 mm
● 4Ø14 mm
3 Estribos Ø10c/100-200-100

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN

FECHA: OCTUBRE DEL 2016

ESTRUCTURAL

PROVINCIA: GUAYAS

METODO CONSTRUC: HORMIGÓN ARMADO

CANTON: GUAYAQUIL

RUBRO: 013

ENCOFRADO PARA LOSA				
----------------------------	--	--	--	--

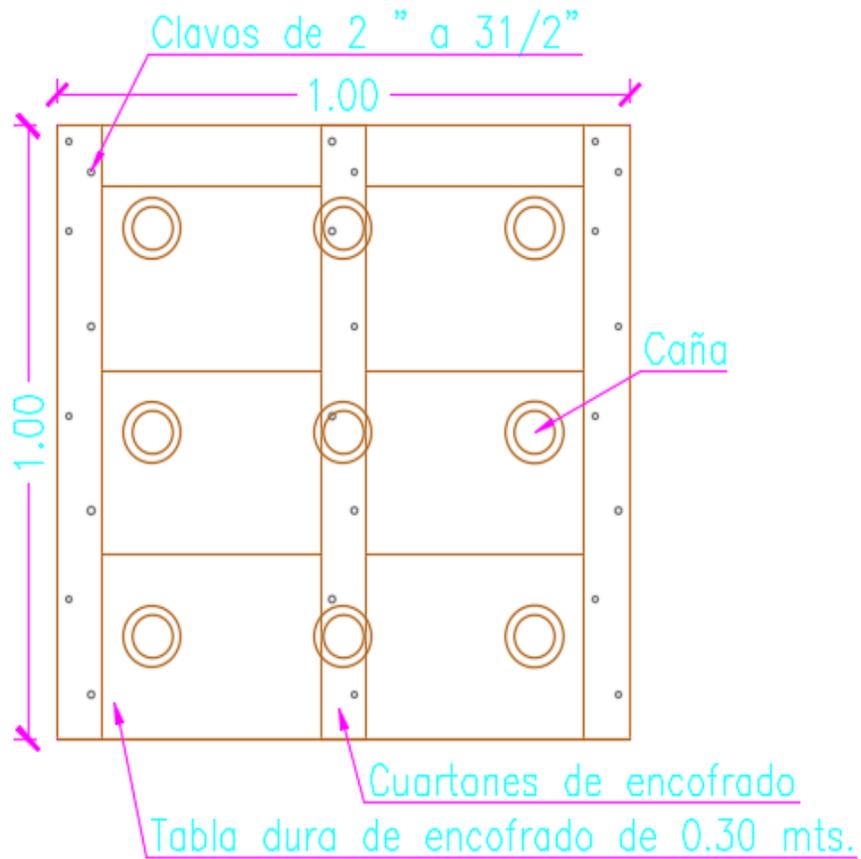
LOSA				
				AREA (M2)
LOSA DE 1ER PISO				78,70
LOSA DE CUBIERTA				82,13
TOTAL				160,83

VIGAS (LOSA DE 1ER PISO)				
	x (m)	y (m)	LONGITUD (m)	AREA (M2)
VIGA VA	0,30	0,30	2,98	2,68
VIGA VB	0,20	0,30	2,30	1,84
VIGA 20X30	0,20	0,30	44,47	35,58
VIGA 25X30	0,25	0,30	5,88	5,00
VIGA 25X35	0,25	0,35	17,55	16,67
VIGA 25X40	0,25	0,40	3,15	3,31
TOTAL				65,08

VIGAS (LOSA DE CUBIERTA)				
	x (m)	y (m)	LONGITUD (m)	AREA (M2)
VIGA VC	0,25	0,30	0,90	0,77
VIGA VD	0,25	0,30	3,15	2,68
VIGA 20X30	0,20	0,30	65,23	52,18
VIGA 25X30	0,25	0,30	8,86	7,53
TOTAL				63,16

VIGAS DE CUBIERTA				
	x (m)	y (m)	LONGITUD (m)	AREA (M2)
VIGA A-A`	0,20	0,20	0,95	1,14

VIGA 1-2	0,20	0,20	3,25	3,90
TOTAL				5,04
TOTAL (M2)				294,11



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL FECHA: OCTUBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

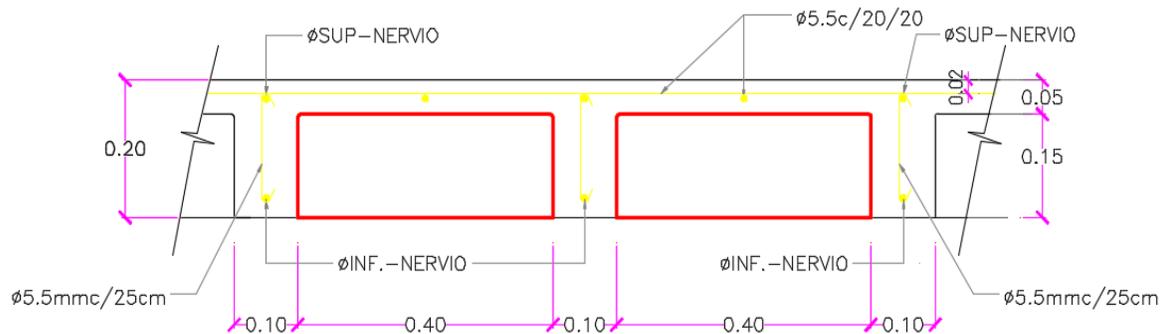
METODO CONSTRUC: HORMIGÓN ARMADO

CANTON: GUAYAQUIL

RUBRO: 014

ALIVIANAMIENTO PARA LOSA DE 20 CM

CANTIDAD DE BLOQUES			
	AREA (M2)	CANT/M2	UNIDADES
LOSA DE 1ER PISO	78,698	10	787
LOSA DE CUBIERTA	82,134	10	821
TOTAL			1608



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL

FECHA: OCTUBRE DEL 2016

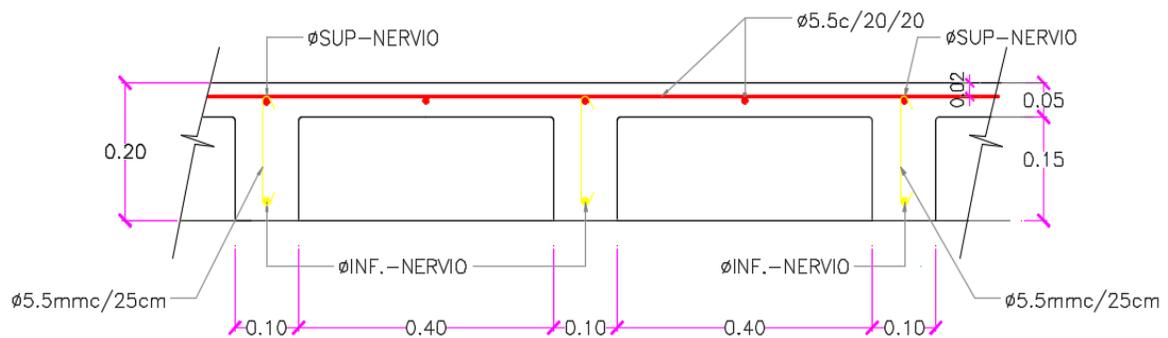
PROVINCIA: GUAYAS

METODO CONSTRUC: HORMIGÓN ARMADO

CANTON: GUAYAQUIL

RUBRO: 015

MALLA ELECTROSOLDADA PARA LOSA (Ø5.5C/20)			
			AREA (M2)
LOSA DE 1ER PISO			78,70
LOSA DE CUBIERTA			82,13
TOTAL			160,83



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL FECHA: OCTUBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

METODO CONSTRUC: HORMIGÓN ARMADO

CANTON: GUAYAQUIL

RUBRO: 016

LOSA DE 240 KG/CM2

CAPA DE COMPRESION				
			AREA (M2)	VOLUMEN (M3)
LOSA DE 1ER PISO			78,698	3,935
LOSA DE CUBIERTA			82,134	4,107
TOTAL				8,042

NERVIOS (LOSA DE 1ER PISO)				
	AREA (M2)	LONGITUD (M)	CANTIDAD	VOLUMEN (M3)
N1	0,015	0,600	4	0,036
N2	0,015	6,101	4	0,366
N3	0,015	8,951	2	0,269
N4	0,015	9,350	11	1,543
TOTAL				2,213

NERVIOS (LOSA DE CUBIERTA)				
	AREA (M2)	LONGITUD (M)	CANTIDAD	VOLUMEN (M3)
N1	0,015	0,600	2	0,018
N2	0,015	6,101	2	0,183
N3	0,015	8,951		0,000
N4	0,015	9,350	15	2,104
TOTAL				2,305

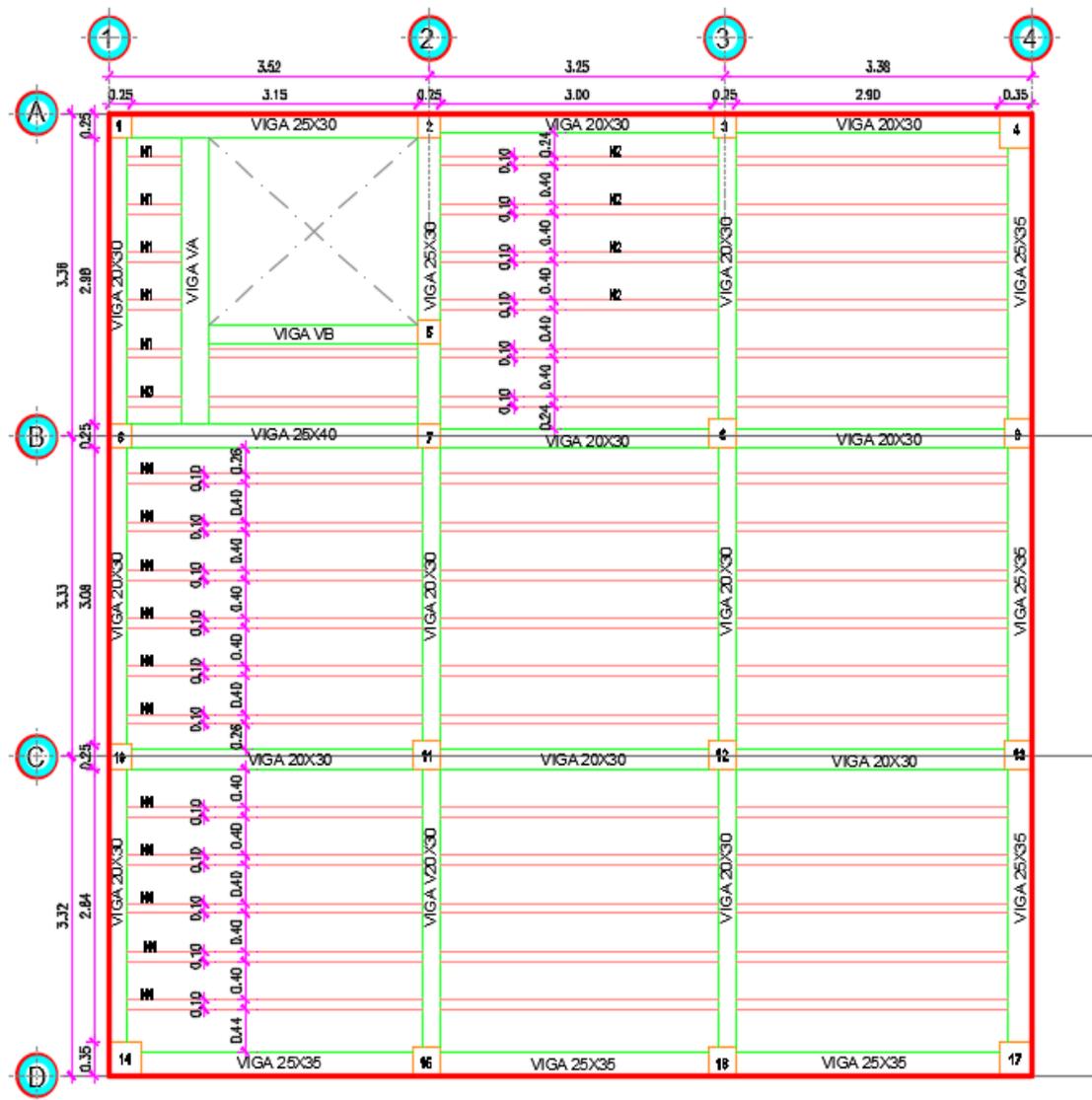
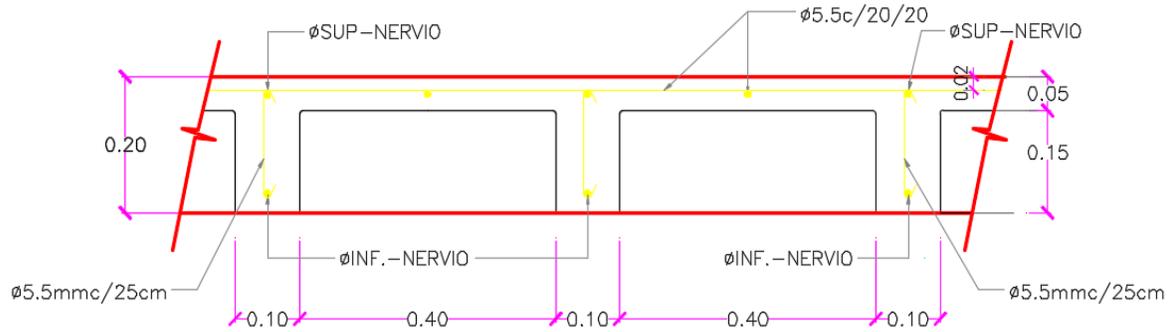
VIGAS (LOSA DE 1ER PISO)				
	AREA (M2)	LONGITUD (M)	CANTIDAD	VOLUMEN (M3)
VIGA VA	0,09	2,980	1	0,268
VIGA VB	0,06	2,3	1	0,138
VIGA 20X30	0,06	44,471	1	2,668
VIGA 25X30	0,075	5,880	1	0,441
VIGA 25X35	0,0875	17,550	1	1,536
VIGA 25X40	0,1	3,150	1	0,315
TOTAL				5,366

VIGAS (LOSA DE CUBIERTA)				
	AREA (M2)	LONGITUD (M)	CANTIDAD	VOLUMEN (M3)
VIGA VC	0,075	0,900	1	0,068
VIGA VD	0,075	3,15	1	0,236
VIGA 20X30	0,06	65,231	1	3,914
VIGA 25X30	0,075	8,860	1	0,665
TOTAL				4,882

VIGAS DE CUBIERTA				
	AREA (M2)	LONGITUD (M)	CANTIDAD	VOLUMEN (M3)
VIGA A-A`	0,04	0,95	2	0,076
VIGA 1-1`	0,04	3,25	2	0,260
TOTAL				0,336

LOSA DE 1ER PISO	11,514
LOSA DE CUBIERTA	11,294

VOLUMEN TOTAL DE HORMIGON SIMPLE DE 240 KG/CM2	23,14
---	--------------



Sistema constructivo de estructura metálica

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CÁLCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

MÉTODO CONSTRUC: ESTRUCTURA METÁLICA

CANTON: GUAYAQUIL

ANÁLISIS DE CANTIDADES

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
001	Limpieza del Terreno	m2	386,36
002	Relleno Compactado con material de importación	m3	91,41
003	Relleno Compactado con material de sitio	m3	64,15
004	Trazado y Replanteo	m2	386,36
005	Excavación manual para cimentación	m3	52,71
006	Relleno Compactado con sub-base clase 1	m3	8,44
007	Replanteo de 140 kg/cm2 (incluido encofrado)	m3	1,15
008	Encofrado	m2	111,75
009	Muro de Hormigón Ciclópeo	m3	6,44
010	Acero de Refuerzo	kg	1.359,55
011	Hormigón Simple de 280 Kg/cm2	m3	9,29
012	Acero estructural	kg	15.777,87
013	Steel Deck	m2	202,37
014	Malla electrosoldada	m2	202,37
015	Hormigón Simple de 240 Kg/cm3	m3	17,35

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

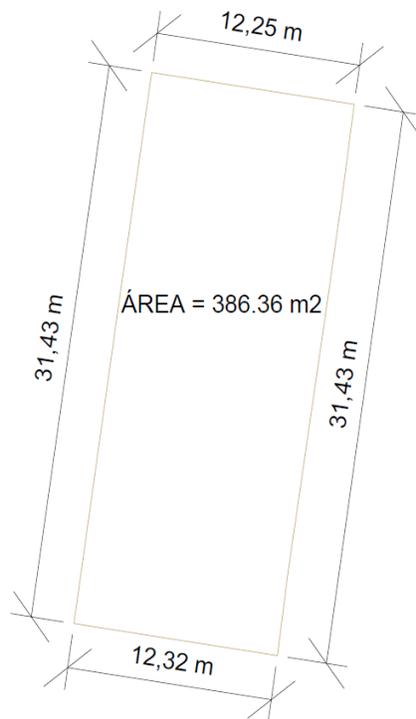
MÉTODO CONSTRUC: ESTRUCTURA METÀLICA

CANTON: GUAYAQUIL

RUBRO: 001

LIMPIEZA DEL TERRENO			
Base mayor (m)	Base menor (m)	Profundidad (m)	Área total (m2)
12,32	12,25	31,43	386,36

$$\text{Limpieza del terreno} = \frac{((\text{base mayor}) + (\text{base menor})) \times (\text{profundidad})}{2}$$



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

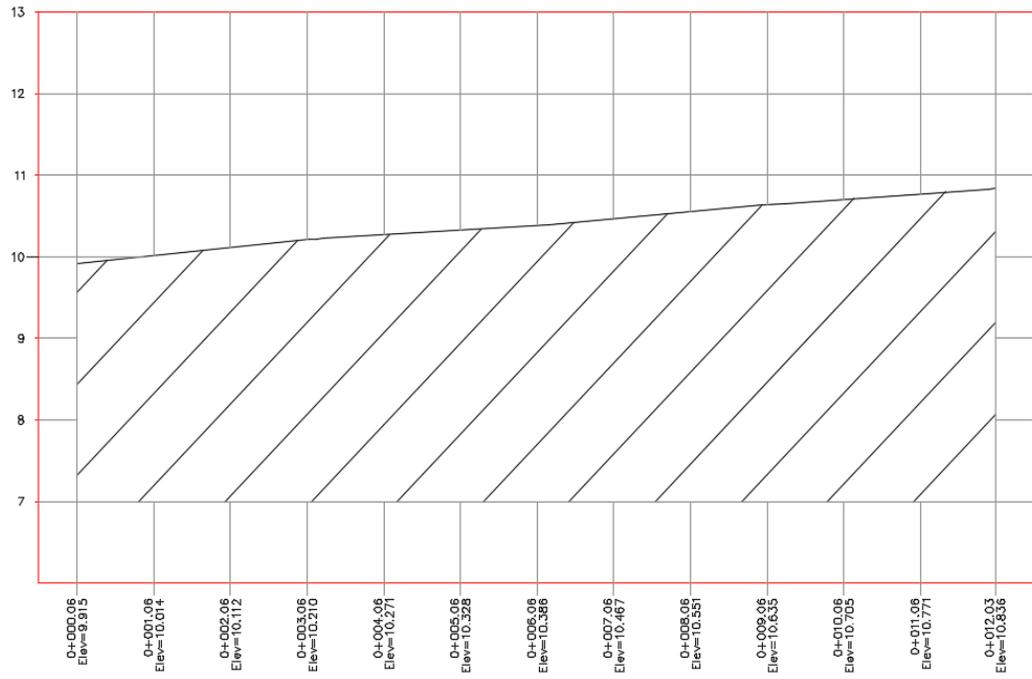
MÉTODO CONSTRUC: ESTRUCTURA METÀLICA

CANTON: GUAYAQUIL

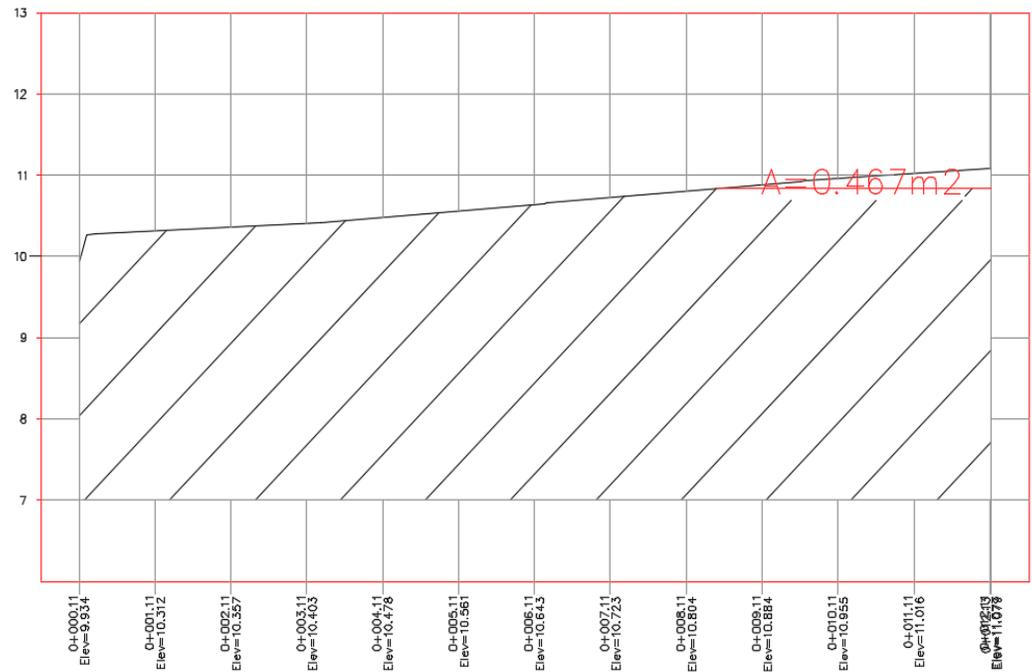
RUBRO: 002

RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE IMPORTACION					
Secciones	área Inicio (m2)	área fin (m2)	área promed (m2)	Profundidad (m)	vol compact (m3)
A-B	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00
B-C	0,00	3,31	1,66	3,00	4,97
C-D	3,31	4,09	3,70	3,00	11,10
D-E	4,09	4,88	4,49	3,00	13,46
E-F	4,88	5,04	4,96	3,00	14,89
F-G	5,04	4,88	4,96	3,00	14,89
G-H	4,88	4,77	4,82	3,00	14,47
H-I	4,77	4,28	4,52	3,00	13,57
I-J	4,28	3,45	3,87	3,00	11,60
J-K	3,45	4,23	3,84	3,00	11,53
K-L	4,23	5,52	4,87	0,78	3,81
SUMATORIA					102,85
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE SITIO (CORTE)					11,44
SUMATORIA					91,41

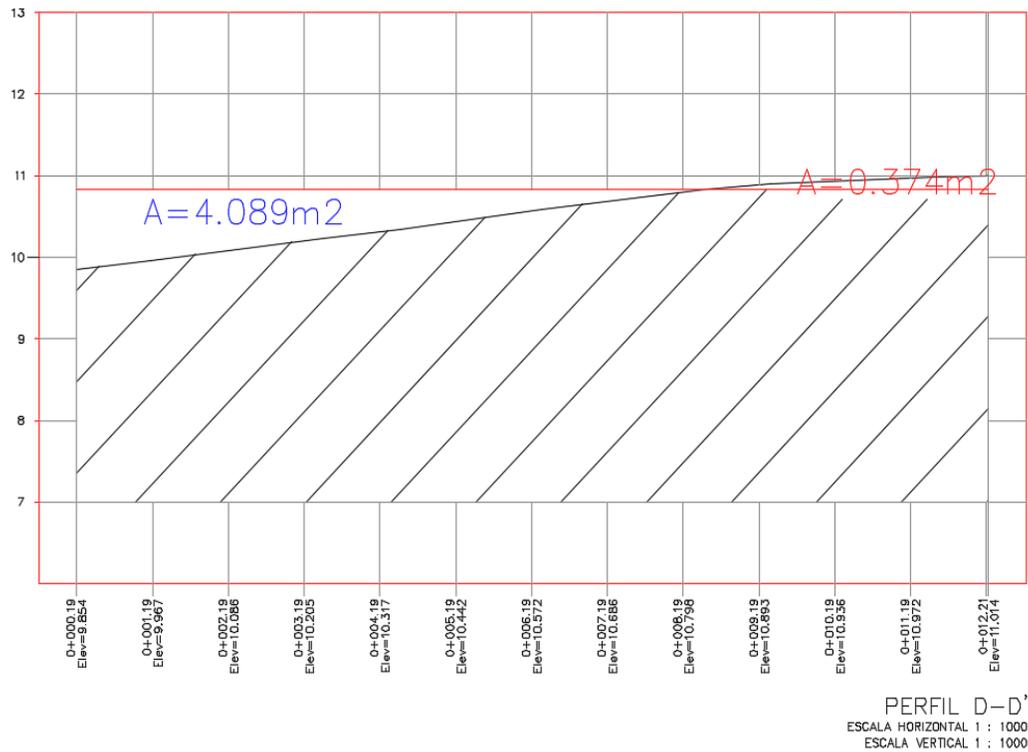
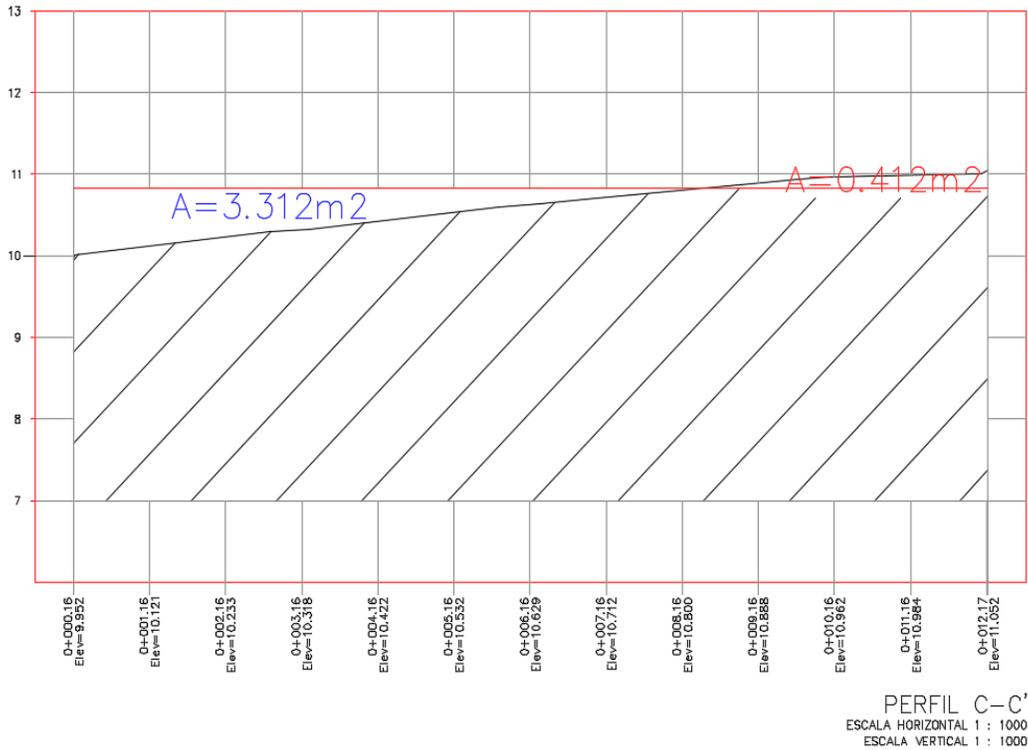
$$\text{Volumen de relleno} = \frac{(\text{area inicio})+(\text{area fin})}{2} \times (\text{profundidad})$$

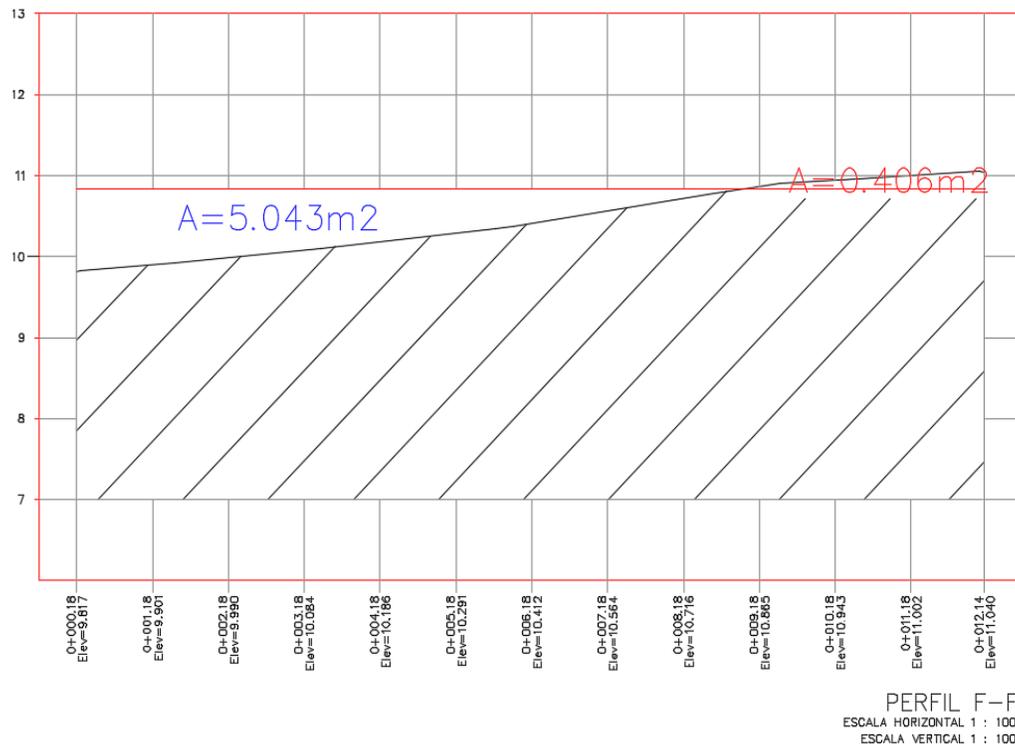
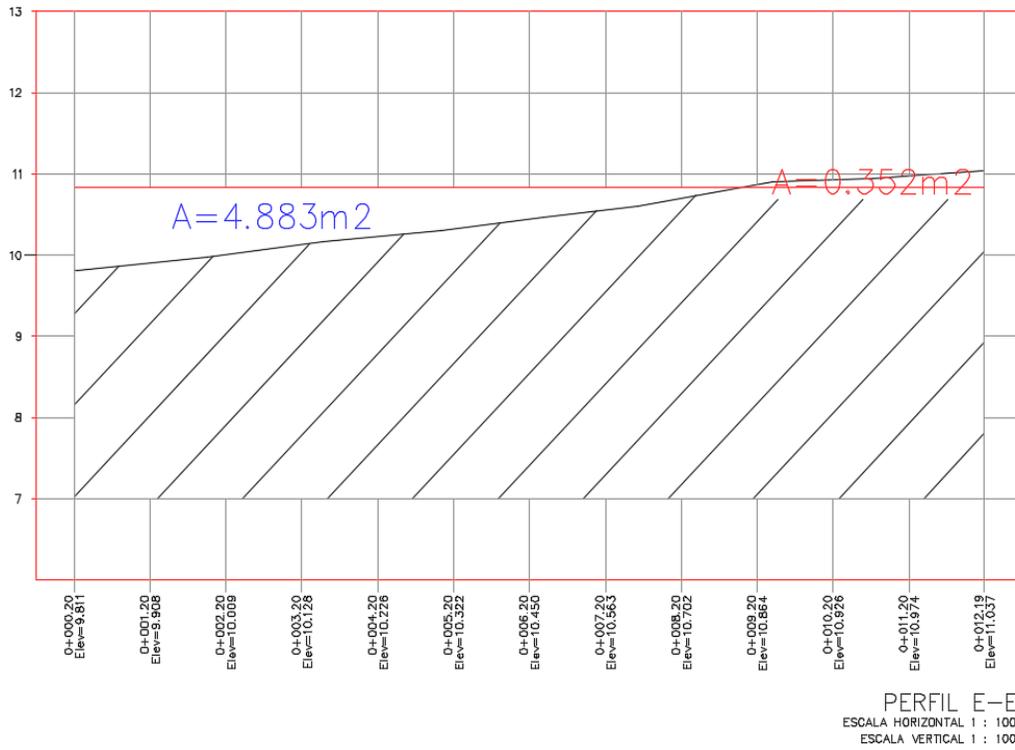


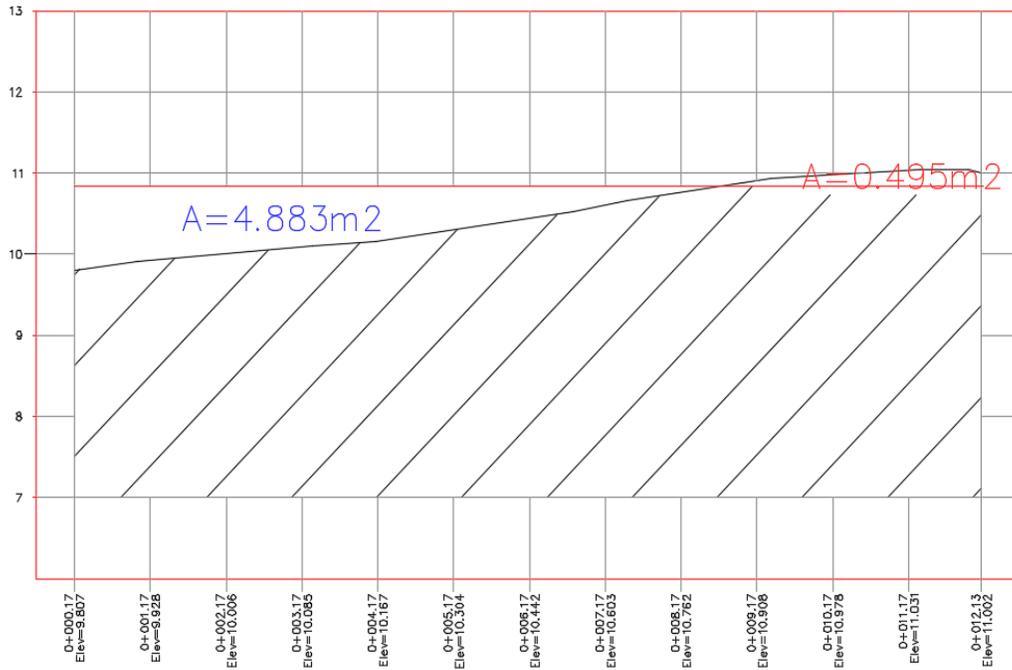
PERFIL A-A'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000



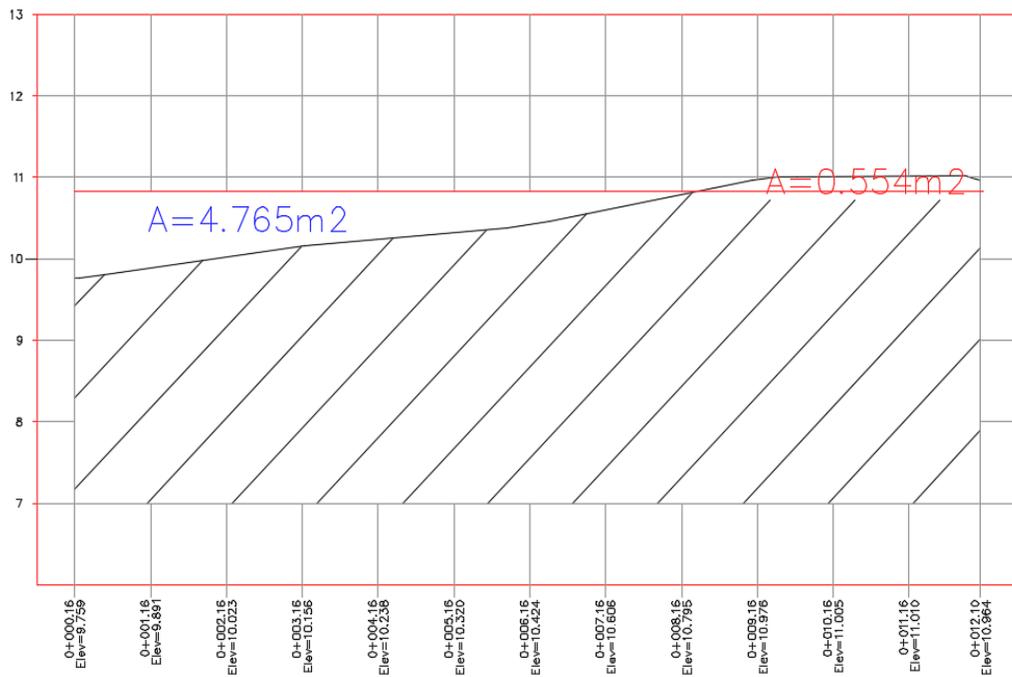
PERFIL B-B'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000



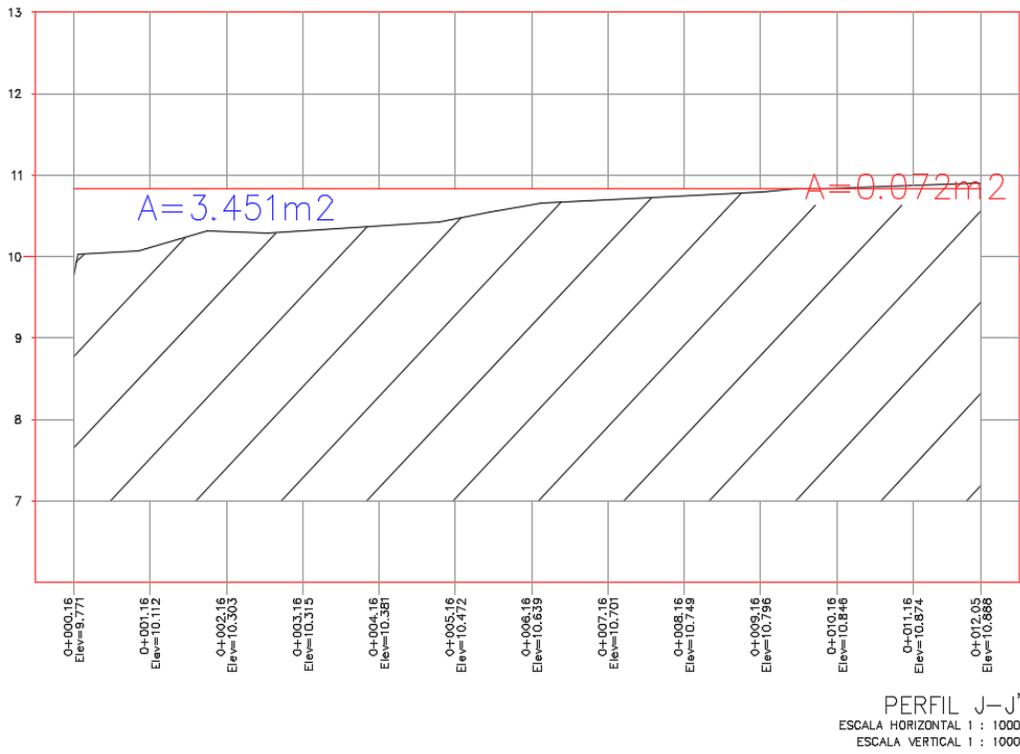
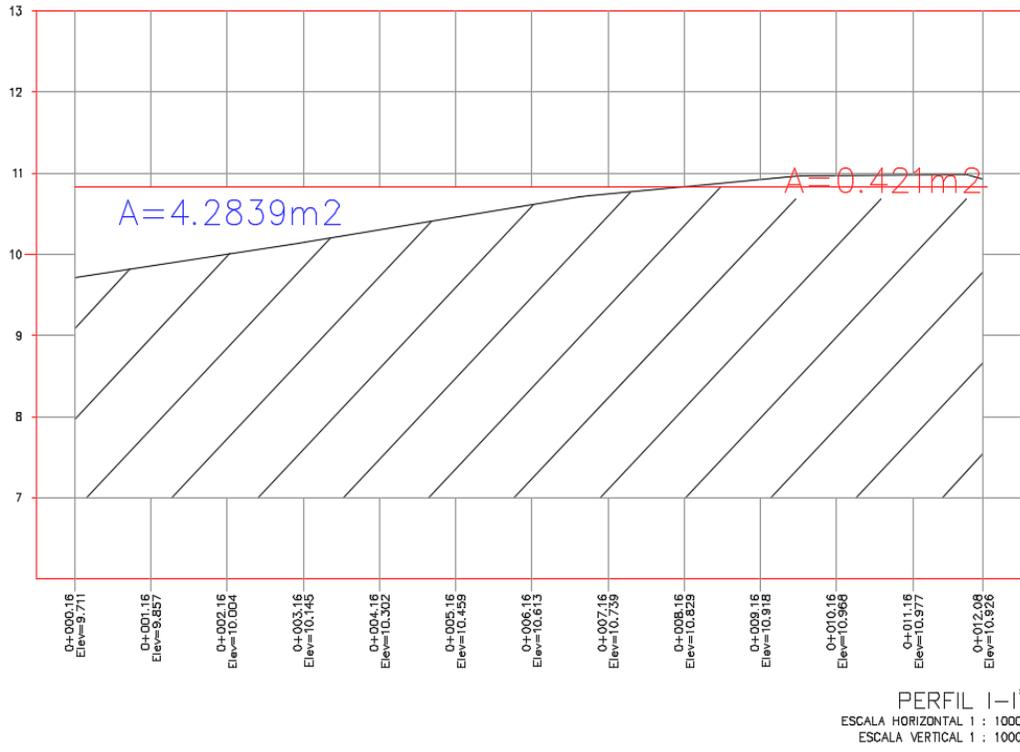


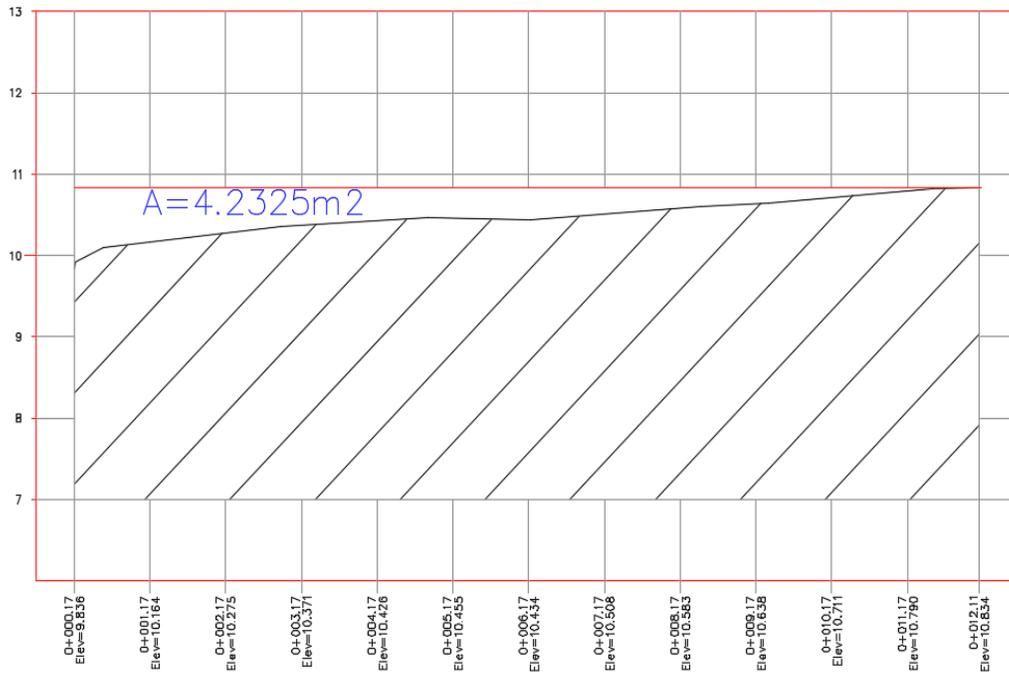


PERFIL G-G'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000

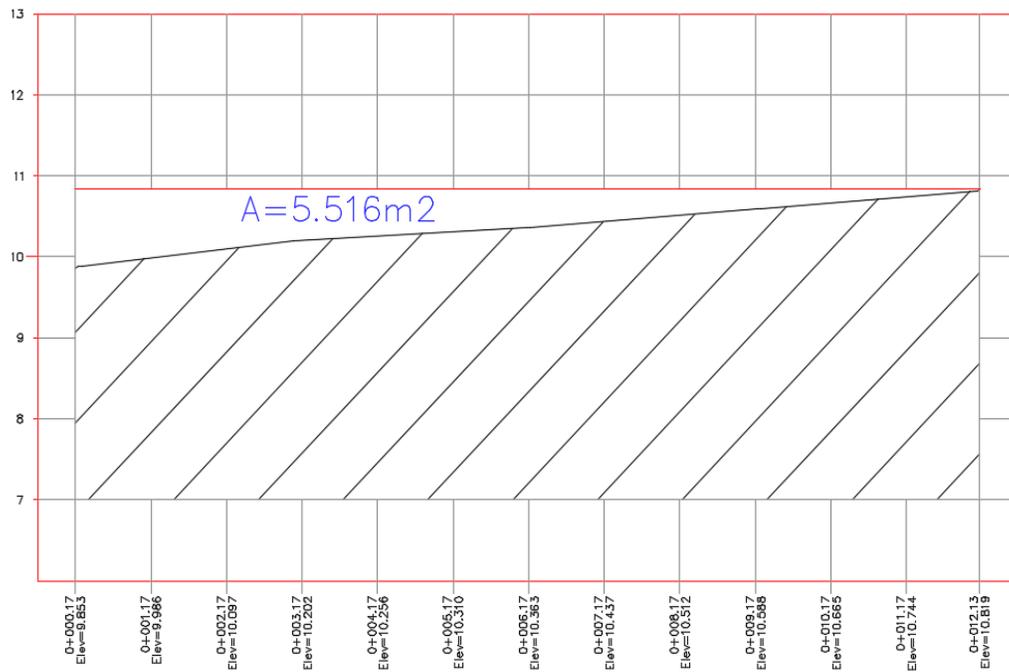


PERFIL H-H'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000





PERFIL K-K'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000



PERFIL L-L'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

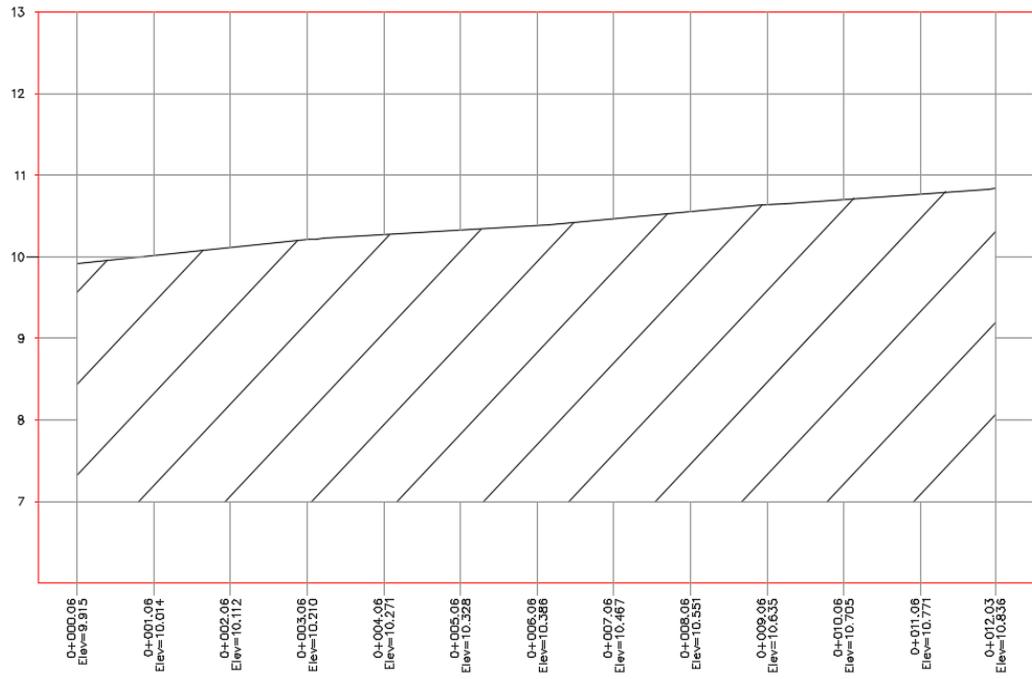
MÉTODO CONSTRUC: ESTRUCTURA METÀLICA

CANTON: GUAYAQUIL

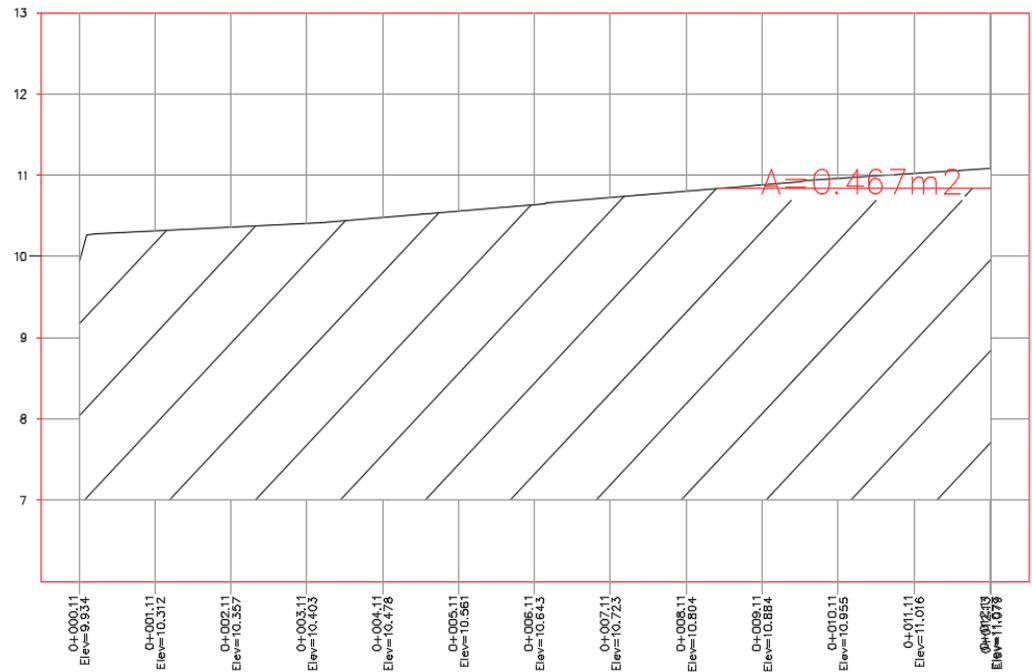
RUBRO: 003

RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE SITIO					
Secciones	área Inicio (m2)	área fin (m2)	área promed (m2)	Profundidad (m)	Vol. Compact (m3)
A-B	0,00	0,47	0,23	3,00	0,70
B-C	0,47	0,41	0,44	3,00	1,32
C-D	0,41	0,37	0,39	3,00	1,18
D-E	0,37	0,35	0,36	3,00	1,09
E-F	0,35	0,41	0,38	3,00	1,14
F-G	0,41	0,50	0,45	3,00	1,35
G-H	0,50	0,55	0,52	3,00	1,57
H-I	0,55	0,42	0,49	3,00	1,46
I-J	0,42	0,07	0,25	3,00	0,74
J-K	0,07	0,00	0,04	3,00	0,11
K-L	0,00	0,00	0,00	0,78	0,78
SUMATORIA					11,44
EXCAVACION MANUAL PARA CIMENTACION					52,71
TOTAL					64,15

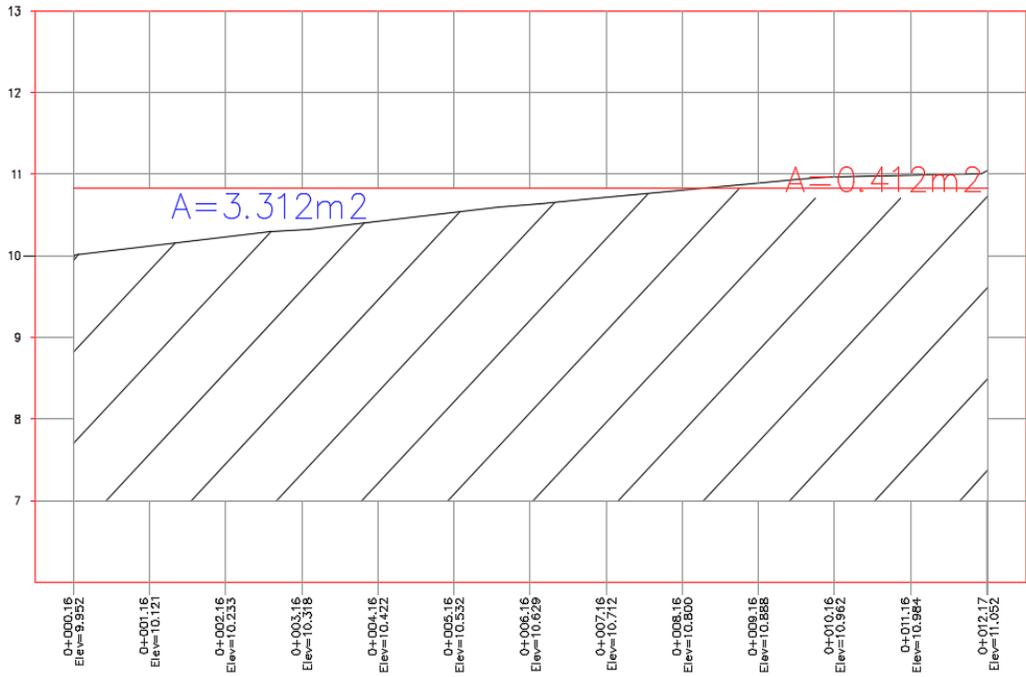
$$\text{Volumen de relleno} = \frac{(\text{area inicio})+(\text{area fin})}{2} \times (\text{profundidad})$$



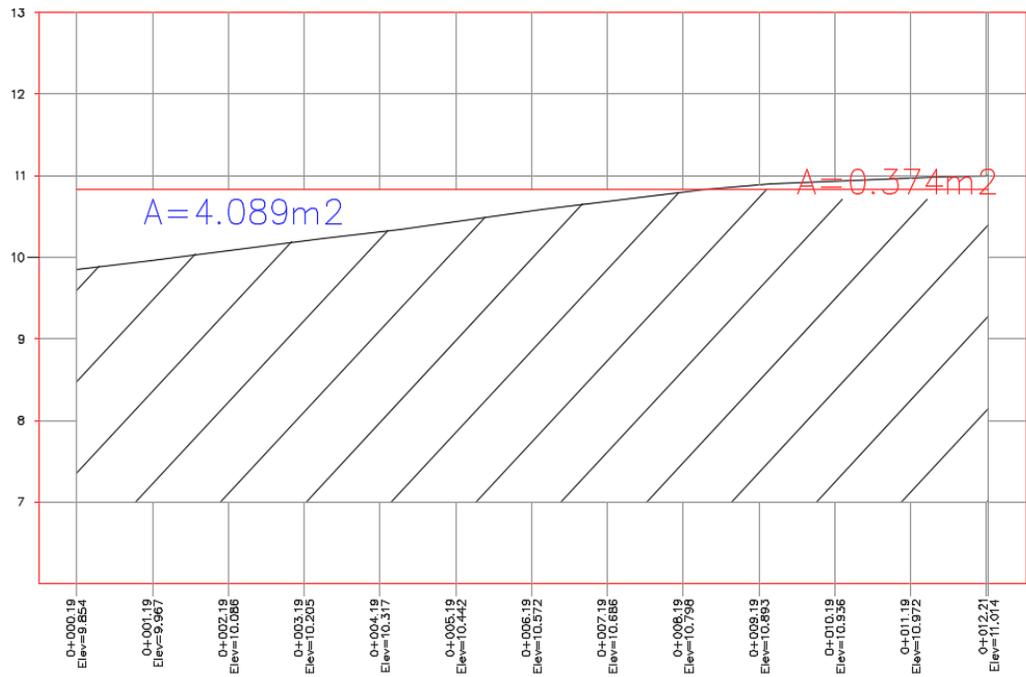
PERFIL A-A'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000



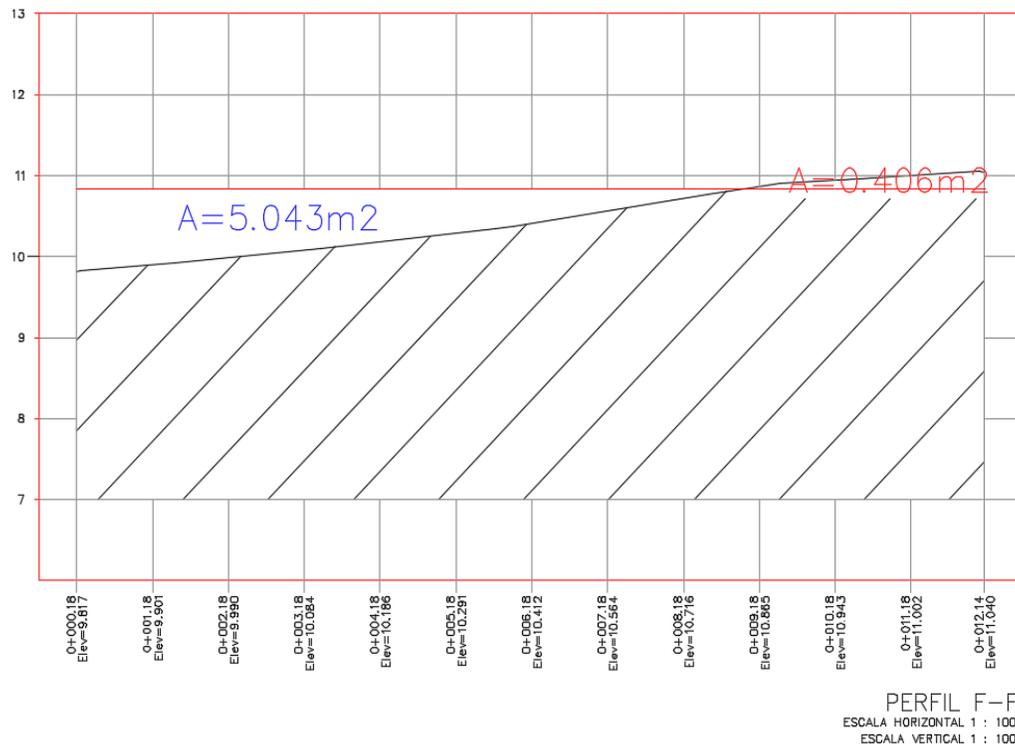
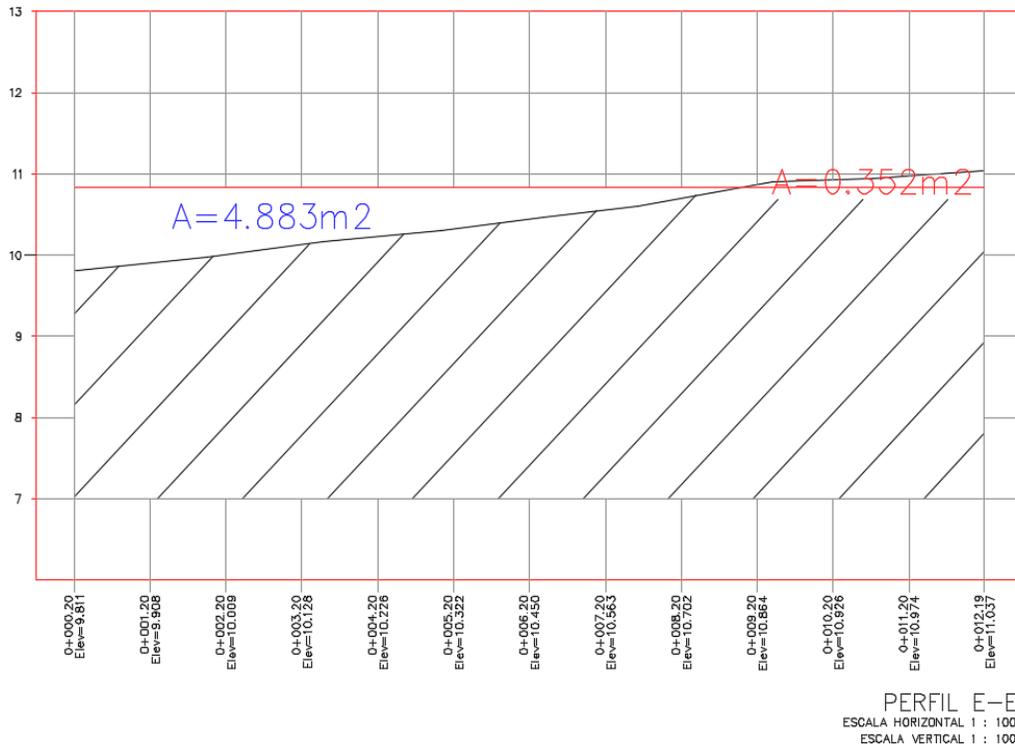
PERFIL B-B'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000

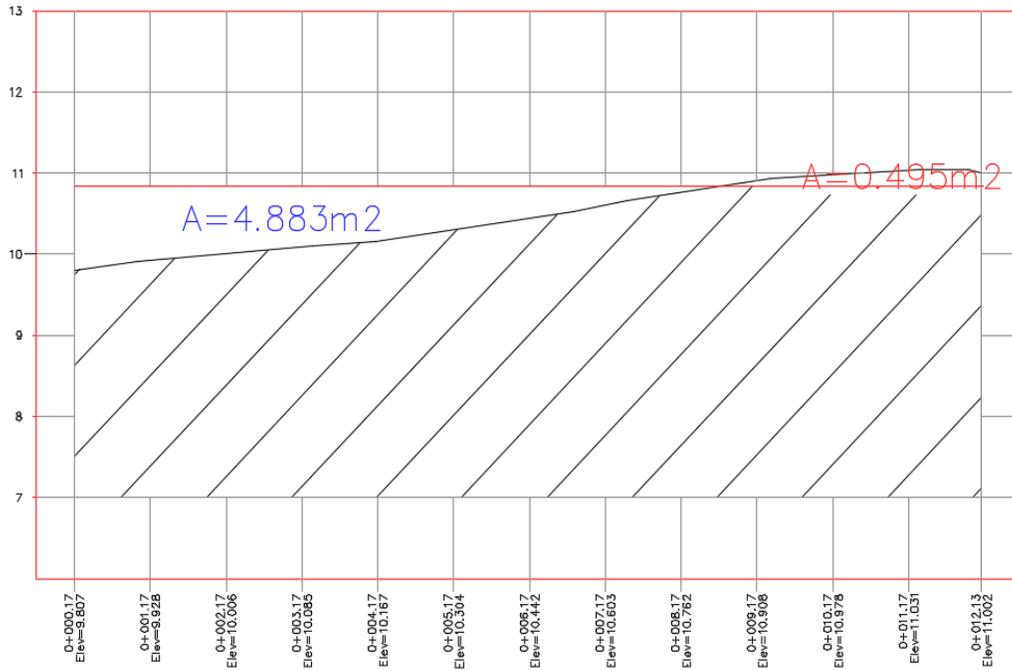


PERFIL C-C'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000

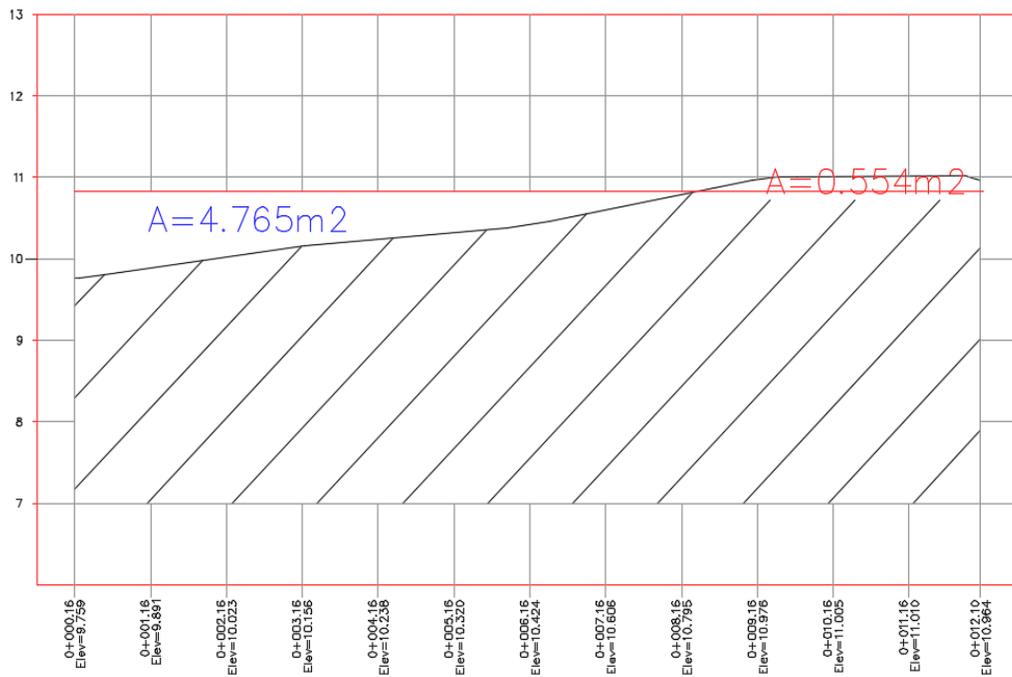


PERFIL D-D'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000

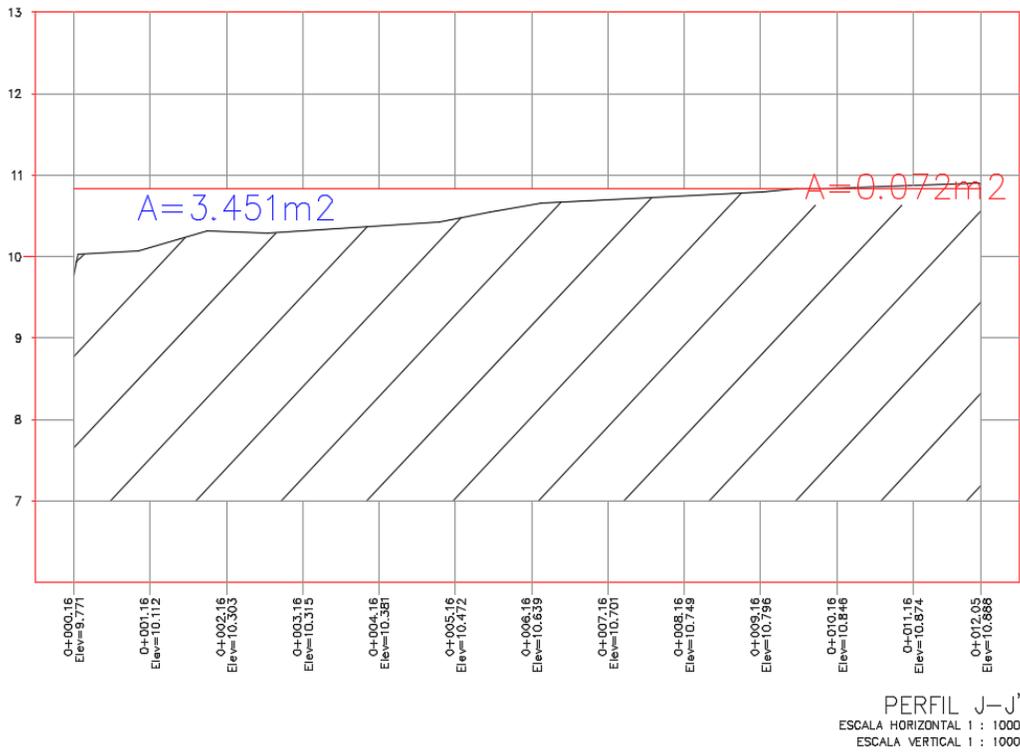
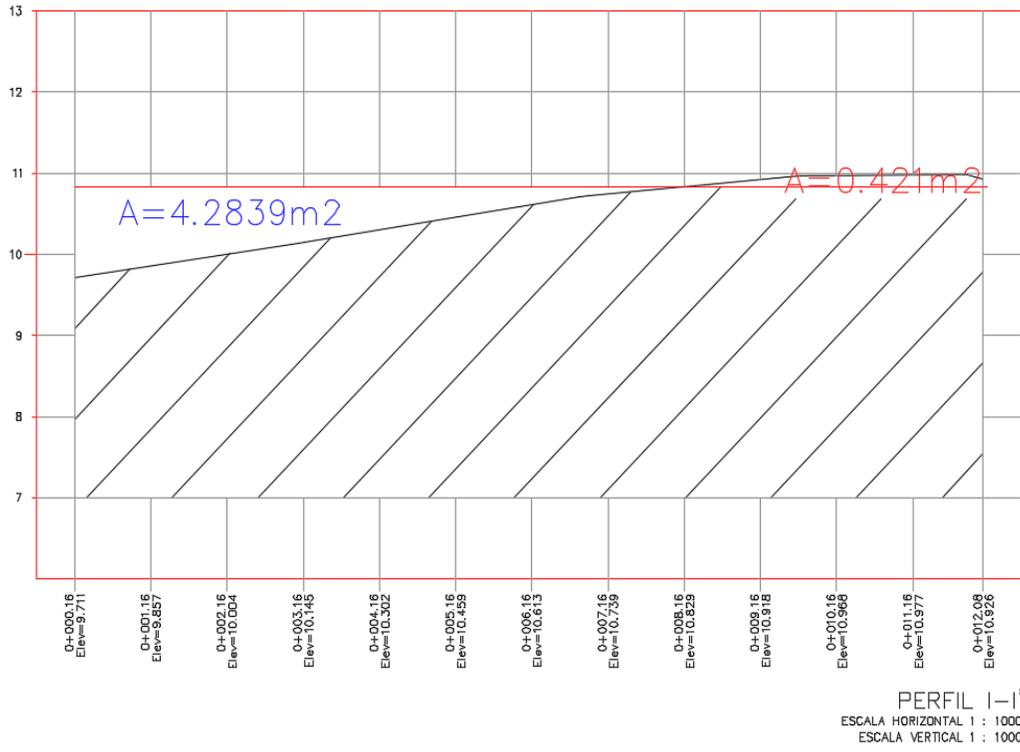


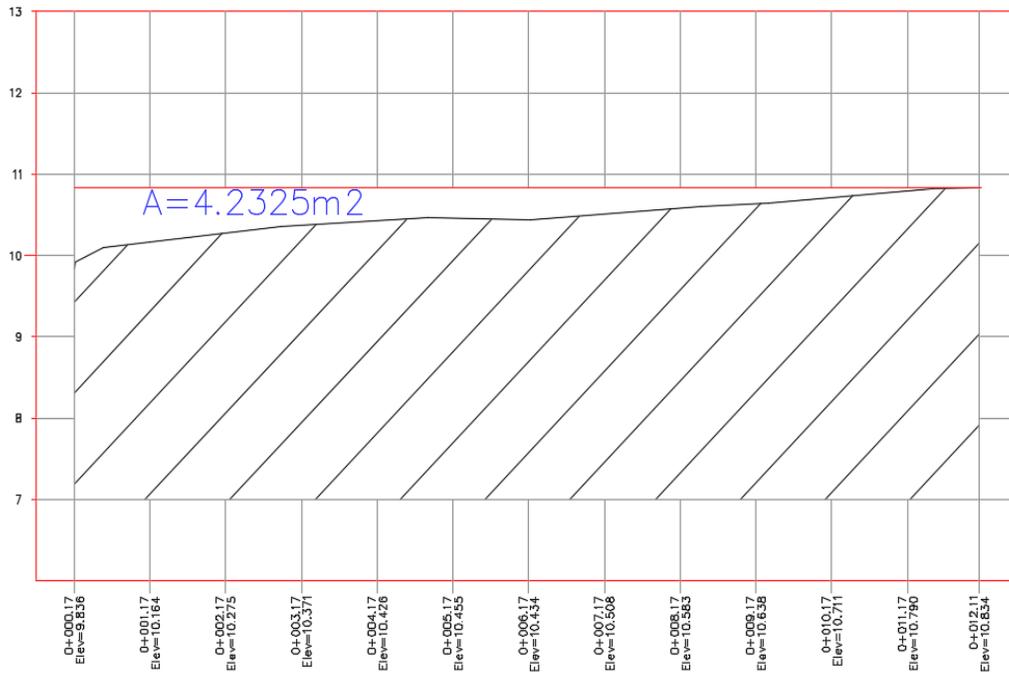


PERFIL G-G'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000

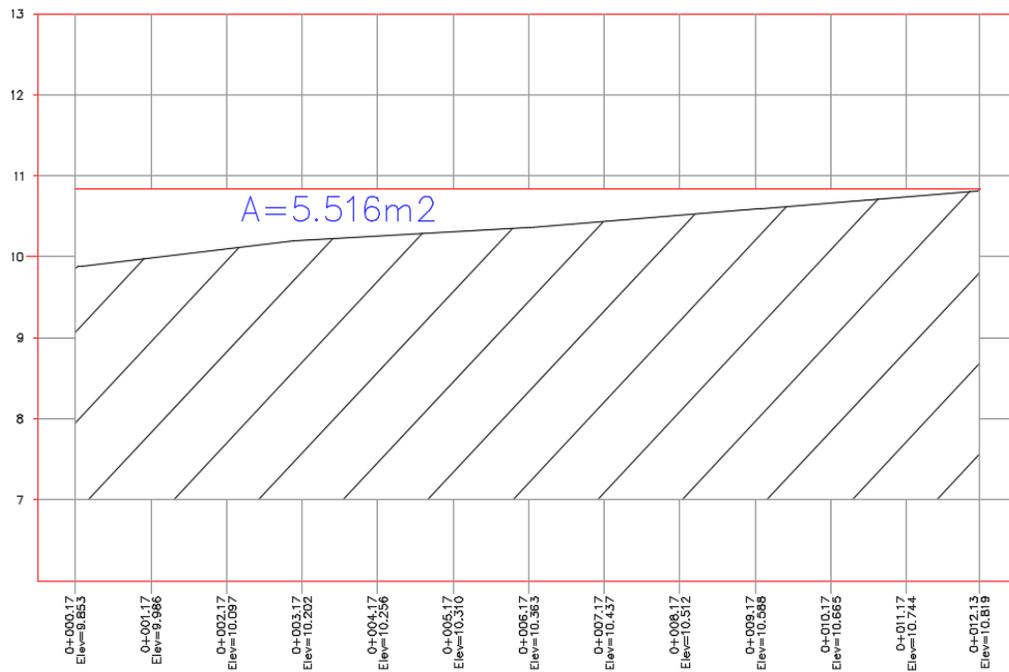


PERFIL H-H'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000





PERFIL K-K'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000



PERFIL L-L'
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 1000

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

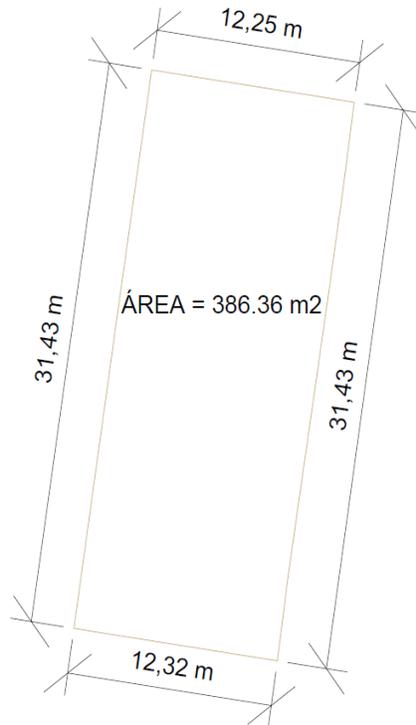
MÉTODO CONSTRUC: ESTRUCTURA METÀLICA

CANTON: GUAYAQUIL

RUBRO: 004

TRAZADO Y REPLANTEO			
Base mayor (m)	Base menor (m)	Profundidad (m)	Area total (m2)
12,32	12,25	31,43	386,36

$$\text{Limpieza del terreno} = \frac{((\text{base mayor}) + (\text{base menor})) \times (\text{profundidad})}{2}$$



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

METODO CONSTRUC: ESTRUCTURA METÀLICA

CANTON: GUAYAQUIL

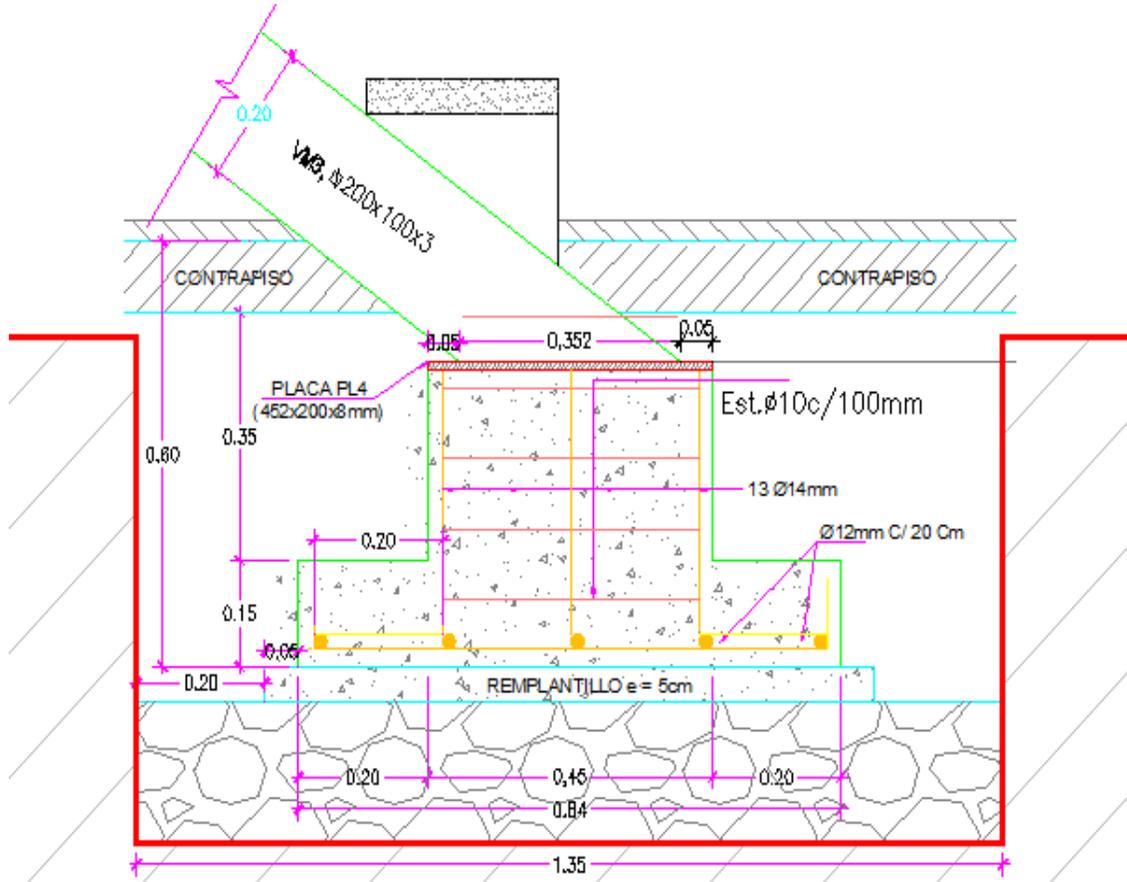
RUBRO: 005

EXCAVACION MANUAL PARA CIMENTACION					
Excavacion plintos					
Tipo	area	h	Cantidad	volumen suelto	Vol. Compact (m3)
1,00x1,00	2,25	0,80	14,00	32,76	25,20
1,20x1,20	2,89	0,80	3,00	9,02	6,94
0,80x1,05	2,02	0,80	1,00	2,10	1,61
TOTAL				43,87	33,75

Excavacion Riostras					
Longitudes			área	volumen suelto	Vol. compact (m3)
x	y	total			
36,2	35,35	71,55	0,265	24,65	18,96
TOTAL VOLUMEN DE EXCAVACION MANUAL PARA CIMENTACION					52,71

Volumen de excavacion manual para cimentacion = [(area)x (altura)x (cantidad de elementos)]

EXCAVACION MANUAL PARA ZAPATA DE ESCALERA



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

METODO CONSTRUC: ESTRUCTURA METÀLICA

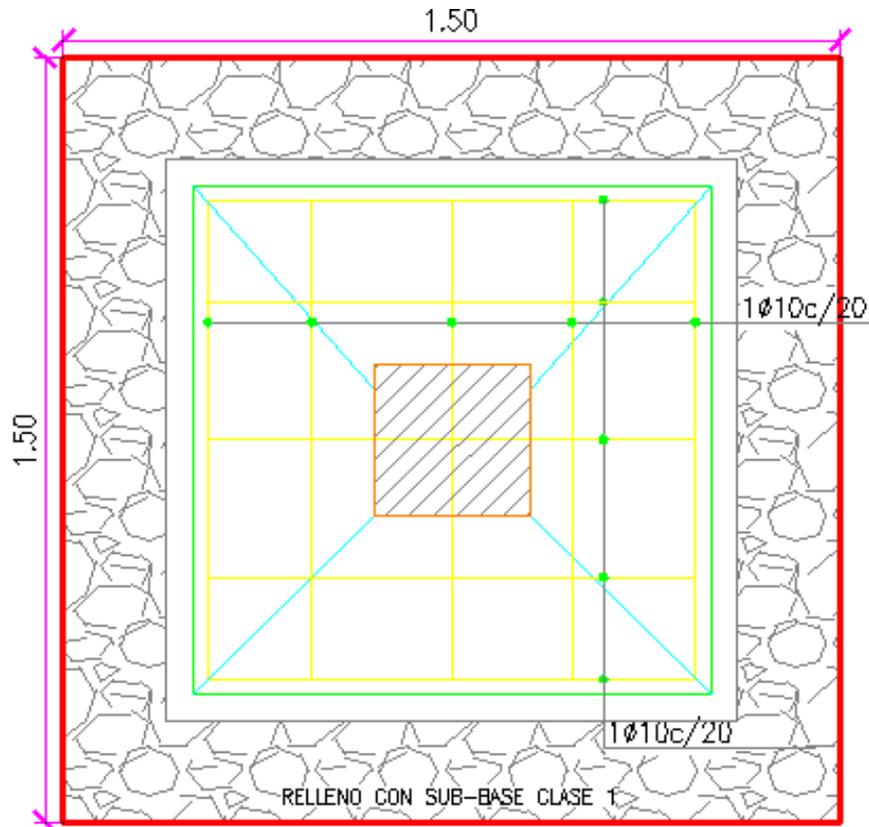
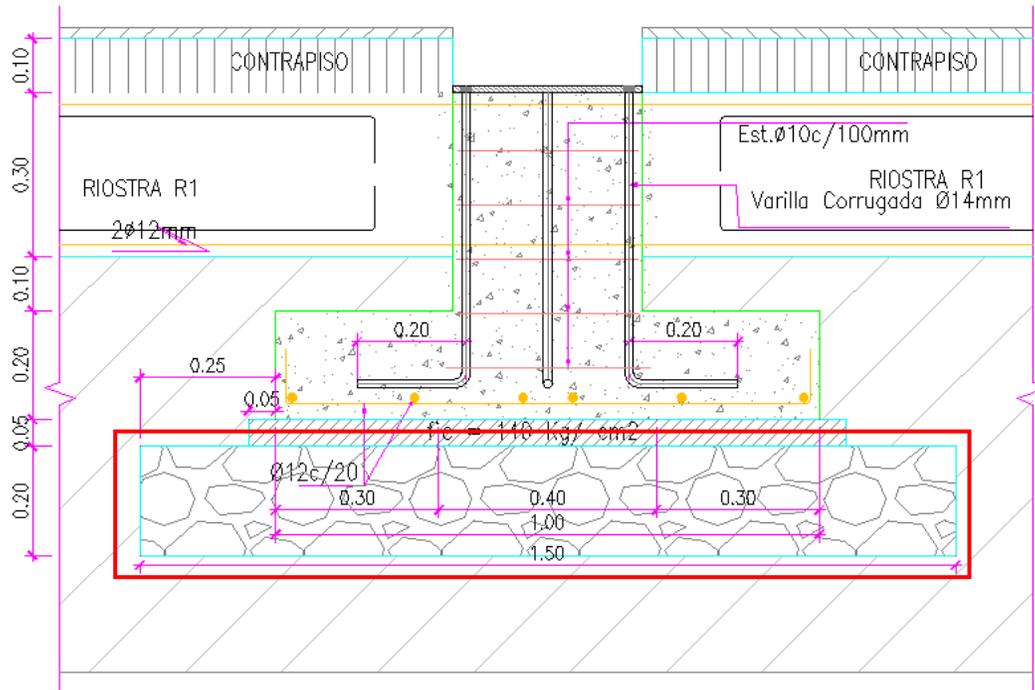
CANTON: GUAYAQUIL

RUBRO: 006

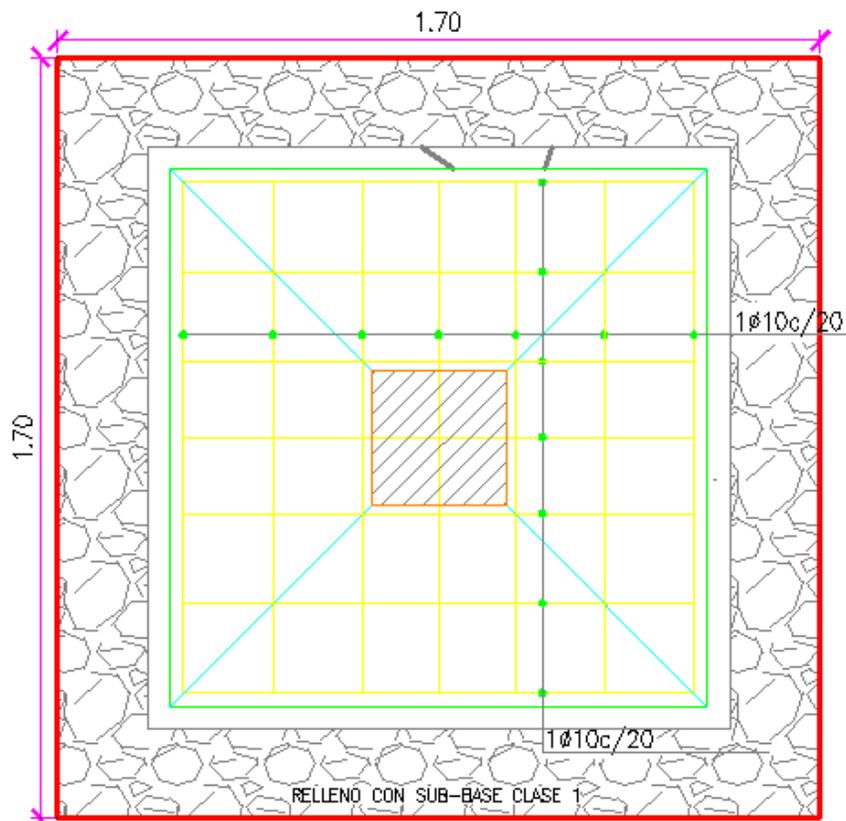
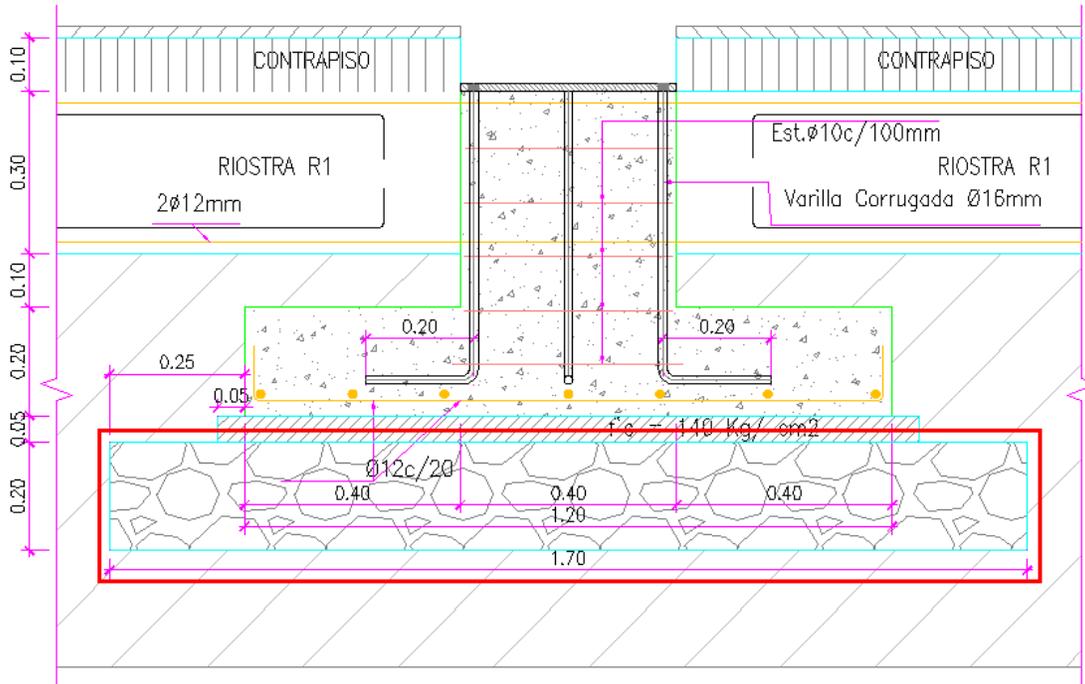
RELLENO COMPACTADO CON SUB-BASE CLASE 1				
	área (m ²)	espesor (m)	cantidad	volumen (m ³)
Tipo 1	2,25	0,2	14	6,30
Tipo 2	2,89	0,2	3	1,73
Tipo 3	2,015	0,2	1	0,40
TOTAL				8,44

Relleno con sub – base clase 1 = [(area)x (espesor)x (cantidad de elementos)]

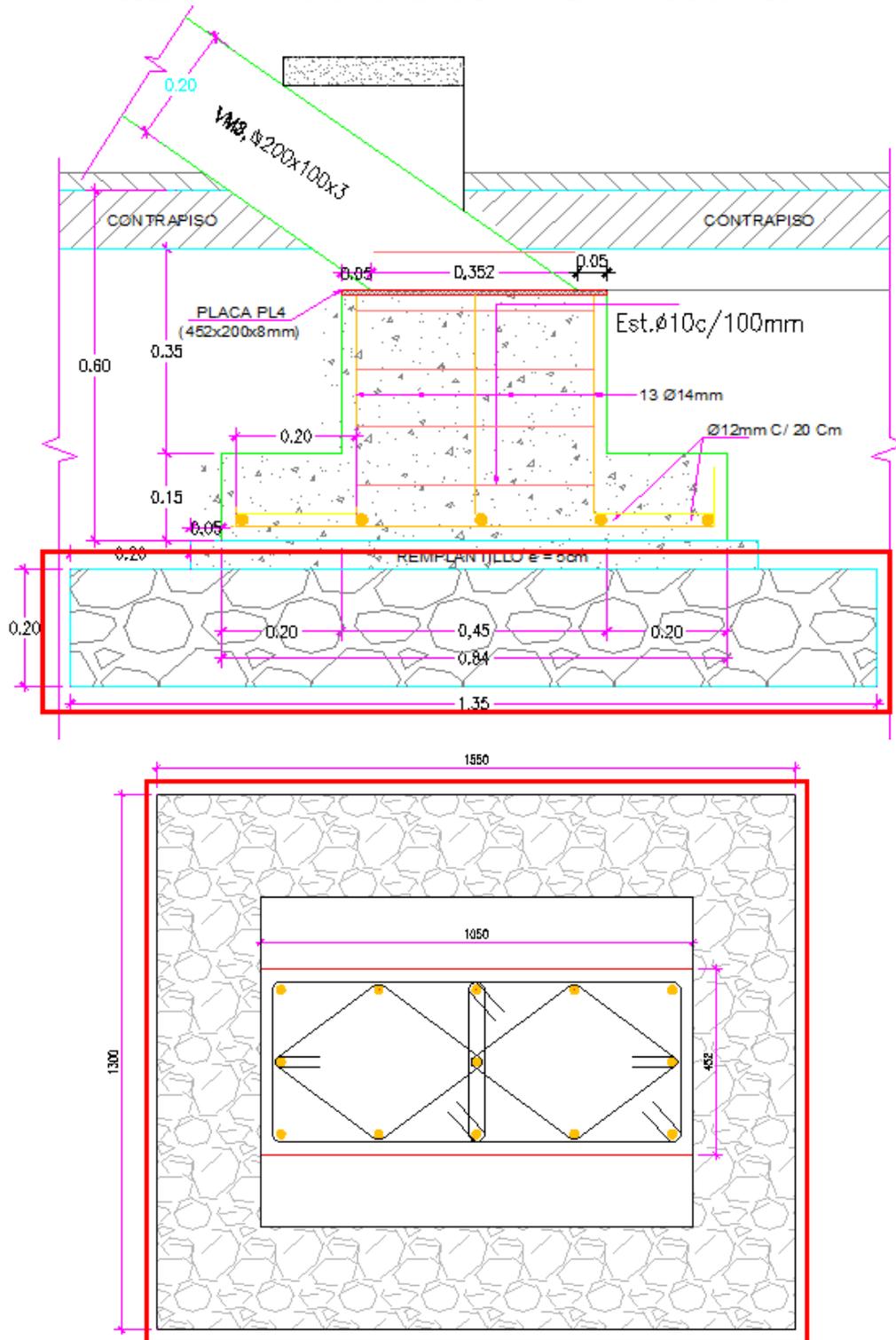
RELLENO CON SUB-BASE CLASE 1 PARA PLINTO TIPO I



RELLENO CON SUB-BASE CLASE 1 PARA PLINTO TIPO II



RELLENO CON SUB-BASE CLASE 1 PARA ZAPATA DE ESCALERA



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

METODO CONSTRUC: ESTRUCTURA METÀLICA

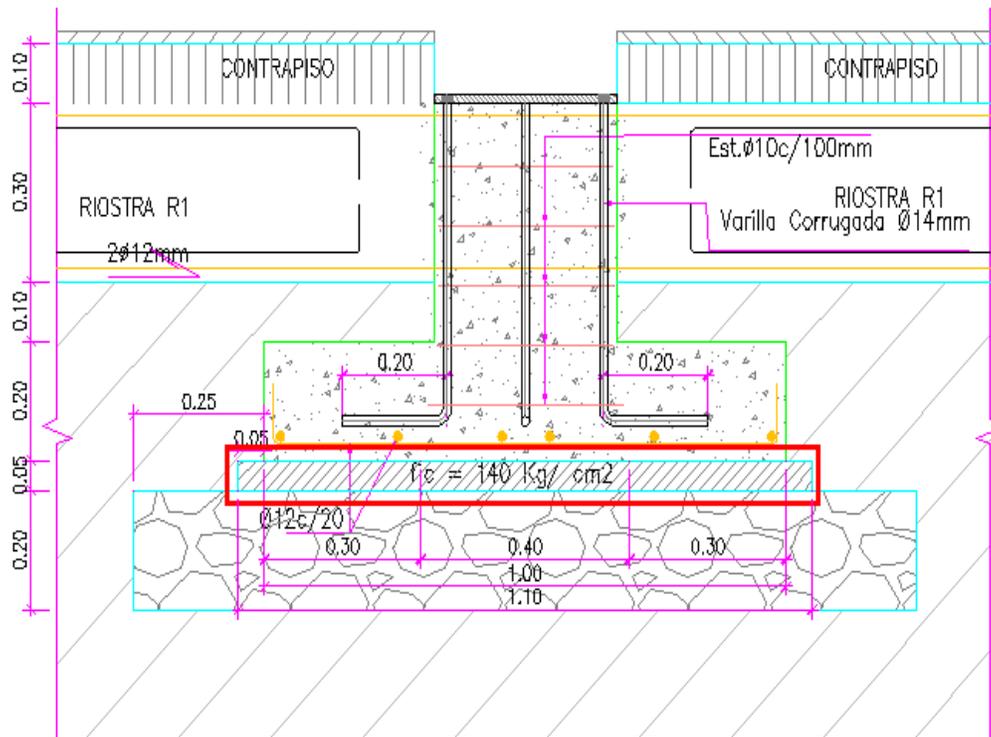
CANTON: GUAYAQUIL

RUBRO: 007

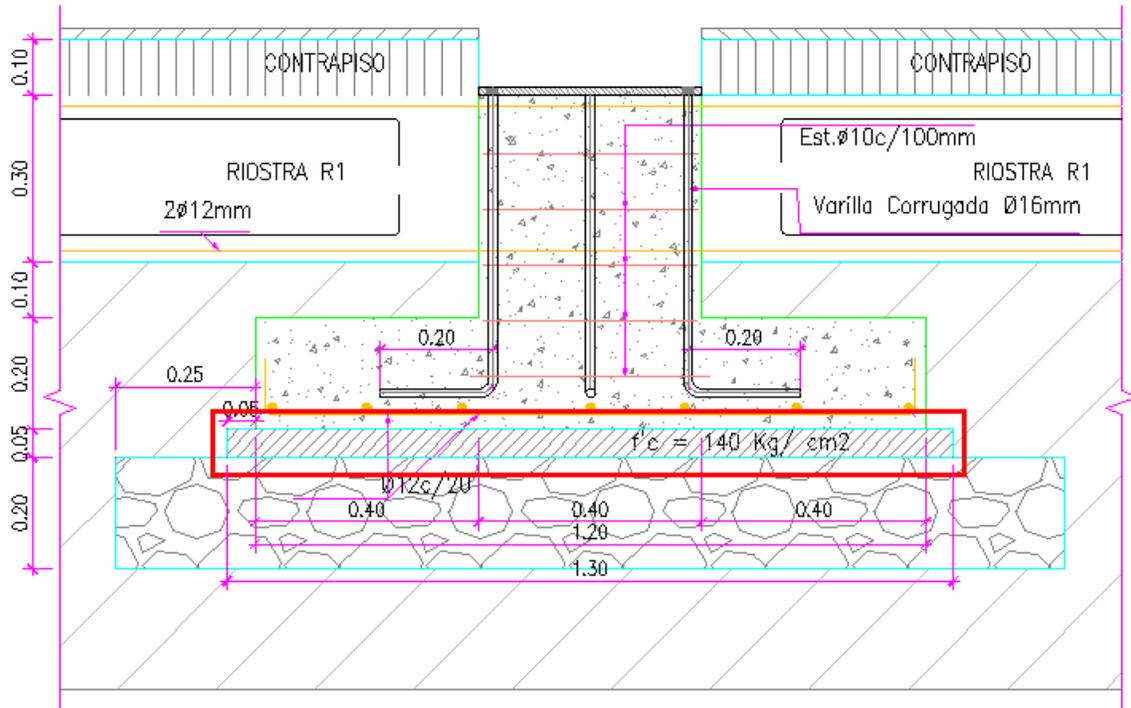
REPLANTILLO DE 140 KG/CM2				
	área (m2)	espesor (m)	cantidad	volumen (m3)
Tipo 1	1,21	0,05	14	0,85
Tipo 2	1,69	0,05	3	0,25
Tipo 3	1,035	0,05	1	0,05
TOTAL				1,15

$$\text{Replanteo de } 140 \text{ kg/cm}^2 = [(\text{area}) \times (\text{espesor}) \times (\text{cantidad de elementos})]$$

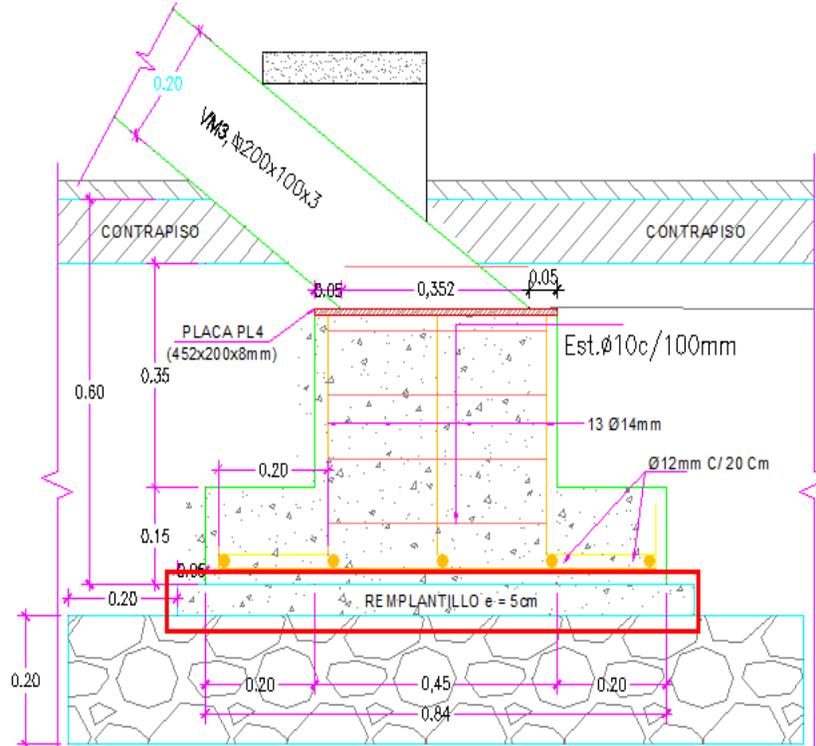
REPLANTILLO PARA PLINTO TIPO 1



REPLANTILLO PARA PLINTO TIPO 2



REPLANTILLO PARA ZAPATA DE ESCALERA



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

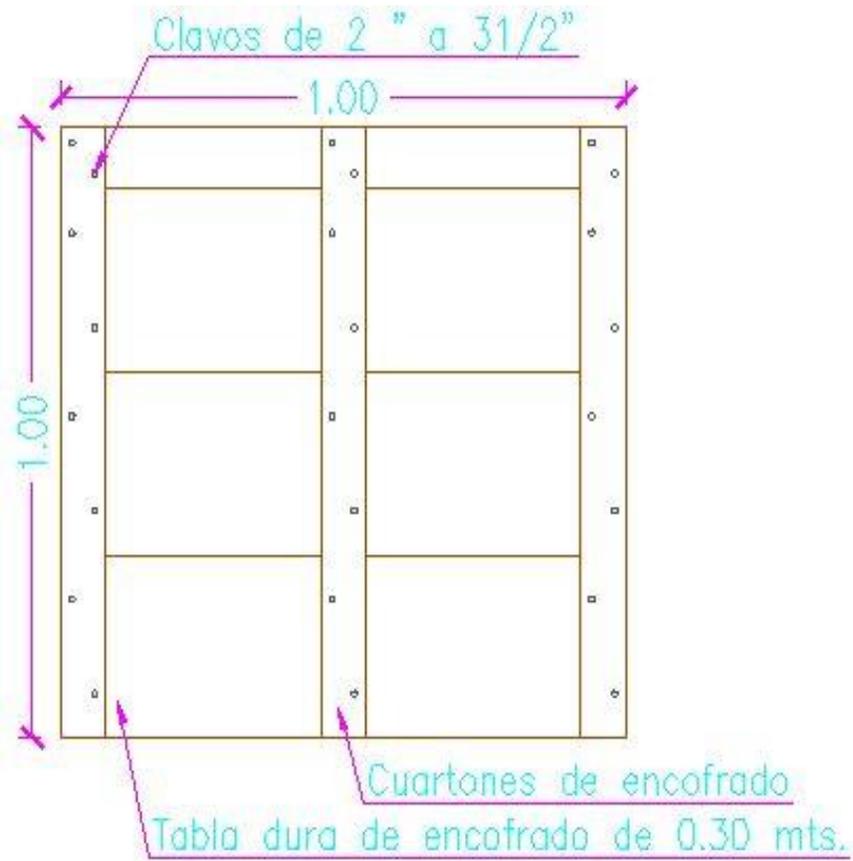
PROVINCIA: GUAYAS

METODO CONSTRUC: ESTRUCTURA METÀLICA

CANTON: GUAYAQUIL

RUBRO: 008

ENCOFRADO					
Plintos					
	lado (m)	número lados	altura (m)	cantidad	área (m2)
Tipo 1	1,20	4,00	0,20	3,00	2,88
Tipo 2	1,00	4,00	0,20	14,00	11,20
Tipo 3	1,05	2,00	0,15	1,00	0,32
	0,80	2,00	0,15	1,00	0,24
TOTAL					14,64
Muro Hormigón Ciclópeo					
Longitudes			altura (m)	número lados	área (m2)
x (m)	y (m)	total (m)			
36,2	35,35	71,55	0,3	2	42,93
Dados					
	lado (m)	# lados	altura (m)	cantidad	área (m2)
0,35x0,35	0,35	4,00	0,40	4,00	2,24
0,4x0,4	0,40	4,00	0,40	10,00	6,40
0,45x0,45	0,45	4,00	0,40	3,00	2,16
1,05x0,46	1,05	2,00	0,15	1,00	0,32
	0,46	2,00	0,15	1,00	0,14
TOTAL					11,25
Riostras					
Longitudes			altura (m)	número lados	área (m2)
x (m)	y (m)	total (m)			
36,2	35,35	71,55	0,3	2	42,93
TOTAL (M2)					111,75



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

METODO CONSTRUC: ESTRUCTURA METÀLICA

CANTON: GUAYAQUIL

RUBRO: 009

MURO HORMIGON CICLOPEO				
Longitudes			área (m2)	volumen (m3)
x (m)	y (m)	total (m)		
36,2	35,35	71,55	0,09	6,44

$$\text{Muro de hormigon ciclopeo} = [(\text{longitud total}) \times (\text{área})]$$



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

METODO CONSTRUC: ESTRUCTURA METÀLICA

CANTON: GUAYAQUIL

RUBRO: 010

ACERO														
PLINTOS														
CARACTERISTICAS					DIMENSIONES (m)						Longitud		Peso	
Marca	Cantidad	Elementos	Cantidad Total	Diametro (mm)	a	b	c	d	e	f	Parcial (m)	Total (m)	Unitario (Kg)	Total (Kg)
TIPO 1	3	7	21	Ø12	1,12	0,10	0,10				1,32	27,72	0,89	24,62
	3	7	21	Ø12	1,12	0,10	0,10				1,32	27,72	0,89	24,62
TIPO 2	14	6	84	Ø12	0,92	0,10	0,10				1,12	94,08	0,89	83,54
	14	6	84	Ø12	0,92	0,10	0,10				1,12	94,08	0,89	83,54
TIPO 3	1	5	5	Ø12	0,97	0,10	0,10				1,17	5,85	0,89	5,19
	1	6	6	Ø12	0,76	0,10	0,10				0,96	5,76	0,62	3,55
TOTALES											PESO ACERO PISO (Kg)=		225,07 kg	

ACERO														
RIOSTRA														
CARACTERISTICAS					DIMENSIONES (m)						Longitud		Peso	
Marca	Cantidad	Elementos	Cantidad Total	Diametro (mm)	a	b	c	d	e	f	Parcial (m)	Total (m)	Unitario (Kg)	Total (Kg)
TIPO 1	4	8	32	Ø12	10,32						10,32	330,24	0,89	293,25
	92	8	736	Ø10	0,25	0,15	0,25	0,15	0,10	0,10	1,00	736,00	0,62	454,11
TOTALES											PESO ACERO PISO (Kg)=		747,37 kg	

ACERO														
DADOS														
CARACTERISTICAS					DIMENSIONES (m)						Longitud		Peso	
Marca	Cantidad	Elementos	Cantidad Total	Diametro (mm)	a	b	c	d	e	f	Parcial (m)	Total (m)	Unitario (Kg)	Total (Kg)
TIPO 1	4	8	32	Ø14	0,55	0,20					0,75	24,00	1,21	29,04
	4	5	20	Ø10	0,30	0,30	0,30	0,30	0,10	0,10	1,40	28,00	0,62	17,28
	4	5	20	Ø10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10	1,00	20,00	0,62	12,34
TIPO 2	10	8	80	Ø16	0,55	0,20	0,10				0,85	68,00	1,58	107,30
TIPO 2	10	5	50	Ø10	0,35	0,35	0,35	0,35	0,10	0,10	1,60	80,00	0,62	49,36
TIPO 3	3	8	24	Ø18	0,55	0,20					0,75	18,00	2,00	35,96
TIPO 4	1	8	8	Ø10	0,52	0,39	0,52	0,39	0,10	0,10	2,02	16,16	0,62	9,97
	1	8	8	Ø10	0,31	0,31	0,31	0,31	0,10	0,10	1,44	11,52	0,62	7,11
TOTALES											PESO ACERO PISO (Kg)=		338,12 kg	

ESCALERA														
CARACTERISTICAS					DIMENSIONES (m)						Longitud		Peso	
Marca	Cantidad	Elementos	Cantidad Total	Diametro (mm)	a	b	c	d	e	f	Parcial (m)	Total (m)	Unitario (Kg)	Total (Kg)
Escalones	23	4	92	Ø8	1,05						1,05	96,60	0,40	38,64
Descanso	4	4	16	Ø10	1,05						1,05	16,80	0,62	10,37
TOTALES											PESO ACERO PISO (Kg)=		49,01 kg	

PESO TOTAL DE ACERO (KG)													1359,55 kg	
---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------	--

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

METODO CONSTRUC: ESTRUCTURA METÀLICA

CANTON: GUAYAQUIL

RUBRO: 011

HORMIGON SIMPLE DE 280 KG/CM2

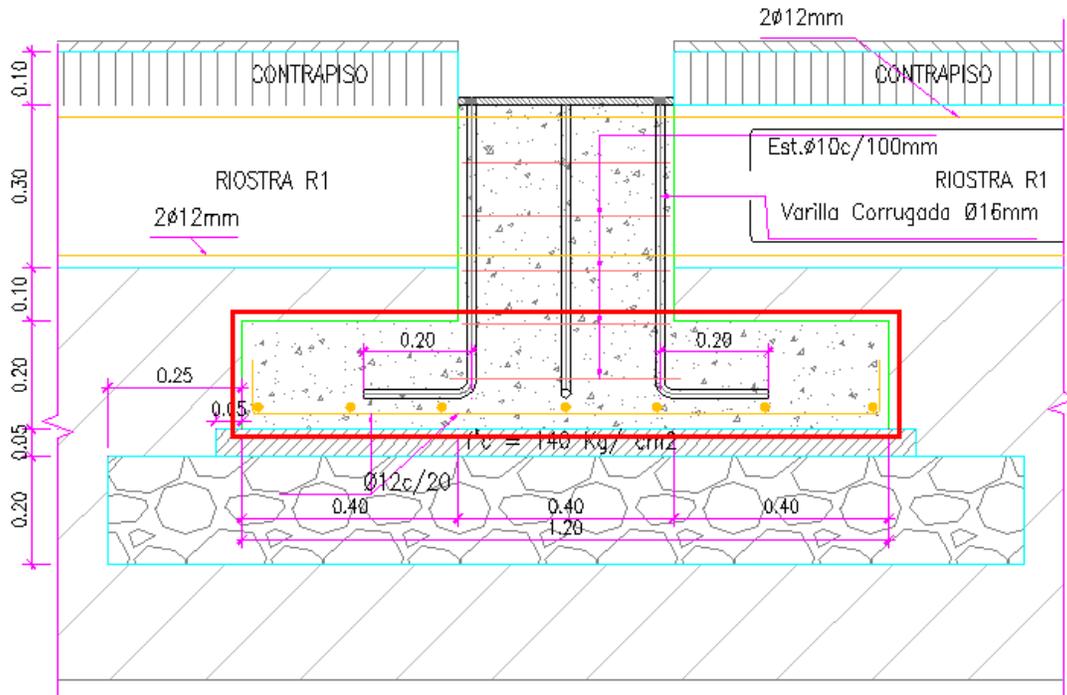
Plintos					
	lado a (m)	lado b (m)	altura (m)	cantidad	volumen (m3)
Tipo 1	1,20	1,20	0,20	3,00	0,86
Tipo 2	1,00	1,00	0,20	14,00	2,80
Tipo 3	0,80	1,05	0,15	1,00	0,13
TOTAL					3,79

Dados					
	lado a (m)	lado b (m)	altura (m)	cantidad	volumen (m3)
0,35x0,35	0,35	0,35	0,40	4,00	0,20
0,40x0,40	0,40	0,40	0,40	10,00	0,64
0,45x0,45	0,45	0,45	0,40	3,00	0,24
0,46x1,05	0,46	1,05	0,27	1,00	0,13
TOTAL					1,21

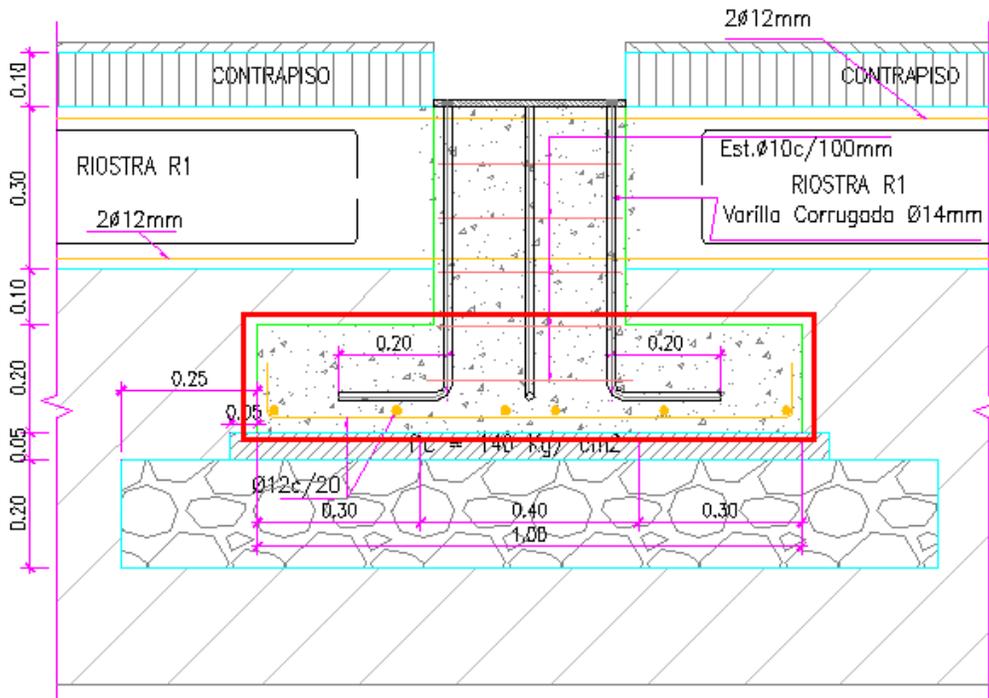
Riostras				
Longitudes			área (m2)	volumen (m3)
x (m)	y (m)	total (m)		
36,2	35,35	71,55	0,06	4,29

VOLUMEN TOTAL DE HORMIGON SIMPLE DE 280 KG/CM2 (m3)	9,29
--	-------------

HORMIGON SIMPLE DE 280 KG/CM2 EN PLINTO TIPO I

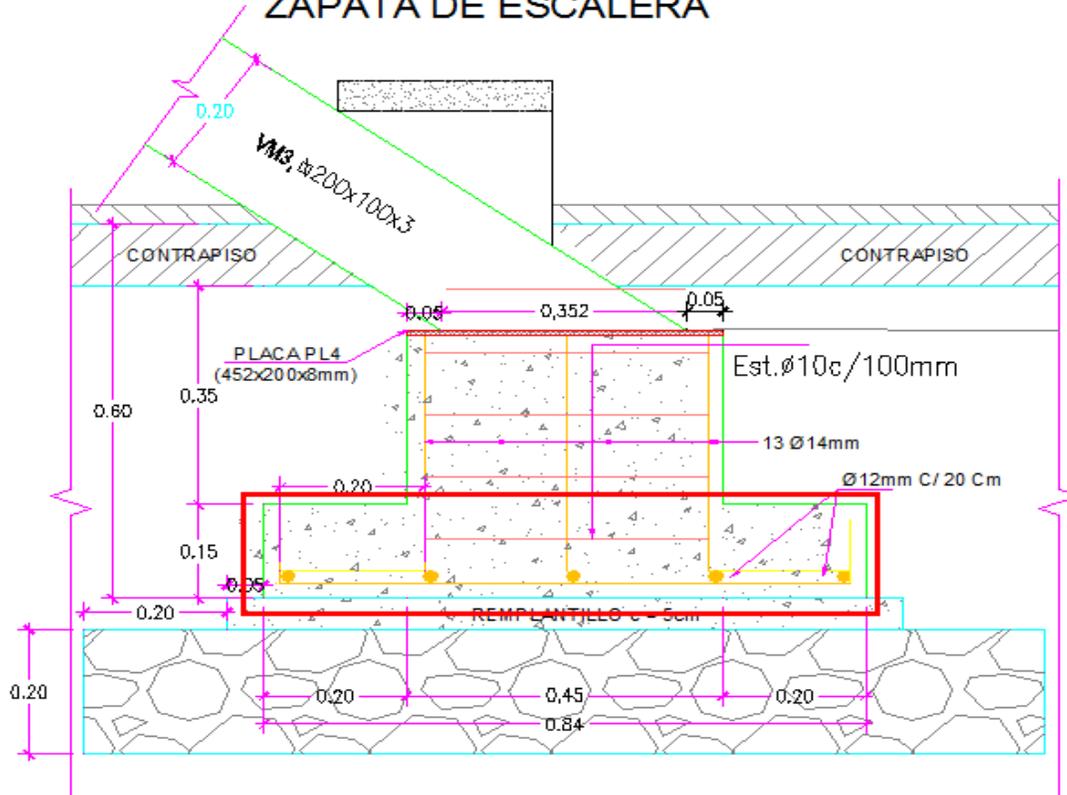


HORMIGON SIMPLE DE 280 KG/CM2 EN PLINTO TIPO II

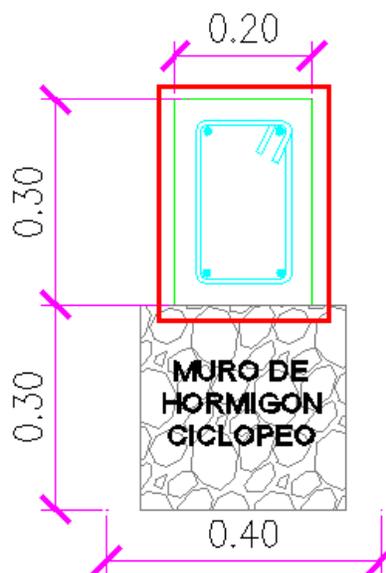


HORMIGON SIMPLE DE 280 KG/CM2 EN PLINTO TIPO III

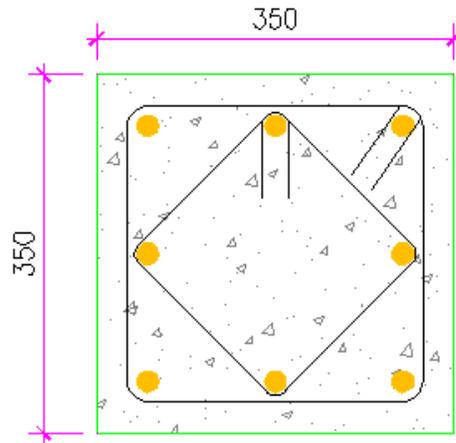
ZAPATA DE ESCALERA



HORMIGON SIMPLE DE 280 KG/CM2 EN RIOSTRA

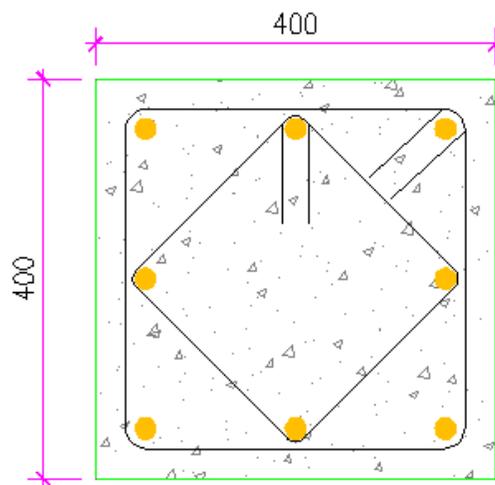


HORMIGON SIMPLE DE 280 KG/CM2 EN DADO 0,35X0,35



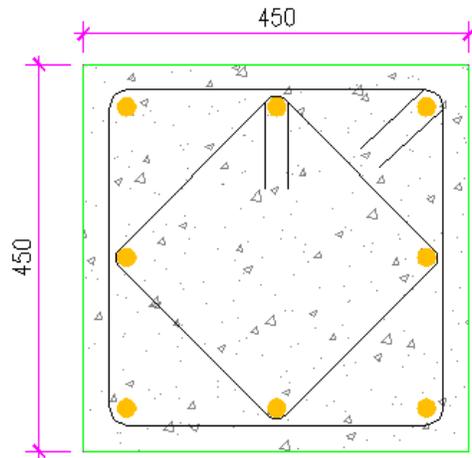
ANCLAJE 8 Ø14mm
Estribo Ø10c/100mm

HORMIGON SIMPLE DE 280 KG/CM2 EN DADO 0,40X0,40



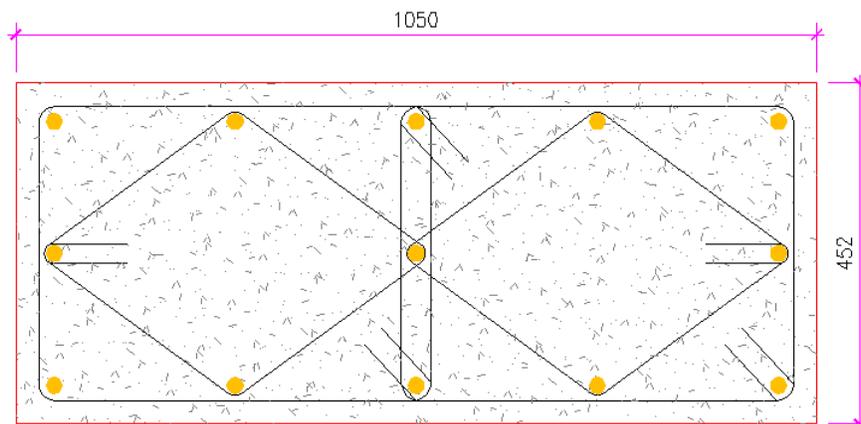
ANCLAJE 8 Ø16mm
Estribo Ø10c/100mm

HORMIGON SIMPLE DE 280 KG/CM2 EN DADO 0,45X0,45



ANCLAJE 8 Ø18mm
Estribo Ø10c/100mm

HORMIGON SIMPLE DE 280 KG/CM2 EN DADO DE ESCALERA



13 Ø16mm
Estribo Ø10c/100mm

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

METODO CONSTRUC: ESTRUCTURA METÀLICA

CANTON: GUAYAQUIL

RUBRO: 012

FABRICACION Y MONTAJE DE ACERO ESTRUCTURAL						
Placas de anclaje						
Tipo	Material	Total (m)	Longitud de perfil	Cantidad	Peso unitario (kg)	Peso Total (kg)
Pl 1 (350x350x10)	Fleje 350x6000x10	1,44	6,00	0,24	164,85	39,56
Pl 2 (400x400x10)	Fleje 400x6000x10	4,02	6,00	0,67	188,4	126,23
Pl 3 (400x400x10)	Fleje 450x6000x10	1,38	6,00	0,23	211,95	48,75
Pl escalera (400x400x10)	Fleje 200x6000x8	0,9	6,00	0,15	75,36	11,30
Rigidizadores	Fleje 50x6000x4	10,2	6,00	1,7	9,42	16,01
TOTAL						241,86

Columnas Metàlicas						
Tipo	Material	Total (m)	Longitud de perfil	Cantidad	Peso unitario (kg)	Peso Total (kg)
CM1 (200x200x6)	U200x100x6	70,8	6,00	11,8	109,56	1292,81
PT RESP	Fleje 50x6000x4	70,8	6,00	11,8	9,42	111,16
Tapa de columna CM1	Fleje 200x6000x6	0,9	6,00	0,15	56,52	8,48
CM2 (250x250x6)	U250x100x6	139,2	6,00	23,2	123,96	2875,87
PT RESP	Fleje 50x6000x4	139,2	6,00	23,2	9,42	218,54
Tapa de columna CM2	Fleje 250x6000x6	2,52	6,00	0,42	70,65	29,67
CM3 (300x300x8)	U300x150x8	41,76	6,00	6,96	214,022	1489,60
PT RESP	Fleje 50x6000x4	41,76	6,00	6,96	9,42	65,56
Tapa de columna CM3	Fleje 300x6000x8	0,9	6,00	0,15	113,04	16,96
CM4 (150x150x4)	U150x75x4	10,8	6,00	1,8	55,39	99,70
PT RESP	Fleje 50x6000x4	10,8	6,00	1,8	9,42	16,96
Tapa de columna CM4	Fleje 150x6000x3	0,3	6,00	0,05	21,195	1,06

Rig interno de comlumnas	Fleje 75x6000x5	35,22	6,00	5,87	17,6625	103,68
TOTAL						6330,04

FABRICACION Y MONTAJE DE ACERO ESTRUCTURAL						
Vigas Metàlicas						
Tipo	Material	Total (m)	Longitud de perfil	Cantidad	Peso unitario (kg)	Peso Total (kg)
VM1 (300x150x6)	Fleje 300x6000x6	135,42	6,00	22,57	84,78	1913,48
VM1 (300x150x6)	Fleje 150x6000x6	135,42	6,00	22,57	42,39	956,74
VM2 (200x150x4)	G200x75x25x4	181,5	6,00	30,25	70,2	2123,55
NM1 (200x100x4)	U200x50x4	226,74	6,00	37,79	54,06	2042,93
PT RESP	Fleje 50x6000x4	226,74	6,00	37,79	9,42	355,98
Remate de nervio	L40x40x4	13,2	6,00	2,2	13,86	30,49
Conectores de losa	U80x40x3	99,78	6,00	16,63	21,24	353,22
Refuerzo de Losa	Varilla Ø8x12m	676,32	12,00	56,36	4,74	267,15
TOTAL						8043,55

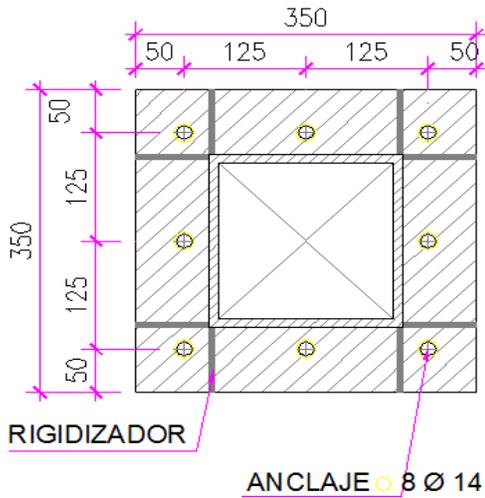
Escalera metàlica						
Tipo	Material	Total (m)	Longitud de perfil	Cantidad	Peso unitario (kg)	Peso Total (kg)
VM3 (200x100x3)	G200x50x15x3	61,68	6,00	10,28	43,86	450,88
VM4 (250x100x3)	G250x50x25x3	16,02	6,00	2,67	60,76	162,23
Conectores losa descanso	U80x40x3	19,2	6,00	3,2	21,24	67,97
Refuerzo Losa descanso	Varilla Ø8x12m	19,2	12,00	1,6	4,74	7,58
Apoyo de arranque	Fleje 100x6000x4	12	6,00	2	18,84	37,68
Apoyo de arranque	Fleje 193x6000x4	24	6,00	4	36,3612	145,44
Peldaños	G150x50x15x3	42	6,00	7	36,78	257,46
Refuerzo de peldaños	Varilla Ø8x12m	84	12,00	7	4,74	33,18
TOTAL						1162,43

Peso de vigas metàlicas = [(metros de perfiles)/(longitud de perfiles)] x (peso unitario)

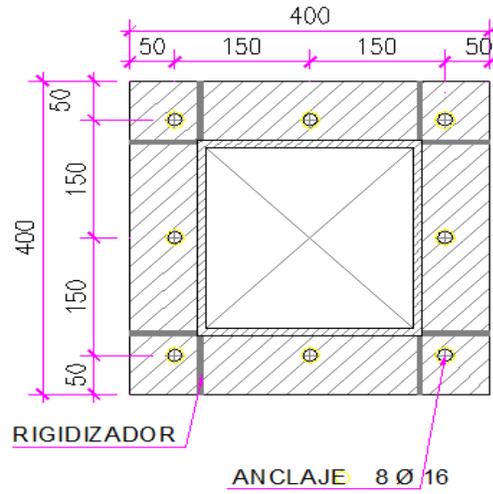
PESO TOTAL (kg)

15777,87

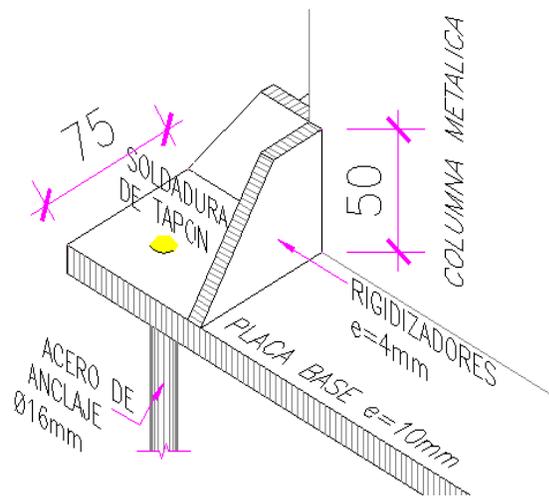
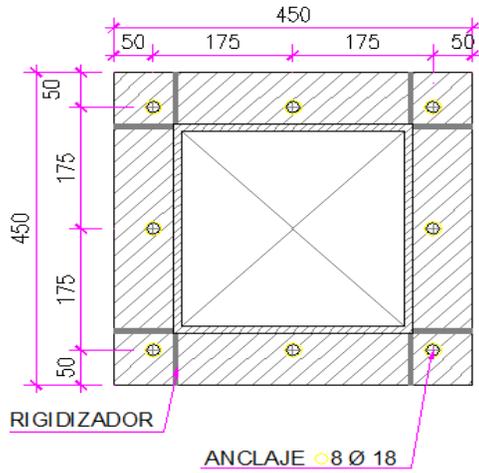
PLACA PL1

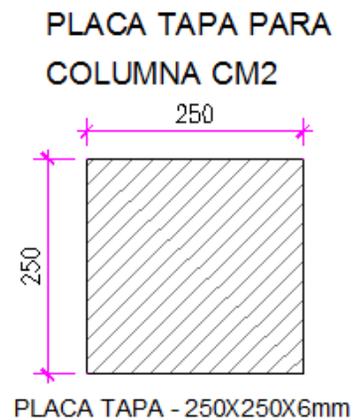
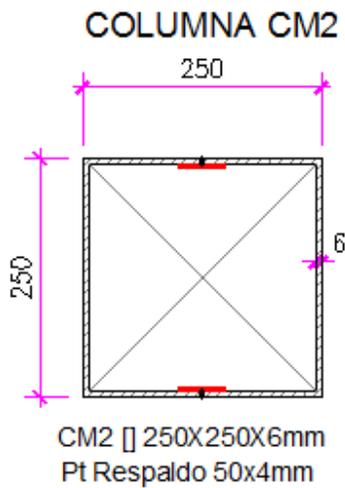
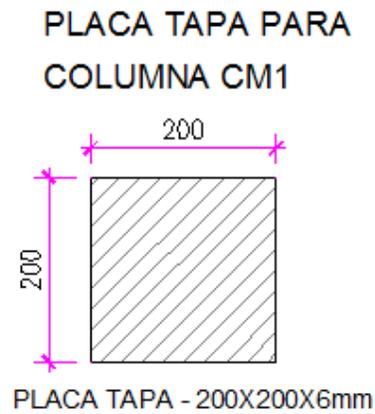
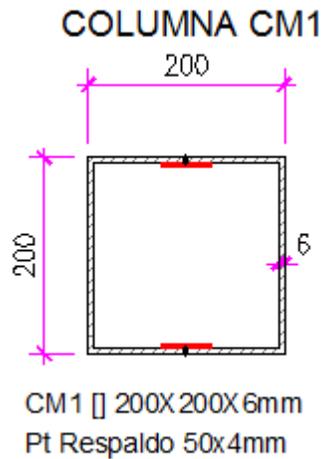
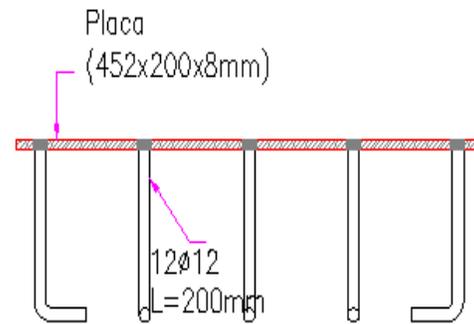
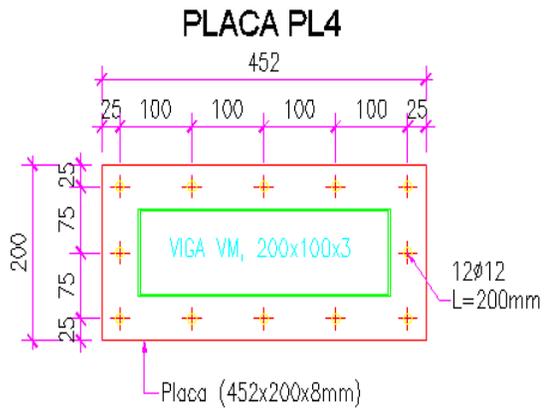


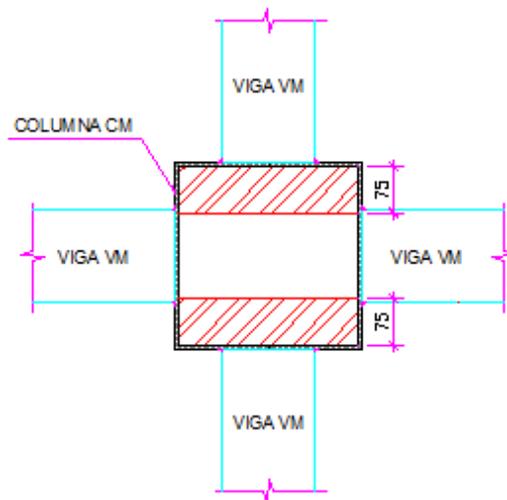
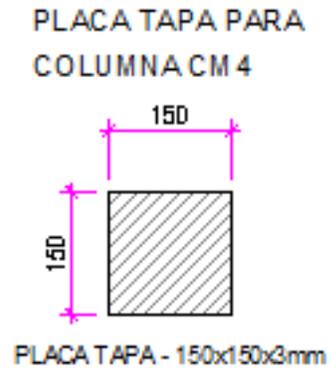
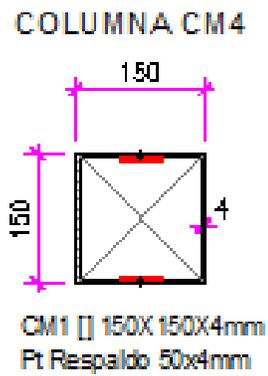
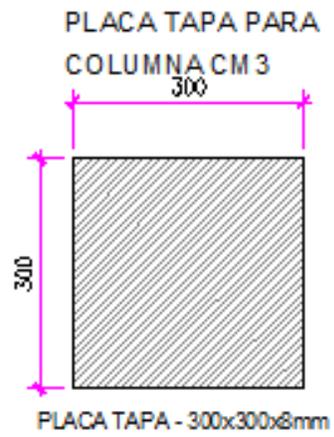
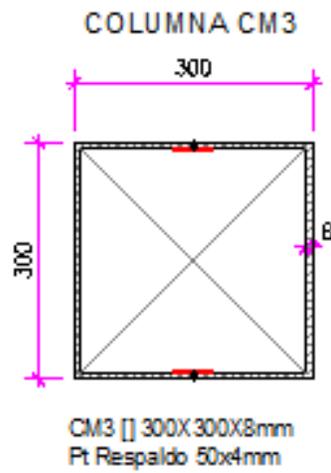
PLACA PL2

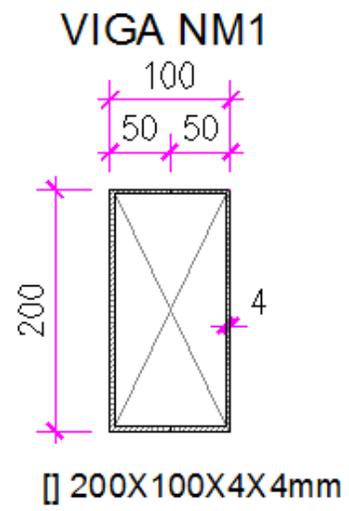
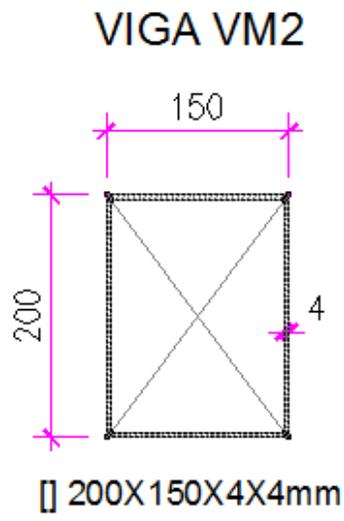
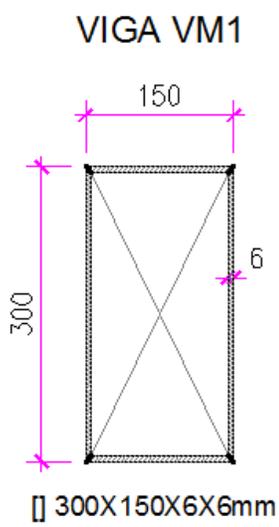
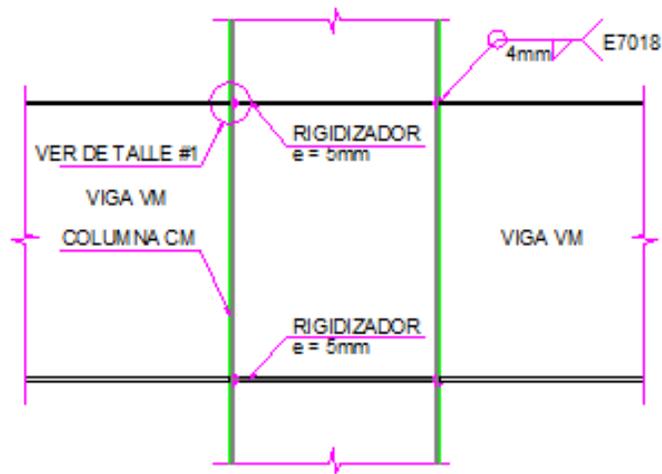


PLACA PL3

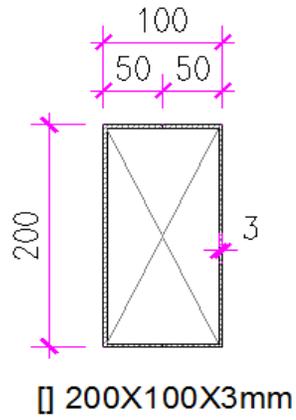




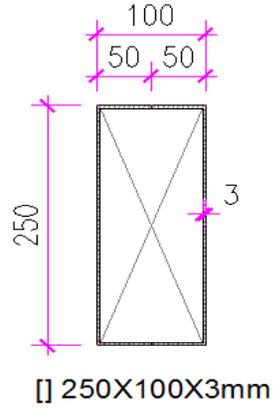




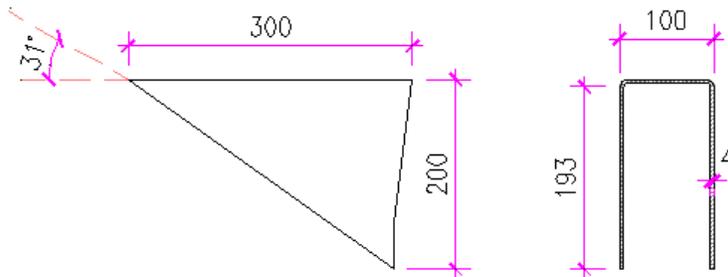
VIGA VM3



VIGA VM4

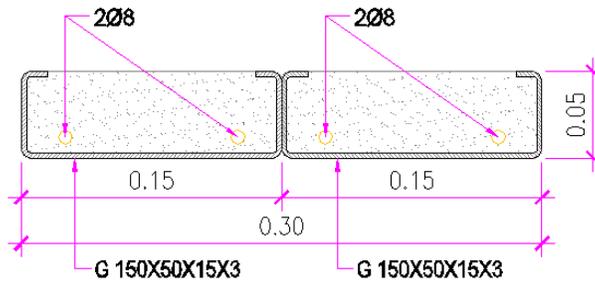


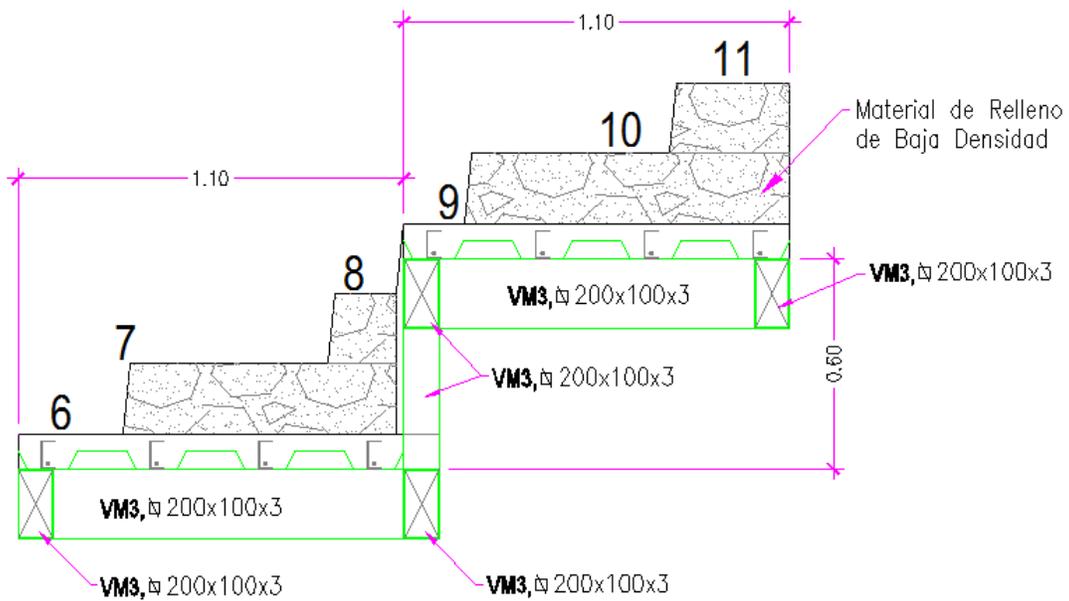
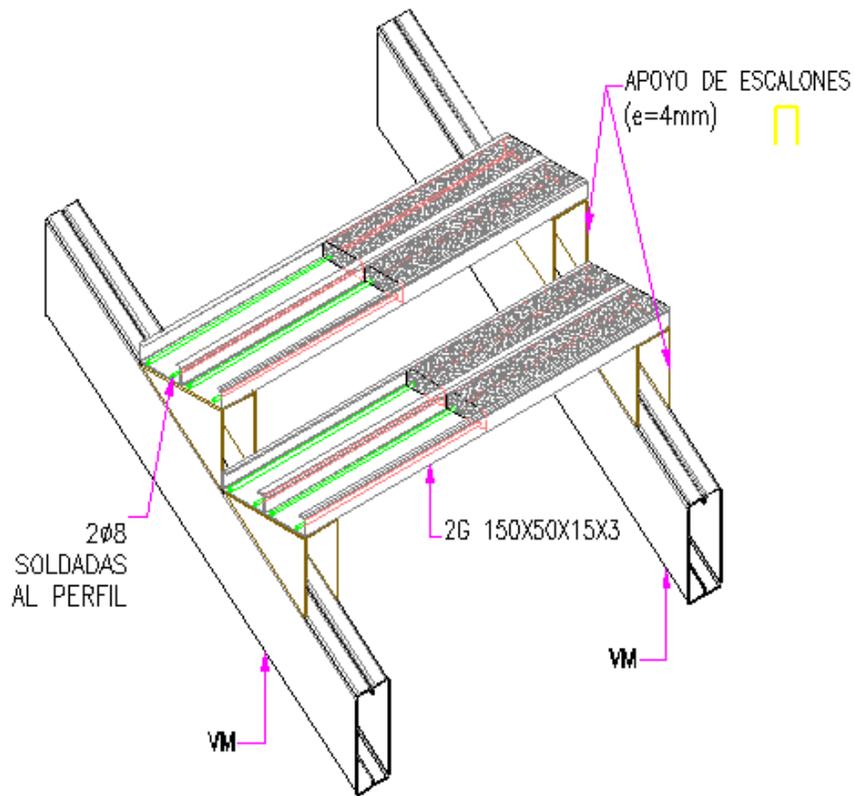
DETALLE APOYO DE ESCALONES



DETALLE DE ESCALONES

CONCRETO F'C=210kg/cm²





UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

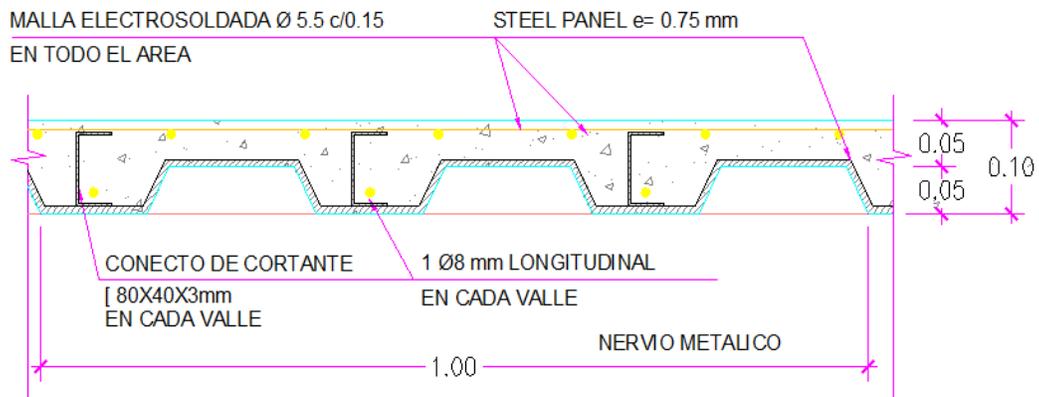
METODO CONSTRUC: ESTRUCTURA METÀLICA

CANTON: GUAYAQUIL

RUBRO: 013

LOSA STEEL DECK E= 0,76						
Suministro e instalacion de Steel Deck						
Tipo	X (m)	Y (m)	X boquete de escalera (m)	Y boquete de escalera (m)	Area de columnas (m ²)	Area (m ²)
Primer piso	10,15	10,00	2,63	2,10	1,015	94,96
Cubierta	10,15	10,00	2,40	1,00	1,015	98,09
Sobre cubierta	3,45	1,15	0,00	0,00	0	3,97
Descanso1 escalera	1,15	2,40	0,00	0,00	0,08	2,68
Descanso2 escalera	1,15	2,40	0,00	0,00	0,08	2,68
TOTAL						202,37

CORTE TIPO DE LOSA (DECK)



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

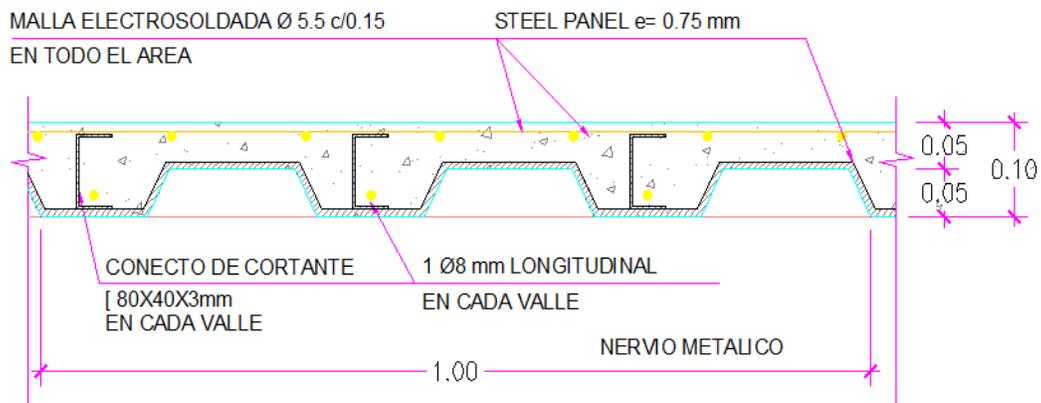
METODO CONSTRUC: ESTRUCTURA METÀLICA

CANTON: GUAYAQUIL

RUBRO: 014

MALLA ELECTROSOLDADA $\phi 5,5 \times 15$						
Suministro e instalacion de malla electrosoldada						
Tipo	X (m)	Y (m)	X boquete de escalera (m)	Y boquete de escalera (m)	Area de columnas (m ²)	Area (m ²)
Primer piso	10,15	10,00	2,63	2,10	1,015	94,96
Cubierta	10,15	10,00	2,40	1,00	1,015	98,09
Sobre cubierta	3,45	1,15	0,00	0,00	0	3,97
Descanso1 escalera	1,15	2,40	0,00	0,00	0,08	2,68
Descanso2 escalera	1,15	2,40	0,00	0,00	0,08	2,68
TOTAL						202,37

CORTE TIPO DE LOSA (DECK)



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

CALCULO DE CANTIDADES

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

METODO CONSTRUC: ESTRUCTURA METÀLICA

CANTON: GUAYAQUIL

RUBRO: 015

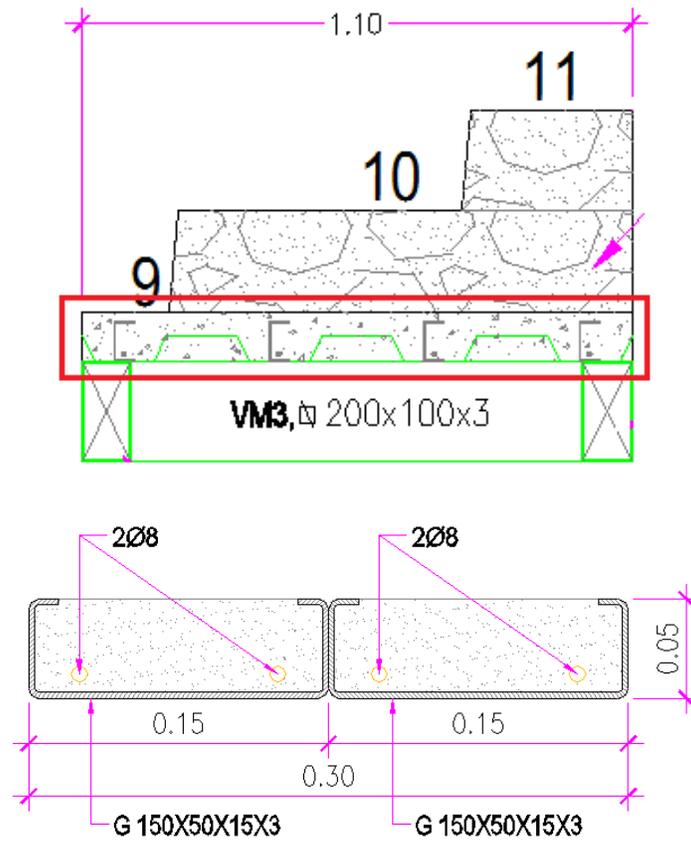
HORMIGON SIMPLE DE 240 KG/CM2						
Volumen de Hormigon de losa y descansos F`c = 240 kg/cm²						
Tipo	Area de seccion (m²)	Longitud (m)	Area seccion boquete escalera (m²)	Longitud boquete de escalera (m)	Volumen losa dentro columnas (m³)	Volumen (m³)
Primer piso	0,74	10,00	0,19	2,10	0,0741965	6,94
Cubierta	0,74	10,00	0,18	1,00	0,0741965	7,17
Sobre cubierta	0,25	1,15	0,00	0,00	0	0,29
Descanso1 escalera	0,08	2,40	0,00	0,00	0,005848	0,20
Descanso2 escalera	0,08	2,40	0,00	0,00	0,005848	0,20
TOTAL						14,794

Volumen de Hormigon de escalones F`c = 240 kg/cm²					
Tipo	Area de seccion (m²)	altura (m)	Volumen unitario (m³)	Cantidad	Volumen (m³)
Escalon Tipo	0,315	0,05	0,02	23,00	0,36
Esc. 7 - 10 - 25 - 28	0,567	0,20	0,11	4,00	0,45
Esc. 8 - 26	0,303	0,40	0,12	2,00	0,24
Esc. 11 - 29	0,275	0,40	0,11	2,00	0,22
TOTAL 1 ESCALERA					1,28
TOTAL 2 ESCALERAS					2,56

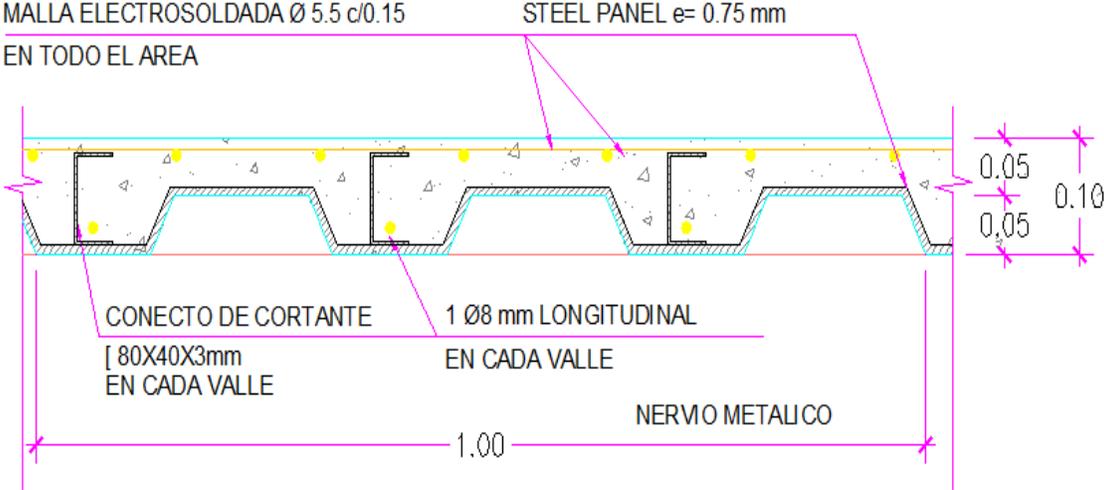
TOTAL DE HORMIGON SIMPLE DE 240 KG/CM2

17,35

HGORMIGON SIMPLE DE 240 KG/CM2 EN ESCALERA



HORMIGON SIMPLE DE 240 KG/CM2 EN LOSA



PRESUPUESTO Y ANALISIS DE COSTO

Sistema constructivo de Hormigón Armado

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL FECHA: OCTUBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

METODO CONSTRUC: HORMIGON ARMADO

CANTON: GUAYAQUIL

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.TOTAL
001	Limpieza del terreno	m2	386,36	0,56	\$ 217,10
002	Relleno compactado con material de importado	m3	91,41	29,51	\$ 2.697,41
003	Relleno compactado con material de sitio	m3	64,15	13,85	\$ 888,50
004	Trazado y replanteo	m2	386,36	0,96	\$ 371,04
005	Excavación manual para cimientos	m3	52,71	7,63	\$ 402,31
006	Relleno compactado con sub-base clase 1	m3	8,44	30,58	\$ 257,96
007	Replanteo de 140 kg/cm2 (incluido encofrado)	m3	1,15	119,66	\$ 137,89
008	Encofrado	m2	275,32	11,03	\$ 3.038,12
009	Muro de hormigón ciclópeo	m3	6,44	71,99	\$ 463,62
010	Acero de refuerzo	kg	6.000,25	2,69	\$ 16.160,42
011	Hormigón simple de 280 kg/cm2	m3	8,38	138,27	\$ 1.159,28
012	Hormigón simple de 240 kg/cm2	m3	14,75	110,35	\$ 1.627,62
013	Encofrado para losa	m2	294,11	21,50	\$ 6.324,02
014	Alivianamiento para losa de 20 cm	u	1.608,00	0,54	\$ 868,84
015	Malla electrosoldada para losa (Ø5.5C/20)	m2	160,83	4,62	\$ 743,01
016	Losa de 240 Kg/cm2	m3	23,14	109,64	\$ 2.536,99
TOTAL					\$ 37.894,13

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: M2

RUBRO: LIMPIEZA DEL TERRENO

RENDIMIENTO: 0,06

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O	1,00				0,02
SUBTOTAL (M)					0,02
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	2,00	3,18	6,36	0,06	0,39
SUBTOTAL (N)					0,39
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL (O)					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
Camioneta	UNIDAD	1,00	0,08	0,08	
SUBTOTAL (P)					0,08
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,49
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	0,07
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					0,56

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/dia
0,06154	16,25	130

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
001	\$	0,02	\$ -	\$ 0,49	\$ 0,56
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	RENDIMIENTO	
LIMPIEZA DEL TERRENO	\$	0,39	\$ 0,08	\$ 0,07	\$ 0,06

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA:

SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: M3

RUBRO:

RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE IMPORTACION

RENDIMIENTO:

0,26

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,14
Mini cargadora	1,00	25,00	25,00	0,26	6,56
Rodillo pequeño	1,00	8,75	8,75	0,26	2,30
SUBTOTAL (M)					9,00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	1,00	3,18	3,18	0,26	0,83
Operador de mini cargadora	1,00	3,22	3,22	0,26	0,85
Operador de rodillo pequeño	1,00	3,22	3,22	0,26	0,85
Maestro	0,20	3,57	0,71	0,26	0,19
SUBTOTAL (N)					2,71
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Cascajo mediano	M3	1,15	12,00	13,80	
Agua	M3	0,15	1,00	0,15	
SUBTOTAL (O)					13,95
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					25,66
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	3,85
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					29,51

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/dia
	0,26	3,81
		30,47

RESUMEN DEL RUBRO						
RUBRO		EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
002	\$		9,00	\$ 13,95	\$ 25,66	\$ 29,51
DESCRIPCION		M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	RENDIMIENTO	
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE IMPORTACION	\$	2,71	\$ -	\$ 3,85	\$ 0,26	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA:

SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: M3

RUBRO:

RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE SITIO

RENDIMIENTO:

0,27

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,14
Mini cargadora	1,00	25,00	25,00	0,27	6,67
Rodillo pequeño	1,00	8,75	8,75	0,27	2,33
SUBTOTAL (M)					9,14
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	1,00	3,18	3,18	0,27	0,85
Operador de mini cargadora	1,00	3,22	3,22	0,27	0,86
Operador de rodillo pequeño	1,00	3,22	3,22	0,27	0,86
Maestro	0,20	3,57	0,71	0,27	0,19
SUBTOTAL (N)					2,76
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Agua	M3	0,15	1,00	0,15	
SUBTOTAL (O)					0,15
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					12,04
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	1,81
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					13,85

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/día
0,27	3,75	30

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
003	\$	9,14	\$ 0,15	\$ 12,04	\$ 13,85
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	REMDIMIENTO	
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE SITIO	\$	2,76	\$ -	\$ 1,81	\$ 0,27

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: M2

RUBRO: TRAZADO Y REPLANTEO

RENDIMIENTO: 0,02

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,01
Equipo topografico	1,00	6,25	6,25	0,02	0,13
SUBTOTAL (M)					0,14
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Topografo 1:Experiencia de hasta	1,00	3,57	3,57	0,02	0,07
Cadenero	1,00	3,22	3,22	0,02	0,07
SUBTOTAL (N)					0,14
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Cuartones de encofrado	U	0,06	3,20	0,19	
Cal	Kg	0,05	1,40	0,07	
Pintura	Gl	0,02	14,80	0,30	
SUBTOTAL (O)					0,56
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,84
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	0,13
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					0,96

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/dia
0,02	48,30	386,36

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
004	\$ 0,14	\$ 0,56	\$ 0,84	\$ 0,96	
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	RENDIMIENTO	
TRAZADO Y REPLANTEO	\$ 0,14	\$ -	\$ 0,13	\$ 0,02	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: M3

RUBRO: EXCAVACION MANUAL PARA CIMENTACION

RENDIMIENTO: 0,62

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,32
SUBTOTAL (M)					0,32
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	3,00	3,18	9,54	0,62	5,88
Maestro	0,20	3,57	0,71	0,62	0,44
SUBTOTAL (N)					6,32
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL (O)					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6,64
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	1,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					7,63

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/dia
0,62	1,62	12,98

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
005	\$ 0,32	\$ -	\$ 6,64	\$ 7,63	
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	RENDIMIENTO	
EXCAVACION MANUAL PARA CIMENTACION	\$ 6,32	\$ -	\$ 1,00	\$ 0,62	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA:

SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: M3

RUBRO:

RELLENO COMPACTADO CON SUB-BASE CLASE 1

RENDIMIENTO:

0,32

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,21
Rodillo pequeño	1,00	8,75	8,75	0,32	2,77
SUBTOTAL (M)					2,98
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	3,00	3,18	9,54	0,32	3,02
Operador de rodillo pequeño	1,00	3,22	3,22	0,32	1,02
Maestro	0,20	3,57	0,71	0,32	0,23
SUBTOTAL (N)					4,26
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Sub-base clase 1	M3	1,20	16,00	19,20	
Agua	M3	0,15	1,00	0,15	
SUBTOTAL (O)					19,35
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					26,59
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	3,99
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					30,58

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/dia
0,32	3,16	25,31

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
006	\$ 2,98	\$ 19,35	\$ 26,59	\$ 30,58	
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	RENDIMIENTO	
RELLENO COMPACTADO CON SUB-BASE CLASE 1	\$ 4,26	\$ -	\$ 3,99	\$ 0,32	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: M3

RUBRO: REPLANTILLO DE 140 KG/CM2 (INCLUIDO ENCOFRADO)

RENDIMIENTO: 0,80

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					1,03
SUBTOTAL (M)					1,03
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Albanil	1,00	3,22	3,22	0,80	2,58
Peon	6,00	3,18	19,08	0,80	15,26
Maestro	1,00	3,57	3,57	0,80	2,86
SUBTOTAL (N)					20,70
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Cemento portland I	Saco	5,00	7,75	38,75	
Arena Homogenizada (0-5mm)	M3	0,25	10,00	2,48	
Piedra # 3/4 FINA	M3	0,50	14,00	6,93	
Agua	M3	0,17	1,00	0,17	
Cuartones de encofrado	U	8,00	4,20	33,60	
Clavos de 2 " a 31/2"	Kg	0,20	2,00	0,40	
SUBTOTAL (O)					82,33
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					104,06
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	15,61
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					119,66

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/dia
0,80	1,25	10

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
007	\$ 1,03	\$ 82,33	\$ 104,06	\$ 119,66	
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	RENDIMIENTO	
REPLANTILLO DE 140 KG/CM2 (INCLUIDO ENCOFRADO)	\$ 20,70	\$ -	\$ 15,61	\$ 0,80	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: M2

RUBRO: ENCOFRADO

RENDIMIENTO: 0,10

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,03
SUBTOTAL (M)					0,03
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Carpintero	1,00	3,22	3,22	0,10	0,32
Peon	1,00	3,18	3,18	0,10	0,32
Maestro	0,10	3,57	0,36	0,10	0,04
SUBTOTAL (N)					0,68
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Tabla dura de encofrado de 0.30 mts.	M2	1,33	4,20	5,59	
Cuartones de encofrado	U	1,00	3,20	3,20	
Clavos de 2 " a 3 1/2"	Kg	0,05	2,00	0,10	
SUBTOTAL (O)					8,89
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9,60
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	1,44
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					11,03

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/dia
0,10	10,00	80

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
008	\$	0,03	\$	8,89	\$ 9,60 \$ 11,03
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	REMDIMIENTO	
ENCOFRADO	\$	0,68	\$ -	\$ 1,44	\$ 0,10

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: M3

RUBRO: MURO HORMIGON CICLOPEO

RENDIMIENTO: #;REF!

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					1,03
Concretera	1,00	4,38	4,38	0,80	3,50
SUBTOTAL (M)					4,53
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Albanil	1,00	3,22	3,22	0,80	2,58
Peon	6,00	3,18	19,08	0,80	15,26
Maestro	1,00	3,57	3,57	0,80	2,86
SUBTOTAL (N)					20,70
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Cemento portland I	Saco	3,60	7,75	27,90	
Arena Homogenizada (0-5mm)	M3	0,39	10,00	3,90	
Agua	M3	0,17	1,00	0,17	
Piedra (para cimientos y/o empedrado)	M3	0,50	10,92	5,41	
SUBTOTAL (O)					37,37
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					62,60
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	9,39
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					71,99

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/día
0,80	1,25	10

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
009	\$ 4,53	\$ 37,37	\$ 62,60	\$ 71,99	
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	RENDIMIENTO	
MURO HORMIGON CICLOPEO	\$ 20,70	\$ -	\$ 9,39	\$ 0,80	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: Kg

RUBRO: ACERO DE REFUERZO

RENDIMIENTO: 0,06

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,03
Cizalla	1,00	0,20	0,20	0,06	0,01
SUBTOTAL (M)					0,04
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ferrero	2,00	3,22	6,44	0,06	0,40
Peon	1,00	3,18	3,18	0,06	0,20
Maestro	0,10	3,57	0,36	0,06	0,02
SUBTOTAL (N)					0,61
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Acero de refuerzo fc=4200 kg/cm2	Kg	1,05	1,50	1,58	
Alambre de amarre	Kg	0,05	2,20	0,11	
SUBTOTAL (O)					1,69
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,34
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	0,35
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					2,69

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/día
0,06	16,25	130

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
010	\$	0,04	\$	1,69	\$
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	REMDIMIENTO	
ACERO DE REFUERZO	\$	0,61	\$	-	\$
			\$	0,35	\$
				0,06	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: M3

RUBRO: HORMIGON SIMPLE DE 280 KG/CM2

RENDIMIENTO: 1,00

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					1,45
Concreteira	1,00	4,38	4,38	1,00	4,38
SUBTOTAL (M)					5,83
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Albanil	2,00	3,22	6,44	1,00	6,44
Peon	6,00	3,18	19,08	1,00	19,08
Maestro	1,00	3,57	3,57	1,00	3,57
SUBTOTAL (N)					29,09
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Cemento portland I	Saco	10,00	7,75	77,50	
Arena Homogenizada (0-5mm)	M3	0,18	10,00	1,75	
Piedra # 3/4 FINA	M3	0,42	14,00	5,85	
Agua	M3	0,22	1,00	0,22	
SUBTOTAL (O)					85,32
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					120,24
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	18,04
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					138,27

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/día
1,00	1,00	8

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
011	\$ 5,83	\$ 85,32	\$ 120,24	\$ 138,27	
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	REMDIMIENTO	
HORMIGON SIMPLE DE 280 KG/CM2	\$ 29,09	\$ -	\$ 18,04	\$ 1,00	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: M3

RUBRO: HORMIGON SIMPLE DE 240 KG/CM2

RENDIMIENTO: 0,80

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					1,29
Concreteira	1,00	3,75	3,75	0,80	3,00
Vibrador a gasolina	1,00	3,13	3,13	0,80	2,50
Andamios metalicos	1,00	0,60	0,60	0,80	0,48
SUBTOTAL (M)					7,27
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Albanil	2,00	3,22	6,44	0,80	5,15
Peon	7,00	3,18	22,26	0,80	17,81
Maestro	1,00	3,57	3,57	0,80	2,86
SUBTOTAL (N)					25,82
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Cemento portland I	Saco	7,00	7,75	54,25	
Arena Homogenizada (0-5mm)	M3	0,30	10,00	2,98	
Piedra # 3/4 FINA	M3	0,39	14,00	5,46	
Agua	M3	0,18	1,00	0,18	
SUBTOTAL (O)					62,87
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					95,95
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	14,39
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					110,35

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/dia
0,80	1,25	10

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
012	\$ 7,27	\$ 62,87	\$ 95,95	\$ 110,35	
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	RENDIMIENTO	
HORMIGON SIMPLE DE 240 KG/CM2	\$ 25,82	\$ -	\$ 14,39	\$ 0,80	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: M2

RUBRO: ENCOFRADO PARA LOSA

RENDIMIENTO: 0,10

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,05
SUBTOTAL (M)					0,05
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Carpintero	2,00	3,22	6,44	0,10	0,64
Peon	1,00	3,18	3,18	0,10	0,32
Maestro	0,10	3,57	0,36	0,10	0,04
SUBTOTAL (N)					1,00
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Tabla dura de encofrado de 0.30 mts.	M2	1,25	4,20	5,25	
Cuartones de encofrado	M2	0,75	3,20	2,40	
Clavos de 2 " a 3 1/2"	Kg	0,05	2,00	0,10	
Cana de 6 metros	U	4,50	2,20	9,90	
SUBTOTAL (O)					17,65
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					18,70
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	2,80
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					21,50

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/dia
0,10	10,00	80

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
013	\$ 0,05	\$ 17,65	\$ 18,70	\$ 21,50	
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	REMDIMIENTO	
ENCOFRADO PARA LOSA	\$ 1,00	\$ -	\$ 2,80	\$ 0,10	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: U

RUBRO: ALAVIANAMIENTO PARA LOSA DE 20 CM

RENDIMIENTO: 0,02

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,01
SUBTOTAL (M)					0,01
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	2,00	3,18	6,36	0,02	0,10
Maestro	0,10	3,57	0,36	0,02	0,01
SUBTOTAL (N)					0,11
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Bloque liviano de 15x20x40	U	1,02	0,35	0,36	
SUBTOTAL (O)					0,36
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,47
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	0,07
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					0,54

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/dia
0,02	62,50	500

RESUMEN DEL RUBRO						
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO		
014	\$ 0,01	\$ 0,36	\$ 0,47	\$	\$	0,54
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	RENDIMIENTO		
ALAVIANAMIENTO PARA LOSA DE 20 CM	\$ 0,11	\$ -	\$ 0,07	\$ 0,02		

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: Kg

RUBRO: MALLA ELECTROSOLDADA PARA LOSA (Ø5.5C/20)

RENDIMIENTO: 0,09

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,04
Cizalla	1,00	0,20	0,20	0,09	0,02
SUBTOTAL (M)					0,06
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Fierrero	1,00	3,22	3,22	0,09	0,29
Peon	2,00	3,18	6,36	0,09	0,57
Maestro	0,10	3,57	0,36	0,09	0,03
SUBTOTAL (N)					0,88
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Malla electrosoldada (Ø5.5C/20)	M2	1,15	2,48	2,85	
Alambre de amarre	Kg	0,10	2,20	0,22	
SUBTOTAL (O)					3,07
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4,02
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	0,60
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					4,62

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/dia
0,09	11,25	90

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
015	\$ 0,06	\$ 3,07	\$ 4,02	\$ 4,62	
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	RENDIMIENTO	
MALLA ELECTROSOLDADA PARA LOSA (Ø5.5C/20)	\$ 0,88	\$ -	\$ 0,60	\$ 0,09	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: M3

RUBRO: LOSA DE 240 KG/CM2

RENDIMIENTO: 0,67

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					1,29
Concreteira	1,00	4,38	4,38	0,67	2,92
Vibrador a gasolina	1,00	3,13	3,13	0,67	2,08
Andamios metalicos	1,00	0,60	0,60	0,67	0,40
SUBTOTAL (M)					6,69
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Albanil	3,00	3,22	9,66	0,67	6,44
Peon	8,00	3,18	25,44	0,67	16,96
Maestro	1,00	3,57	3,57	0,67	2,38
SUBTOTAL (N)					25,78
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Cemento portland I	Saco	7,00	7,75	54,25	
Arena Homogenizada (0-5mm)	M3	0,30	10,00	2,98	
Piedra # 3/4 FINA	M3	0,39	14,00	5,46	
Agua	M3	0,18	1,00	0,18	
SUBTOTAL (O)					62,87
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					95,34
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	14,30
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					109,64

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/dia
0,67	1,50	12

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
016	\$ 6,69	\$ 62,87	\$ 95,34	\$ 109,64	
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	REMDIMIENTO	
LOSA DE 240 KG/CM2	\$ 25,78	\$ -	\$ 14,30	\$ 0,67	

Sistema constructivo de estructura metálica

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

OBRA: CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL FECHA: OCTUBRE DEL 2016

PROVINCIA: GUAYAS

METODO CONSTRUC: ESTRUCTURA METÁLICA

CANTON: GUAYAQUIL

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.TOTAL
001	Limpieza del terreno	m2	386,36	\$ 0,56	\$ 217,10
002	Relleno compactado con material de importado	m3	91,41	\$ 29,51	\$ 2.697,41
003	Relleno compactado con material de sitio	m3	64,15	\$ 13,85	\$ 888,50
004	Trazado y replanteo	m2	386,36	\$ 0,96	\$ 371,04
005	Excavación manual para cimientos	m3	52,71	\$ 7,63	\$ 402,31
006	Relleno compactado con sub-base clase 1	m3	8,44	\$ 30,58	\$ 257,96
007	Replanteo de 140 kg/cm2 (incluido encofrado)	m3	1,15	\$ 119,66	\$ 137,89
008	Encofrado	m2	111,75	\$ 9,73	\$ 1.087,13
009	Muro de hormigón ciclópeo	m3	6,44	\$ 71,99	\$ 463,62
010	Acero de refuerzo	kg	1.359,55	\$ 2,69	\$ 3.661,66
011	Hormigón simple de 280 kg/cm2	m3	9,29	\$ 138,27	\$ 1.284,56
012	Acero Estructural	kg	15.777,87	\$ 2,01	\$ 31.657,50
013	Steel Deck	m2	202,37	\$ 13,75	\$ 2.782,39
014	Malla electrosoldada	m2	202,37	\$ 4,42	\$ 894,77
015	Hormigón simple de 240 kg/cm2	m3	17,35	\$ 110,35	\$ 1.914,53
TOTAL					\$ 48.718,37

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: M2

RUBRO: LIMPIEZA DEL TERRENO

001

RENDIMIENTO:

0,06

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O	1,00				0,02
SUBTOTAL (M)					0,02
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	2,00	3,18	6,36	0,06	0,39
SUBTOTAL (N)					0,39
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL (O)					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
Camioneta	UNIDAD	1,00	0,08	0,08	
SUBTOTAL (P)					0,08
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,49
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	0,07
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					0,56

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/dia
0,06154	16,25	130

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
001	\$	0,02	\$ -	\$ 0,49	\$ 0,56
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	REMDIMIENTO	
LIMPIEZA DEL TERRENO	\$	0,39	\$ 0,08	\$ 0,07	\$ 0,06

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: M3

RUBRO: RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE IMPORTACION

RENDIMIENTO: 0,26

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,14
Mini cargadora	1,00	25,00	25,00	0,26	6,56
Rodillo pequeño	1,00	8,75	8,75	0,26	2,30
SUBTOTAL (M)					9,00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	1,00	3,18	3,18	0,26	0,83
Operador de mini cargadora	1,00	3,22	3,22	0,26	0,85
Operador de rodillo pequeño	1,00	3,22	3,22	0,26	0,85
Maestro	0,20	3,57	0,71	0,26	0,19
SUBTOTAL (N)					2,71
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Casajo mediano	M3	1,15	12,00	13,80	
Agua	M3	0,15	1,00	0,15	
SUBTOTAL (O)					13,95
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					25,66
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	3,85
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					29,51

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/dia
0,26	3,81	30,47

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
002	\$	9,00 \$	13,95 \$	25,66 \$	29,51 \$
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	RENDIMIENTO	
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE IMPORTACION	\$	2,71 \$	- \$	3,85 \$	0,26 \$

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA:

SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: M3

RUBRO:

RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE SITIO

RENDIMIENTO:

0,27

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,14
Mini cargadora	1,00	25,00	25,00	0,27	6,67
Rodillo pequeño	1,00	8,75	8,75	0,27	2,33
SUBTOTAL (M)					9,14
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	1,00	3,18	3,18	0,27	0,85
Operador de mini cargadora	1,00	3,22	3,22	0,27	0,86
Operador de rodillo pequeño	1,00	3,22	3,22	0,27	0,86
Maestro	0,20	3,57	0,71	0,27	0,19
SUBTOTAL (N)					2,76
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Agua	M3	0,15	1,00	0,15	
SUBTOTAL (O)					0,15
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					12,04
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	1,81
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					13,85

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/dia
0,27	3,75	30

RESUMEN DEL RUBRO						
RUBRO		EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
003	\$	9,14	\$ 0,15	\$ 12,04	\$	13,85
DESCRIPCION		M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	RENDIMIENTO	
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE SITIO	\$	2,76	\$ -	\$ 1,81	\$	0,27

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: M2

RUBRO: TRAZADO Y REPLANTEO

RENDIMIENTO: 0,02

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,01
Equipo topografico	1,00	6,25	6,25	0,02	0,13
SUBTOTAL (M)					0,14
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Topografo 1:Experiencia de hasta	1,00	3,57	3,57	0,02	0,07
Cadenero	1,00	3,22	3,22	0,02	0,07
SUBTOTAL (N)					0,14
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Cuarton	U	0,06	3,20	0,19	
Cal	Kg	0,05	1,40	0,07	
Pintura	Gl	0,02	14,80	0,30	
SUBTOTAL (O)					0,56
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,84
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	0,13
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					0,96

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/dia
0,02	48,30	386,36

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
004	\$ 0,14	\$ 0,56	\$ 0,84	\$ 0,96	
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	REMDIMIENTO	
TRAZADO Y REPLANTEO	\$ 0,14	\$ -	\$ 0,13	\$ 0,02	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: M3

RUBRO: EXCAVACION MANUAL PARA CIMENTACION

RENDIMIENTO: 0,62

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,32
SUBTOTAL (M)					0,32
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	3,00	3,18	9,54	0,62	5,88
Maestro	0,20	3,57	0,71	0,62	0,44
SUBTOTAL (N)					6,32
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL (O)					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6,64
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	1,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					7,63

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/dia
0,62	1,62	12,98

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
005	\$ 0,32	\$ -	\$ 6,64	\$ 7,63	
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	RENDIMIENTO	
EXCAVACION MANUAL PARA CIMENTACION	\$ 6,32	\$ -	\$ 1,00	\$ 0,62	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA:

SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: M3

RUBRO:

RELLENO COMPACTADO CON SUB-BASE CLASE 1

RENDIMIENTO:

0,32

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,21
Rodillo pequeño	1,00	8,75	8,75	0,32	2,77
SUBTOTAL (M)					2,98
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	3,00	3,18	9,54	0,32	3,02
Operador de rodillo pequeño	1,00	3,22	3,22	0,32	1,02
Maestro	0,20	3,57	0,71	0,32	0,23
SUBTOTAL (N)					4,26
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Sub-base clase 1	M3	1,20	16,00	19,20	
Agua	M3	0,15	1,00	0,15	
SUBTOTAL (O)					19,35
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					26,59
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	3,99
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					30,58

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/dia
0,32	3,16	25,31

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
006	\$ 2,98	\$ 19,35	\$ 26,59	\$ 30,58	
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	REMDIMIENTO	
RELLENO COMPACTADO CON SUB-BASE CLASE 1	\$ 4,26	\$ -	\$ 3,99	\$ 0,32	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: M3

RUBRO: REPLANTILLO DE 140 KG/CM2 (incluido encofrado)

RENDIMIENTO: 0,80

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					1,03
SUBTOTAL (M)					1,03
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Albanil	1,00	3,22	3,22	0,80	2,58
Peon	6,00	3,18	19,08	0,80	15,26
Maestro	1,00	3,57	3,57	0,80	2,86
SUBTOTAL (N)					20,70
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Cemento portland I	Saco	5,00	7,75	38,75	
Arena Homogenizada (0-5mm)	M3	0,25	10,00	2,48	
Piedra # 3/4 FINA	M3	0,50	14,00	6,93	
Agua	M3	0,17	1,00	0,17	
Tabla	U	8,00	4,20	33,60	
clavo	Kg	0,20	2,00	0,40	
SUBTOTAL (O)					82,33
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					104,06
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	15,61
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					119,66

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/dia
0,80	1,25	10

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
006	\$ 1,03	\$ 82,33	\$ 104,06	\$ 119,66	
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	REMDIMIENTO	
REPLANTILLO DE 140 KG/CM2 (incluido encofrado)	\$ 20,70	\$ -	\$ 15,61	\$ 0,80	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: M3

RUBRO: MURO HORMIGON CICLOPEO

RENDIMIENTO: #iREF!

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					1,03
Concreteira	1,00	4,38	4,38	0,80	3,50
SUBTOTAL (M)					4,53
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Albanil	1,00	3,22	3,22	0,80	2,58
Peon	6,00	3,18	19,08	0,80	15,26
Maestro	1,00	3,57	3,57	0,80	2,86
SUBTOTAL (N)					20,70
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Cemento portland I	Saco	3,60	7,75	27,90	
Arena Homogenizada (0-5mm)	M3	0,39	10,00	3,90	
Agua	M3	0,17	1,00	0,17	
Piedra (para cimientos y/o empedrado)	M3	0,50	10,92	5,41	
SUBTOTAL (O)					37,37
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					62,60
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	9,39
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					71,99

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/dia
0,80	1,25	10

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
007	\$ 4,53	\$ 37,37	\$ 62,60	\$ 71,99	
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	RENDIMIENTO	
MURO HORMIGON CICLOPEO	\$ 20,70	\$ -	\$ 9,39	\$ 0,80	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: M2

RUBRO: ENCOFRADO

RENDIMIENTO: 0,10

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,03
SUBTOTAL (M)					0,03
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Carpintero	1,00	3,22	3,22	0,10	0,32
Peon	1,00	3,18	3,18	0,10	0,32
Maestro	0,10	3,57	0,36	0,10	0,04
SUBTOTAL (N)					0,68
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Tabla dura de encofrado de 0.30 mts.	M2	1,25	4,20	5,25	
Cuartones de encofrado	U	0,75	3,20	2,40	
Clavos de 2 " a 31/2"	Kg	0,05	2,00	0,10	
SUBTOTAL (O)					7,75
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8,46
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	1,27
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					9,73

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/dia
0,10	10,00	80

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
008	\$ 0,03	\$ 7,75	\$ 8,46	\$ 9,73	
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	RENDIMIENTO	
ENCOFRADO	\$ 0,68	\$ -	\$ 1,27	\$ 0,10	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: Kg

RUBRO: ACERO DE REFUERZO

RENDIMIENTO: 0,06

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,03
Cizalla	1,00	0,20	0,20	0,06	0,01
SUBTOTAL (M)					0,04
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Fierrero	2,00	3,22	6,44	0,06	0,40
Peon	1,00	3,18	3,18	0,06	0,20
Maestro	0,10	3,57	0,36	0,06	0,02
SUBTOTAL (N)					0,61
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Acero de refuerzo fc=4200 kg/cm2	Kg	1,05	1,50	1,58	
Alambre de amarre	Kg	0,05	2,20	0,11	
SUBTOTAL (O)					1,69
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,34
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	0,35
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					2,69

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/dia
0,06	16,25	130

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
009	\$ 0,04	\$ 1,69	\$ 2,34	\$ 2,69	
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	REMDIMIENTO	
ACERO DE REFUERZO	\$ 0,61	\$ -	\$ 0,35	\$ 0,06	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: M3

RUBRO: HORMIGON SIMPLE DE 280 KG/CM2

RENDIMIENTO: 1,00

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					1,45
Concreteira	1,00	4,38	4,38	1,00	4,38
SUBTOTAL (M)					5,83
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Albanil	2,00	3,22	6,44	1,00	6,44
Peon	6,00	3,18	19,08	1,00	19,08
Maestro	1,00	3,57	3,57	1,00	3,57
SUBTOTAL (N)					29,09
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Cemento portland I	Saco	10,00	7,75	77,50	
Arena Homogenizada (0-5mm)	M3	0,18	10,00	1,75	
Piedra # 3/4 FINA	M3	0,42	14,00	5,85	
Agua	M3	0,22	1,00	0,22	
SUBTOTAL (O)					85,32
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					120,24
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	18,04
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					138,27

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/dia
1,00	1,00	8

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
011	\$ 5,83	\$ 85,32	\$ 120,24	\$ 138,27	
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	REMDIMIENTO	
HORMIGON SIMPLE DE 280 KG/CM2	\$ 29,09	\$ -	\$ 18,04	\$ 1,00	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
PROYECTO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"				
FECHA:	SEPTIEMBRE DEL 2016	UNIDAD:	kg		
RUBRO:	Acero estructural	RENDIMIENTO:	0,01		
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,01
Soldadora	1,00	1,25	1,25	0,01	0,02
cortadora de disco	0,50	2,00	1,00	0,01	0,01
Grua puente	0,01	25,00	0,25	0,01	0,00
SUBTOTAL (M)					0,04
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Soldadores	2,00	3,22	6,44	0,01	0,08
Peon	3,00	3,18	9,54	0,01	0,12
Operador de grua	0,10	3,57	0,36	0,01	0,00
Fierrero	1,00	3,22	3,22	0,01	0,04
SUBTOTAL (N)					0,24
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Thinner comercial (diluyente tecniliner laca)	Galon	0,008	11,85	0,09	
Esmalte Galidden aluminio	Galon	0,005	22,30	0,11	
Anticorrosivo cromatico zinc	Galon	0,004	10,62	0,04	
Disco de corte	UNIDAD	0,03	2,80	0,07	
Soldadura 70/18 x 1/8 Tipo Aga	kg	0,04	5,90	0,24	
acero estructural	kg	1,03	0,88	0,91	
SUBTOTAL (O)					1,46
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,74
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	0,26
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					2,01

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/día
0,01	81,25	650

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
012	\$ 0,04	\$ 1,46	\$ 1,74	\$ 2,01	
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	REMDIMIENTO	
Acero estructural	\$ 0,24	\$ -	\$ 0,26	\$ 0,01	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL					
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
PROYECTO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"				
FECHA:	SEPTIEMBRE DEL 2016	UNIDAD:	M2		
RUBRO:	Steel Deck	RENDIMIENTO:	0,08		
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,05
Soldadora	1,00	6,25	6,25	0,08	0,49
SUBTOTAL (M)					0,54
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Albanil	1,00	3,22	3,22	0,08	0,25
Carpintero	1,00	3,22	3,22	0,08	0,25
Peon	2,00	3,18	6,36	0,08	0,50
Maestro	0,10	3,57	0,36	0,08	0,03
SUBTOTAL (N)					1,03
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Steel Deck	M2	1,05	8,58	9,01	
Soldadura 70/18 x 1/8"	kg	0,20	3,13	0,63	
Disco de Corte	UNIDAD	0,10	1,25	0,13	
Cuarton de madera	UNIDAD	0,16	3,20	0,51	
Alambre	kg	0,05	2,20	0,11	
SUBTOTAL (O)					10,38
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					11,96
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	1,79
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					13,75

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/día
0,08	12,75	102

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
013	\$ 0,54	\$ 10,38	\$ 11,96	\$ 13,75	
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	REMDIMIENTO	
Steel Deck	\$ 1,03	\$ -	\$ 1,79	\$ 0,08	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: M2

RUBRO: Malla Electrosoldada

RENDIMIENTO: 0,09

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					0,04
Cizalla	1,00	0,20	0,20	0,09	0,02
SUBTOTAL (M)					0,06
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Fierrero	1,00	3,22	3,22	0,09	0,29
Peon	2,00	3,18	6,36	0,09	0,57
Maestro	0,10	3,57	0,36	0,09	0,03
SUBTOTAL (N)					0,88
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Malla Electrosoldada φ5,5 X15	M2	1,15	2,33	2,68	
Alambre de amarre	kg	0,10	2,20	0,22	
SUBTOTAL (O)					2,90
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,84
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	0,58
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					4,42

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/dia
0,09	11,25	90

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
014	\$ 0,06	\$ 2,90	\$ 3,84	\$ 4,42	
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	RENDIMIENTO	
Malla Electrosoldada	\$ 0,88	\$ -	\$ 0,58	\$ 0,09	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL"

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016

UNIDAD: M3

RUBRO: HORMIGON SIMPLE DE 240 KG/CM2

RENDIMIENTO: 0,80

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
herramienta menor 5% M/O					1,29
Concretera	1,00	3,75	3,75	0,80	3,00
Vibrador a gasolina	1,00	3,13	3,13	0,80	2,50
Andamios metalicos	1,00	0,60	0,60	0,80	0,48
SUBTOTAL (M)					7,27
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Albanil	2,00	3,22	6,44	0,80	5,15
Peon	7,00	3,18	22,26	0,80	17,81
Maestro	1,00	3,57	3,57	0,80	2,86
SUBTOTAL (N)					25,82
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Cemento portland I	Saco	7,00	7,75	54,25	
Arena Homogenizada (0-5mm)	M3	0,30	10,00	2,98	
Piedra # 3/4 FINA	M3	0,39	14,00	5,46	
Agua	M3	0,18	1,00	0,18	
SUBTOTAL (O)					62,87
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL (P)					0,00
COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					95,95
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				15,00%	14,39
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					110,35

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Rend. H/U	Rend. U/H	Rend. U/día
0,80	1,25	10

RESUMEN DEL RUBRO					
RUBRO	EQUIPO	MATERIALES	C. DIRECTO	C. TOT. RUBRO	
015	\$ 7,27	\$ 62,87	\$ 95,95	\$ 110,35	
DESCRIPCION	M. DE OBRA	TRANSPORTE	INDIRECTOS	RENDIMIENTO	
HORMIGON SIMPLE DE 240 KG/CM2	\$ 25,82	\$ -	\$ 14,39	\$ 0,80	

CRONOGRAMA VALORADO

Cronograma de Hormigón armado

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

ACTIVIDAD	MES												MES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Preparación de planos																								
2. Compra de materiales																								
3. Ejecución de obra																								
4. Control de calidad																								
5. Entrega final																								

ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Preparación de planos												
2. Compra de materiales												
3. Ejecución de obra												
4. Control de calidad												
5. Entrega final												

Cronograma de estructura metálica

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y COSTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÁLICA PLACADO EN LA CONSTRUCCIÓN DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAIMANÍ 1, GUAYMALI

GRUPO CONSTRUCTORA ESTRUCTURAL
 FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2016
 PROYECTO: GUAYMALI
 MÉTODO: CONTROL DE ESTRUCTURA METÁLICA
 CRONOGRAMA VALORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA RODRÍGUEZ DE GUAYMALI
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO	DESCRIPCION	UNID	CANT.	P. UNIT.	TOTAL	ENERO	FEBRERO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Febrero
	Albañilerías				\$100																																		
00	Unidad de hierro	M2	386.35	\$1561	\$1,200,100																																		
002	Habitado Concreto con material de protección	M3	51.41	\$2551	\$1,319,410																																		
003	Habitado Concreto con material de protección	M3	64.15	\$1385	\$88,830																																		
004	Tratado de hierro	M2	386.35	\$1561	\$1,200,100																																		
005	Escalera con material de protección	M3	12.11	\$1621	\$19,631																																		
006	Habitado Concreto con material de protección	M3	844	\$1351	\$1,138,440																																		
007	Habitado de 2da. planta (incluido en el costo)	M3	1.15	\$11866	\$13,636																																		
008	Escalera	M2	111.25	\$8131	\$,905,124																																		
009	Habitado de 2da. planta (incluido en el costo)	M3	644	\$1191	\$,768,604																																		
010	Habitado de 2da. planta (incluido en el costo)	M3	1385.35	\$1461	\$,202,261																																		
011	Habitado de 2da. planta (incluido en el costo)	M3	923	\$1381	\$,128,373																																		
012	Habitado de 2da. planta (incluido en el costo)	M3	1577.27	\$2011	\$,317,135																																		
013	Escalera	M2	202.37	\$1375	\$,278,200																																		
014	Habitado de 2da. planta (incluido en el costo)	M3	202.37	\$441	\$89,447																																		
015	Habitado de 2da. planta (incluido en el costo)	M3	1735	\$1101	\$,190,845																																		
	TOTAL				\$10,000,000																																		
	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS																																						
	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS																																						
	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS																																						

MARCO CONCEPTUAL

INFORMACIÓN BÁSICA DEL TERRENO

El terreno sobre el que se asienta nuestro proyecto se encuentra ubicado en la ciudadela Samanes 1 en el norte de Guayaquil, el terreno se encuentra en una loma, lo que nos hace suponer que encontraremos un suelo de óptimas condiciones.

En esta ciudadela realizamos un muestreo de casas multifamiliares, para poder argumentar y solicitar al municipio que podamos realizar este proyecto, se observó 13 manzanas en Samanes 1, de las que 364 son viviendas unifamiliares y 43 viviendas multifamiliares los que nos da un porcentaje menor al 10,6% de viviendas multifamiliares.

Un terreno de 386.36m² ubicado exactamente en Samanes 6 Mz 122 Solar #10 con coordenadas 9.766.036 ; 621.938 (coordenadas tomadas en el punto donde se realizó la perforación) perteneciente a la familia MARURI SILVA.

El sector donde se implantara el proyecto cuenta con todos los servicios básicos, y con una creciente proyección de plusvalía, cuenta con un alto porcentaje de áreas verdes alrededor.

TOPOGRAFÍA

Concepto

La topografía es la ciencia que estudia el conjunto de principios y procedimientos que tienen como objeto la presentación grafica de la superficie de la tierra, con sus

formas y detalles; tanto superficies naturales, o como las que han sido modificadas por el hombre.

La topografía es utilizada para tomar información de lo existente en el momento y sitio del estudio, y así se puede ir actualizando de una forma más directa.

Descripción

El predio donde se va a realizar el proyecto está ubicado en la ciudadela Samanes, al norte de la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas. Está ubicada en las inmediaciones de la primera etapa del Parque Samanes, y como referencia principal entre la Av. Francisco de Orellana y la Av. Francisco Rizzo.

La topografía que se desarrolla en nuestro proyecto es planimetría, con unos desniveles en la parte posterior, el área donde se va a implantar el proyecto se encuentra adyacente a una calle vehicular s/n, la cual termina interceptándose con la Av. Francisco Rizzo; dicha vía en cuanto a desniveles tiene una pendiente del 5.6%

El sitio de implantación se encuentra en una cota más alta con respecto a los terrenos del lado oeste, por lo tanto el escurrimiento de las aguas lluvias va a ir en dirección del lado oeste.

Para el estudio se realizó un levantamiento con estación total, georreferenciado con equipo receptor GNSS RTK, para saber la ubicación y el área aproximada del terreno para nuestro proyecto.

La ubicación geográfica mediante coordenadas UTM del proyecto es:

Dirección	Coordenadas UTM	
	N	E
Noreste	621942.5844	9766064.3107
Noroeste	621930.4660	9766066.1096
Sureste	621937.9876	9766033.2181
Suroeste	621925.8053	9766035.0261

Tabla 09; Coordenadas del terreno



Imagen 42; Ubicación de terreno; Fuente: Imagen de Google Earth

GEOLOGÍA

Concepto

La geología viene del griego geo (tierra) y logos (estudio), es la ciencia que estudia la tierra tanto como su evolución, formación y origen, los materiales que la conforman y su estructura.

Otros conceptos básicos que debemos conocer son los siguientes:

Concepto estratigrafía: Es la secuencia vertical de los diferentes estratos de suelos o rocas que se encuentran en el subsuelo, el cual se puede obtener a partir de perforaciones, cortes naturales o artificiales del suelo (calicatas) o de micro zonificación (datos indirectos) entre otros tipos de ensayos que pueden ser directos o indirectos.

Concepto ensayo S.P.T. : El Standard Penetration.Text o Ensayo de Penetración Estándar es un método de exploración directa del campo que tiene como objetivo determinar la compacidad y capacidad de soporte del suelo, tomar muestras representativas del suelo y hallar correlación entre los números de golpes “N” y la compacidad del suelo. El ensayo consiste en hincar el tubo partido de 30cm de largo con un diámetro exterior de 51mm y diámetro interior de 35mm a diferentes profundidades (generalmente con variación de metro en metro) ayudados con un martillo de 140lbs de peso normalizado a una altura de caída libre de 76,2cm sostenido por un trípode, contabilizando los numero de golpes “N”.

Concepto ensayo Granulométrico: La finalidad del ensayo granulométrico es obtener la distribución por tamaño de las partículas presentes en una muestra de suelo.

Así es posible también su clasificación mediante sistemas como AASHTO o USCS. El ensayo es importante, ya que gran parte de los criterios de aceptación de suelos para ser utilizados en bases o sub bases de carreteras, presas de tierra o diques, drenajes, etc., depende de este análisis así como también para determinar el tipo de cimentación en edificaciones. Para obtener la distribución de tamaños, se emplean tamices normalizados y numerados, dispuestos en orden decreciente. Para suelos con tamaño de partículas mayor a 0,074 mm. (74 micrones) se utiliza el método de análisis mecánico mediante tamices de abertura y numeración.

Concepto ensayo de plasticidad (límite de ATTERBERG): Los límites de Atterberg son ensayos de laboratorio normalizados que permiten obtener los límites del rango de humedad dentro del cual el suelo se mantiene en estado plástico. Para obtener estos límites se requiere re moldear (manipular) la muestra de suelo destruyendo su estructura original y por ello es que una descripción del suelo en sus condiciones naturales es absolutamente necesaria y complementaria. Para realizar los límites de Atterberg se trabaja con todo el material menor que la malla #40 (0.42 mm).

Descripción

Este proyecto se desarrollara en un área de 386.36 m², es un predio privado en una zona residencial de densidad baja, donde se construyen estructuras de hasta 3 pisos.

Para describir de una manera exacta la estratigrafía del suelo en el que se va a implantar el proyecto, se realizó una perforación de aproximadamente 10m de profundidad, en sus primeros 95cm, se evidencio un estrato de arena arcillosa de color

café oscuro, en condición medianamente suelta, con 17 golpes, y una clasificación SUCS “SC”.

Posteriormente, hasta una profundidad de 2 metros, se encontró un estrato de arena fina arcillosa limosa de color café oscuro, en condición muy densa, con 65 golpes en 8 cm, y una clasificación SUCS “SC-SM”.

A continuación, hasta una profundidad de 3.10 metros, se encontró un estrato de arena media arcillosa mal graduada de color café oscuro, en condición muy densa, con 63 golpes en 6 cm, y una clasificación SUCS “SP-SC”.

Continuando en la perforación, hasta la profundidad de 10 metros, se encontró un estrato de roca blanda, altamente consolidada, con un promedio de 64 golpes en 6 cm.

Al suelo fino se le realizaron ensayos de Límites de ATTERBERG, Granulometrías, tamices #4, #10, #40, #200, Contenido de humedad obteniendo así, que es un material cohesivo, es decir arcilloso, presenta un color café amarillento.

El tramo de roca blanda es del mismo color café oscuro, se le realizó S.P.T. donde fue posible, el resto para poder llegar a los 10 m. se lo realizó por rotación.

No se detecta nivel freático en todas las perforaciones.

Para el muestreo se empleó una perforadora a rotación y percusión marca ACKER. El método de extracción de la muestra fue por el método S.P.T. (Standard Penetration Test) siguiendo la norma ASTM 01586, siendo estas alteradas e inalteradas (Tubo Shelby), las mismas que fueron extraídas a cada metro de profundidad. Estas fueron envueltas adecuadamente para que no pierdan su humedad natural y luego llevadas al laboratorio para su clasificación y ensayos pertinentes.

Como dato adicional el peso del martillo es de 140 libras, y la altura de caída es de 0.76 m.



Imagen 43, Perforación #1.

ORDENANZAS Y LINEAMIENTOS MUNICIPALES

Concepto

Las ordenanzas municipales son un tipo de norma jurídica que se incluye dentro de los reglamentos, y que se caracteriza por estar subordinada de ley.

Refiriéndose a estos como lineamientos que rigen o regulan las construcciones, ya sea retiros, números de pisos, altura máxima de construcción, COS (coeficiente de ocupación del suelo), CUS (coeficiente de utilización del suelo), entre otros.

Descripción

En todo proyecto se deberá tener en cuenta las ordenanzas municipales, dado que estas serán las que den los lineamientos que regirán en el proyecto.

En el presente estudio nos regimos con las ordenanzas del municipio de la ciudad de Guayaquil, del sector donde se realizara el proyecto, y estas determinaran los retiros, el número de pisos que se pueden construir, el área de ocupación del suelo y utilización del suelo, la altura de la construcción, y entre otros parámetros que condicionaran el proyecto.

Nuestro proyecto cumple todas las condiciones con respecto a las ordenanzas del sector, y en la única que no corresponde es en **Observación General**, teniendo que ser esta una **Vivienda Unifamiliar**, esta no cumpliría, pero estando en proceso de justificar que este sea **Vivienda Multifamiliar**, dado que existen media docena de casos de viviendas multifamiliares en el sector donde está ubicado el terreno donde rige la misma ordenanza, y según muestreo el 10,57% de las viviendas en Samanes 1 son multifamiliares, por lo tanto se podría dar por factible justificar este punto de la ordenanza.

DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Concepto

Es aquel diseño que debe distribuir de la mejor manera los ambientes para poder satisfacer las necesidades de espacios habitables para el ser humano, cuidando así detalles, tanto técnicos como estéticos.

Refiriéndose a diseño arquitectónico como el primer estudio que se realiza para establecer el desplazamiento de las personas de ambiente a ambiente, teniendo en cuenta medidas normadas, para así cumplir estándares de ergonomía.

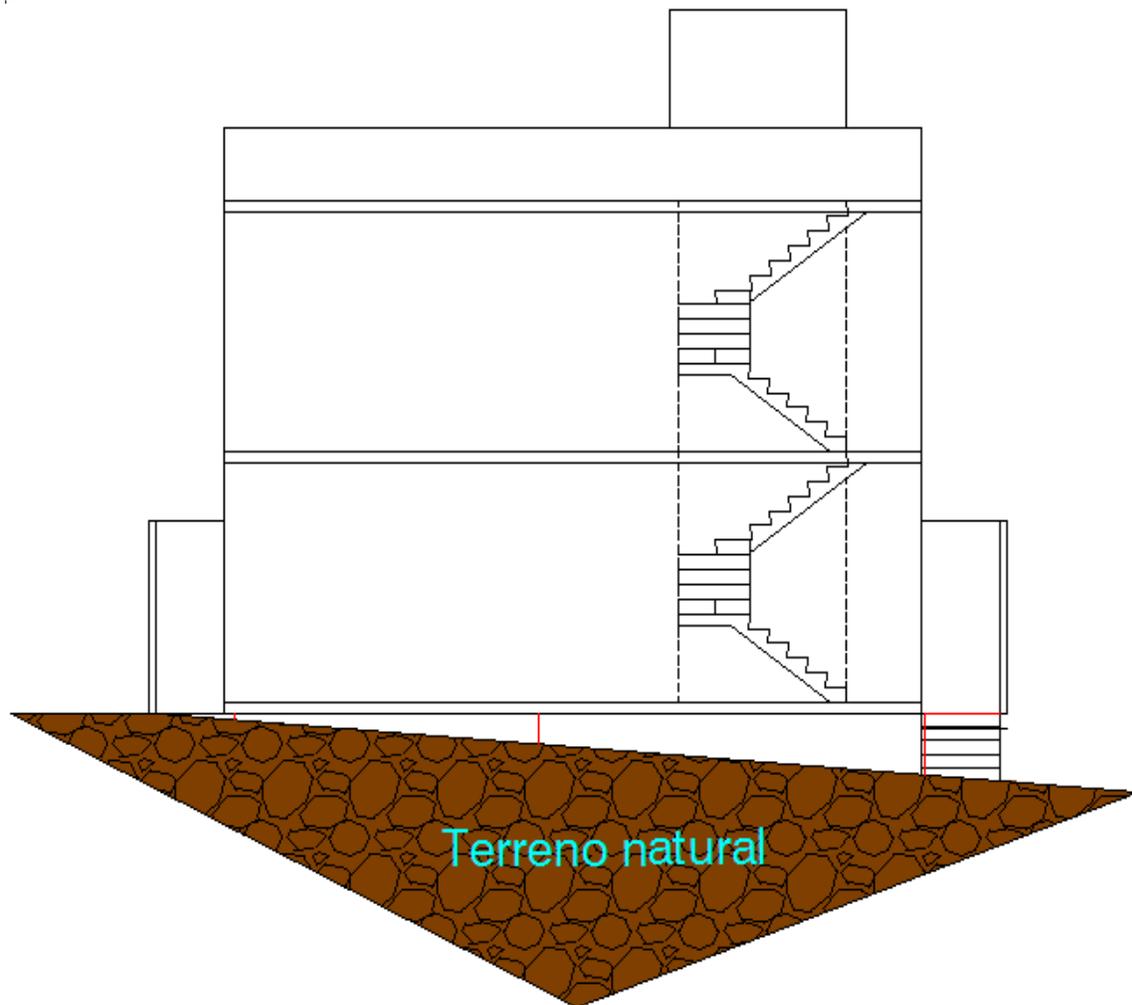
Entre los elementos para tener en cuenta para el diseño arquitectónico, están la creatividad, la organización, el entorno físico, la construcción, etc.

Descripción

El terreno es de forma rectangular con las dimensiones y orientación indicadas en planos, la topografía de la misma presenta una pendiente del 5.6% en su sentido este a oeste. Se ubica en un entorno urbano consolidado con predominio de viviendas unifamiliares aisladas y adosadas. Existe la posibilidad de acceso a la vivienda en vía principal.

En el tratamiento de las fachadas se ha tenido en cuenta la relación del edificio con los de su entorno. Los espacios interiores se han organizado de tal forma que la vivienda resulte funcional y cómoda para los usuarios.

El en el terreno tendrá dos edificaciones cada una cuenta con 2 departamento y el acceso a la terraza, un área común con grill y una piscina situada en medio de las dos edificaciones.



Fachada Frontal

Imagen 44 Arquitectonico fachada frontal.

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

Concepto

Las estructuras de hormigón armado están formadas de hormigón, o concreto (cemento portland, arena y piedra) y una armadura metálica formada por varillas redondas de hierro corrugado que se unen entre sí de forma ortogonal las que se colocan

de manera reforzada en las partes de la estructura que están expuestas a esfuerzos cortantes debido a que el acero trabaja a flexión y en mucho menor medida donde solo actúan esfuerzos de compresión, ya que en esos casos el que trabaja es el hormigón.

Descripción

Nuestro proyecto será analizado primero como estructura de hormigón armado de barras de nudo rígido realizado “in situ” con la respectiva continuidad de los elementos. Este tipo de construcción ofrece grandes ventajas por su rigidez y comportamiento ante agentes atmosféricos.

De acuerdo a las características constructivas del concreto, que resulta ser la alternativa conveniente, para el proyecto ubicado en Samanes1, el sistema estructural resistente a las fuerzas laterales estará constituido de pórticos especiales sismo resistentes, con vigas peraltadas de 20x30 para luces de 3.50 o 3.70 metros; 25x35 para dar rigidez, y columnas de 35x35, 30x30 y 25x25.

La losa de entrepiso será tipo nervada, en una dirección, que ejercerá una acción de diafragma rígido. La cimentación será superficial con zapatas.

En el modelo matemático, los sectores de ascensores y escaleras, se modelaron usando una losa equivalente al peso de vigas secundarias y losas de escaleras correspondientes al sector.

Las cargas muertas por peso de paredes se aplicaron sobre las vigas en que coincide la ubicación de las mismas con un valor de 370 Kg/m, desde planta baja hasta planta de cubierta.

CARGA MUERTA POR PISO (Kg/m²)

PISO	CARGA
1er Piso	200
2do Piso	100
Cubierta	70

Tabla 10; Carga muerta consideradas en diseño de hormigon armado.

La carga viva en hall de ingresos, hall de asesores y pasillo, se consideró: 480 Kg/m².

CARGA VIVA POR PISO (Kg/m²)	
PISO	CARGA
1er Piso	200
2do Piso	480
Cubierta	70

Tabla 11; Carga viva consideradas en diseño de hormigon armado.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Concepto

La estructura metálica son las que la mayoría de las partes que la forman (más del 80%) son metálicas, normalmente de acero. Por norma general las estructuras metálicas se usan en el sector industrial porque tienen excelentes características, son muy

funcionales y su costo suele ser más económico que otros tipos de estructuras, pero en la actualidad se lo utiliza en proyectos de ingeniería y arquitectura.

Descripción

En la edificación de nuestro proyecto que está destinado al uso de Vivienda, el cual consta de planta baja, planta de 1ero y cubierta. Del anteproyecto arquitectónico se conformó el sistema estructural resistente de la edificación que consistió en marcos rígidos, formados por vigas de máximo 300 x 150 x 6 mm y mínimo 200 x 100 4 mm para los nervios y columnas de acero estructura de máximo 300 x 300 x 8 mm y mínimo 150 x 150 x 4 mm para las columnas de cubierta.

En la presentación de la estructuración del anteproyecto arquitectónico se refleja un trabajo cuidadoso con miras a obtener un equilibrio racional entre las condiciones estéticas y las tendencias a la esbeltez de las estructuras modernas.

La modulación escogida por el diseñador arquitectónico, ha dado como resultado una estructuración económica, para este tipo de edificaciones.

Las cargas muertas y vivas se consideran iguales en ambos métodos constructivos

CARGA MUERTA POR PISO (Kg/m²)	
PISO	CARGA
1er Piso	200
2do Piso	100
Cubierta	70

Tabla 12; Carga muerta consideradas en diseño de estructura metálica.

CARGA VIVA POR PISO (Kg/m²)	
PISO	CARGA
1er Piso	200
2do Piso	480
Cubierta	70

Tabla 13; Carga viva consideradas en deiseño de estructura metalica.

ZONA SÍSMICA DEL ECUADOR Y FACTOR Z

Todo el territorio ecuatoriano está catalogado como de amenaza sísmica alta con excepción del nororiente que representa un una amenaza sísmica intermedia y el litoral ecuatoriano que presenta una amenaza de sismo muy alta.

El sitio donde se construirá la estructura determinara una de las 6 zonas sísmicas del Ecuador caracterizada por el valor del factor Z.

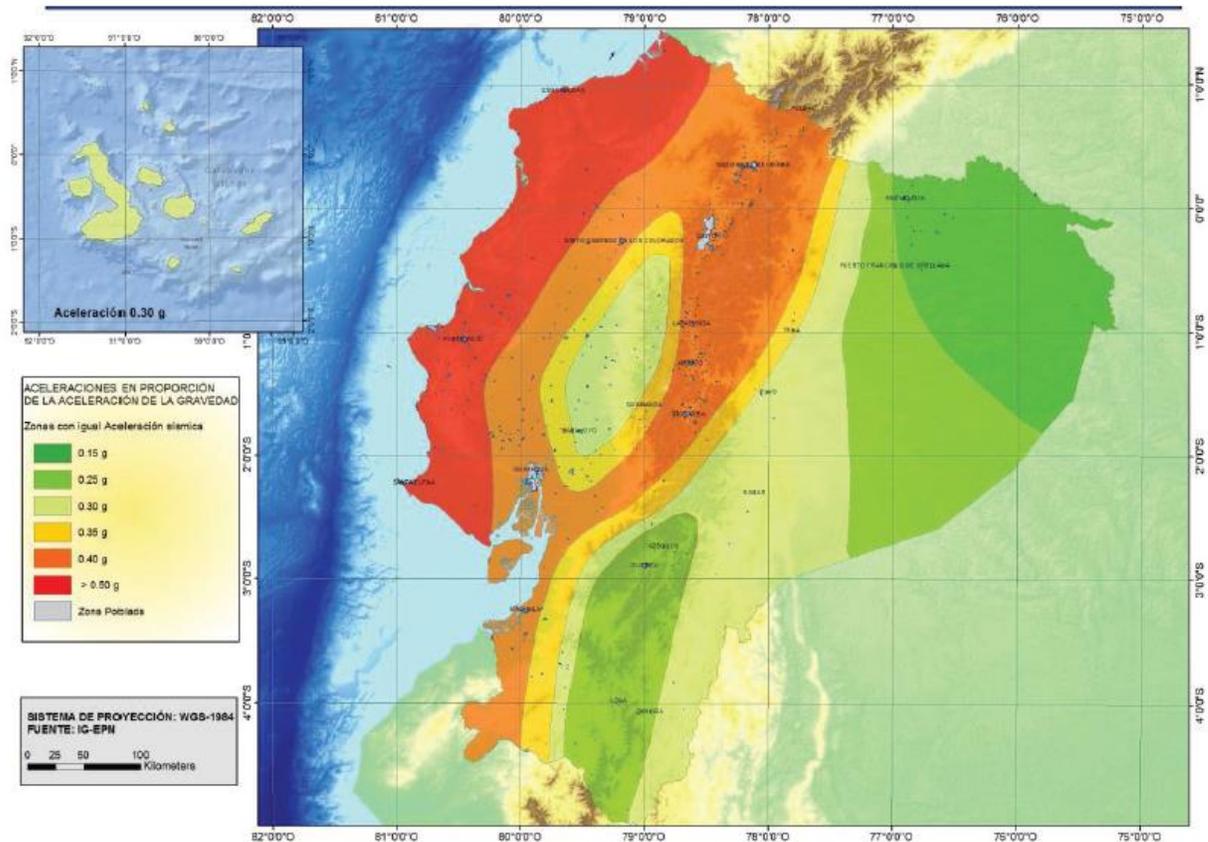


Imagen 45; Zona sísmica del Ecuador; NEC-SE-DS (Peligro Sísmico) 3.1.1 Pag:27

El mapa de la zonificación sísmica para diseño proviene de del resultado del estudio de peligro sísmico para una excedencia de 10% en un periodo de retorno de 475 años.

Zona sísmica	I	II	III	IV	V	VI
Valor factor Z	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥ 0.50
Caracterización del peligro sísmico	Intermedia	Alta	Alta	Alta	Alta	Muy alta

Tabla 1. Valores del factor Z en función de la zona sísmica adoptada

Tabla 14; Zona sísmica del Ecuador Fuente: NEC-SE-DS (Peligro Sísmico) 3.1.1 Pag: 27

La NEC (Norma Ecuatoriana de la Construcción) también propone un listado de diferentes poblaciones con sus respectivos valores del factor Z para mayor exactitud en el diseño.

POBLACIÓN	PARROQUIA	CANTÓN	PROVINCIA	Z
LA PUNTILLA	SAMBORONDON	SAMBORONDON	GUAYAS	0.40
LAUREL	JUNQUILLAL	SALITRE	GUAYAS	0.40
LAUREL	LAUREL	DAULE	GUAYAS	0.40
PUEBLO NUEVO	SIMON BOLIVAR	SIMON BOLIVAR	GUAYAS	0.50
SIMON BOLIVAR	SIMON BOLIVAR	SIMON BOLIVAR	GUAYAS	0.50
KILOMETRO VEINTE Y SEIS	VIRGEN DE FATIMA	SAN JACINTO DE YAGUACHI	GUAYAS	0.35
ELOY ALFARO	ELOY ALFARO (DURAN)	DURAN	GUAYAS	0.40
GUAYAQUIL	GUAYAQUIL	GUAYAQUIL	GUAYAS	0.40
CARPUELA	AMBUQUI	IBARRA	IMBABURA	0.40

Tabla 15; Factor Z; Fuente: NEC-SE-DS (Peligro Sísmico) 3.1.1 Pag: 97

CATEGORÍA DEL EDIFICIO Y FACTOR DE IMPORTANCIA

Todas las estructuras a construir se clasifican en diferentes categorías de importancia, a la que se le asigna un factor I.

El propósito de este factor I es de incrementar la demanda sísmica para las estructuras que deben permanecer operativas durante y después de la presencia del sismo de diseño, ya que las estructuras si serán destinadas para recibir más personas, serán más importantes y su factor I será mayor para que estas puedan seguir operativas y sufran menores daños en el momento de un evento sísmico.

La Norma NEC-SE-DS-15 indica que la estructura a construirse se clasificará en una de las categorías que se establecen en la tabla 1, y se adoptará el correspondiente factor de importancia I.

Categoría	Tipo de uso, destino e importancia	Coefficiente 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 6: Tipo de uso, destino e importancia de la estructura

Tabla 16; Categoría de importancia de la estructura; NEC-SE-DS (Peligro Sísmico) 3.1.1 Pag: 39

Para el proyecto que realizaremos considerando que se trata de una edificación privada, se considera categorizar a esta obra como “Otras estructuras”, cuyo **factor de importancia I es 1.0**

CIMENTACIÓN

Concepto

La cimentación es la parte de la construcción cuya función principal es transmitir adecuadamente las cargas de la edificación al sub suelo sobre el cual se hará base el proyecto.

Existen dos tipos de cimentaciones:

- Cimentaciones Superficiales
- Cimentaciones Profundas

Concepto cimentación superficial: La cimentación se considera superficial cuando se encuentra entre 50cm y 4m de profundidad siempre y cuando las tensiones admisibles de los estratos de suelos que se encuentren bajo la cota de cimentación permiten que la edificación se apoye en forma directa sin que se ocasionen asentamientos excesivos que afecten a la funcionalidad de la estructura.

Concepto plintos: Se los utiliza como soporte de una sola columna pueden ser de hormigón armado, de hormigo ciclópeo o un macizo de hormigón simple.

Para edificios de varios pisos el plinto debe tener un mínimo de 40cm y para viviendas unifamiliares de hasta 2 pisos se pueden admitir espesores menores.

Descripción

La cimentación para nuestro proyecto la trabajaremos tipo plintos aislados, con un plinto mínimo de 1.00 X 1.00 m y un máximo de 1.20 X 1.20 m sobre un replantillo

de 5 cm de hormigón simple y vigas riostras de 20 x 30 cm y una zapata de escalera del largo de la misma, que será donde se empotrara la escalera.

CALCULO DE MATERIALES

Concepto

El cálculo de materiales es una de las actividades que anteceden a la elaboración del presupuesto, consiste en determinar volúmenes, metros cuadrados o diferentes unidades de los materiales de construcción que se necesitaran en una obra.

Descripción

Todo elemento a construirse se constituye a partir de los materiales que la conforman, para poder calcular los materiales, es necesario conocer previamente sus características, sus factores de desperdicio y las unidades de comercialización según el medio.

En el caso de nuestro proyecto hemos seleccionado los elementos más significativos de la obra gris, movimiento de tierra, relleno y compactación, hormigón estructural de 280 kg/cm² y 240 kg/cm², varillas de refuerzo, acero estructural, mallas electro soldadas, Steel deck, mampostería y enlucido.

PRESUPUESTO

Concepto

Un presupuesto de obra es aquel que por medio de mediciones y valoraciones nos da un costo total o parcial, de la obra a construir, la valoración económica de la obra,

se acerca a la realidad, aunque el costo final puede variar del presupuesto de obra inicial.

El presupuesto se basa en la previsión del total de los costos involucrados en la obra de construcción incrementados con el margen de beneficio que se tenga previsto.

Descripción

Para nuestro proyecto Realizaremos un presupuesto general de obra gris que se efectuara y presentara en una hoja de Excel, para esto hemos considerado los siguientes rubros:

- Preliminares
- Movimiento de Tierra
- Cimentación
- Estructura

No se consideraron Rubros sanitarios, eléctricos, mamposteria y acabados ya que en ambos métodos se realiza el mismo trabajo y no nos brindaran datos útiles para el análisis comparativo.

Para nuestro APU (Análisis de Precio Unitario) y análisis comparativo entre ambos métodos se utilizara netamente los rubros de la “Obra Gris” es decir Movimiento de tierras, relleno y compactación, cimentación, vigas, columnas y losas para ambos métodos.

CRONOGRAMA VALORADO

Concepto

El cronograma valorado es un calendario de trabajos, es decir aquella lista que recopila y ordena en el tiempo todas las actividades que se realizarán en una obra, con las respectivas fechas previstas de su comienzo y final y la cantidad de dinero que debe moverse en el transcurso de los trabajos hasta tener un 100% de trabajos realizados y dinero recibido desde el comienzo hasta la finalización de los trabajos.

Descripción

Se realizarán dos cronogramas, uno para la estructura metálica y otra para el hormigón armado, en los cuales solo se considerará solo la parte estructural, ya que los otros trabajos como movimiento de tierra, cimentación y mampostería se ejecutarán en el mismo tiempo para ambos métodos y no tendría razón de compararlos.

MARCO METODOLOGICO

DEFINICION

El marco metodológico a diferencia del marco teórico, se encarga de revisar los procesos a realizar para la investigación, no solo analiza que pasos se deben seguir para la óptima resolución del problema, sino que también determina, si las herramientas de estudio que se van a emplear, ayudarán de manera factible a solucionar el problema. Se refiere a una serie de pasos o métodos que se deben plantear, para saber cómo proseguirá en la investigación. (Carlos Sabino, 1992).

TIPO DE INVESTIGACION

La información necesaria para nuestro proyecto la obtendremos por medio de una INVESTIGACION DESCRIPTIVA CUANTITATIVA, que es el proceso de decisión que pretende señalar diferentes variables, usando valores numéricos.

Para desarrollar una metodología cuantitativa se requiere que entre las variables del problema de investigación, en nuestro caso costo y tiempo de ejecución de obra, exista una relación que pueda ser representada por algún modelo numérico. Es decir que haya claridad y coherencia entre las variables del problema de investigación, que sea posible definirlo, limitarlo y saber exactamente donde se inicia el problema y en qué dirección va.

ENFOQUE DE LA INVESTIGACION

La atención o interés de nuestra investigación es dirigido con un METODO CORRELACIONAL COMPARATIVO, lo que significa que trataremos de determinar el grado de asociación o relación y la manera cómo interactúan entre si dos o más variables al compararlas entre sí, nuestras variables son costos y tiempo de ejecución de 2 métodos constructivos, hormigón armado y metálico, es decir que se recogerán y analizaran los datos de ambos métodos, como cimentación, diseños estructurales y cantidad de materiales para determinar que estas relaciones entre variables se establezcan dentro del mismo contexto y así explicar porque existen las diferencias o similitudes entre ellas.

TECNICAS DE INVESTIGACION

La técnica que utilizaremos será una combinación de investigación de campo y documental, ya que comenzaremos con observación directa del terreno donde se implanta el proyecto para obtener datos como la geología o topografía, y la investigación documental para acopiar datos que también usaremos en esta investigación como las ordenanzas municipales, costos de materiales, entre otros.

En nuestra investigación tendremos diferentes etapas, las que ordenaremos y describiremos a continuación para llevar un adecuado control y orientación de los datos obtenidos, así como también determinar los instrumentos que nos ayudaran a manejar la información de mejor manera.

- Visita a sitio
- Informe preliminar de observación de terreno
- Descripción topográfica de la zona
- Descripción geológica del terreno
- Obtención de ordenanzas municipales
- Realización de diseño arquitectónico
- Obtención de diseño estructural metálico
- Obtención de diseño estructural de hormigón armado
- Obtención de cimentación
- Calculo de cantidad de materiales
- Realización de presupuesto y análisis de costo

- Realización de cronograma de obra
- Conclusiones
- Recomendaciones

TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

Técnicas

Para la recolección de información para nuestro proyecto se basara en diferentes técnicas.

Primero se realizara observación directa, lo que consiste en obtener datos de acuerdo a la percepción e interpretación de lo que podemos observar directamente del terreno donde se implantara el proyecto, datos como la topografía, geología y edificaciones aledañas, lo que nos sirve para obtener datos reales, no alterados.

Otra técnica que utilizaremos es la encuesta, en forma de entrevista, las que nos sirven para medir la relación entre variables, conocer la opinión del público sobre el tema y la importancia de la investigación para ellos y también nos sirve para evaluar los datos de forma estadística.

Como método final usaremos el análisis documental, esto significa que utilizaremos información existente sobre temas similares y lo transformaremos en un producto que será de guía para nuestra investigación, como los costos de materiales y mano de obra es algo ya existente que lo transformaremos en un presupuesto, esto nos servirá para analizar y comparar llegando así a las conclusiones deseadas.

Instrumentos

Según las técnicas que utilizaremos existen diferentes instrumentos para la recolección de información, los que nosotros usaremos son:

Para el método de observación directa usaremos fichas de observación, en especial en lo que son las descripciones topográfica y geológica.

FICHA DE OBSERVACION DE CAMPO	
1 COORDENADAS	_____
2 TIPO DE OBSERVACION	_____
3 FECHA DE OBSERVACION	_____
4 NOMBRE DE OBSERVADOR	_____
5 TITULO	_____
6 DESCRIPCION DE LA OBSERVACION:	_____

Imagen 46; Ficha de observacion de campo.

Para el método de encuestas, utilizaremos guías de entrevistas la cual adjuntaremos en el tema de muestra

constructivos y sus preferencias entre ambos, esta información nos servirá como punto inicial de la investigación y para justificar la importancia de nuestro proyecto.

La encuesta fue realizada a personas entre 20 y 49 años que consideramos ya piensan en adquirir o ya poseen su vivienda propia.

Según el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censo) en la ciudad de Guayaquil del 2001 al 2010 ha habido una tasa de crecimiento del 1.58% ya que en el 2001 se censaron 2039789 habitantes y en el 2010 fueron 2350915, la INEC hace una proyección con las tasas de crecimiento y en la actualidad (2016) Guayaquil tendría aproximadamente 2.617.349 habitantes.

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN ECUATORIANA, POR AÑOS CALENDARIO, SEGÚN CANTONES												
2010-2020												
Código	Nombre de canton	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
805	SAN LORENZO	43.498	45.242	47.031	48.859	50.727	52.634	54.584	56.570	58.596	60.662	62.772
806	ATACAMES	42.700	43.949	45.211	46.479	47.754	49.033	50.319	51.607	52.899	54.195	55.495
807	RIOVERDE	27.786	28.209	28.622	29.023	29.413	29.789	30.152	30.503	30.840	31.164	31.475
808	LA CONCORDIA	44.304	45.187	46.062	46.926	47.776	48.612	49.435	50.241	51.033	51.810	52.571
901	GUAYAQUIL	2.440.553	2.471.180	2.501.423	2.531.223	2.560.505	2.589.229	2.617.349	2.644.891	2.671.801	2.698.077	2.723.665
902	ALFREDO BAQUERIZO MORENO	26.031	26.623	27.220	27.822	28.426	29.034	29.646	30.259	30.874	31.491	32.110
903	BALAO	21.212	21.709	22.212	22.718	23.228	23.741	24.258	24.777	25.299	25.822	26.348
904	BALZAR	56.081	56.571	57.046	57.507	57.953	58.382	58.792	59.186	59.563	59.921	60.260

Tabla 17; Proyección poblacional Guayaquil 2016 Fuente: INEC

Según la INEC el 43,6% de las personas en el censo del 2010 estaban entre los 20 y 49 años, lo que según nuestra proyección nos da 1.141.164 personas, eso será considerado como nuestra población.

Rango de edad	2001	%	2010	%
De 95 y más años	9.743	0,3%	2.281	0,1%
De 90 a 94 años	11.995	0,4%	5.712	0,2%
De 85 a 89 años	17.350	0,5%	13.655	0,4%
De 80 a 84 años	25.477	0,8%	25.924	0,7%
De 75 a 79 años	37.182	1,1%	37.219	1,0%
De 70 a 74 años	51.412	1,6%	53.901	1,5%
De 65 a 69 años	45.703	1,4%	56.752	1,6%
De 60 a 64 años	94.293	2,8%	118.685	3,3%
De 55 a 59 años	91.994	2,8%	138.010	3,8%
De 50 a 54 años	130.270	3,9%	166.684	4,6%
De 45 a 49 años	158.124	4,8%	204.345	5,6%
De 40 a 44 años	200.728	6,1%	220.145	6,0%
De 35 a 39 años	229.555	6,9%	249.779	6,9%
De 30 a 34 años	255.593	7,7%	289.594	7,9%
De 25 a 29 años	276.926	8,4%	307.034	8,4%
De 20 a 24 años	336.609	10,2%	321.308	8,8%
De 15 a 19 años	321.456	9,7%	338.370	9,3%
De 10 a 14 años	332.561	10,1%	373.511	10,2%
De 5 a 9 años	341.476	10,3%	362.896	10,0%
De 0 a 4 años	340.587	10,3%	359.678	9,9%
Total	3.309.034	100,0%	3.645.483	100,0%

Tabla 18; Porcentaje según rango de edad en Guayaquil. Fuente: INEC

Muestra

Para la elección de nuestra muestra, utilizamos las siguientes formulas:

$$N_o = (Z^2PQ)/(d^2)$$

$$n = \frac{N_o}{1 + \frac{N_o}{M}}$$

Donde:

Z es el nivel de confianza y se obtiene de las tablas de distribución normal

Para un nivel de confianza del 90% $Z = 1.645$

Para un nivel de confianza del 95% $Z = 1.96$

Para un nivel de confianza del 99% $Z = 2.58$

P = probabilidad de que suceda el evento

Q = probabilidad de que no suceda el evento

Cuando no se conoce estos valores se asume 0.5 para cada uno, puesto que corresponde a los valores que dan máximo producto de P por Q

d = Margen de error de muestreo

N = Tamaño de población.

Se utilizó un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 10% para obtener nuestra muestra.

$$N_0 = \langle (1.96^2)(0.5)(0.5) \rangle / (0.1^2)$$

$$N_0 = 96,04$$

$$n = \frac{96.04}{1 + \frac{96.04}{2.617.349}}$$

$$n = 96,04$$

Se realizó el encuesto a 100 personas de diferentes sectores de la ciudad, con los cuales obtendremos nuestros datos para seguir un lineamiento de investigación y realizar nuestras conclusiones.

ENCUESTA DIRIGIDA A PERSONAS ENTRE 20 Y 49 AÑOS

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA DE TIEMPO DE EJECUCION Y COSTO DE CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO VERSUS UNA ESTRUCTURA METÀLICA APLICADO EN LA COSTRUCCION DE DOS CONDOMINIOS MULTIFAMILIARES EN SAMANES 1, GUAYAQUIL”

1. ¿Vive en la ciudad de Guayaquil?

SI

NO

2. ¿Qué actividad realiza?

TRABAJA ESTUDIA TRAB/EST

3. ¿La vivienda que habita es propia o alquilada?

PROPIA ALQUILADA

4. ¿De tener la posibilidad económica, prefiere construir su vivienda a su gusto o comprar vivienda ya construida?

CONSTRUIR COMPRAR

5. ¿Qué método constructivo prefiere?

ESTRUCTURA METALICA HORMIGON ARMADO

6. ¿Por qué prefiere dicho método?

VIDA UTIL TIEMPO DE EJECUCION FACILIDAD DE DISEÑO

RESISTENCIA DURABILIDAD DESCONOCIMIENTO
DEL OTRO METODO

OTROS:

7. ¿Conoce alguna diferencia de los costos y tiempos de construcción de ambos métodos constructivos?

SI

NO

8. ¿Le parece importante y útil esta investigación?

SI

NO

Presentación de datos

1 ¿Vive en la ciudad de Guayaquil?

El resultado de la pregunta N° 1 de la encuesta realizada a 100 personas nos mostró que el 90% (90 personas) de las personas encuestadas vive en la ciudad de Guayaquil aunque la encuesta se realizó en Guayaquil, se encontró que el 10% no vive en la ciudad.



Imagen 48; Respuesta de pregunta#1 de encuesta realizada a personas entre 20 y 49 años Guayaquil, 16/08/2016

2 ¿Qué actividad realiza?

En la pregunta N° 2 de las 50 personas encuestadas los resultados fueron que el 20% (20 personas) trabajan, el 28% (18 personas) estudian y el 62% (62 personas) realizan ambas actividades.



Imagen 49; Respuesta de pregunta#2 de encuesta realizada a personas entre 20 y 49 años Guayaquil, 16/08/2016

3 ¿La vivienda que habita es propia o alquilada?

En la pregunta N° 3 se obtuvo que el 74% (74 personas) de las personas encuestadas habitan en una vivienda propia y el restante 26% (26 personas) alquila vivienda.

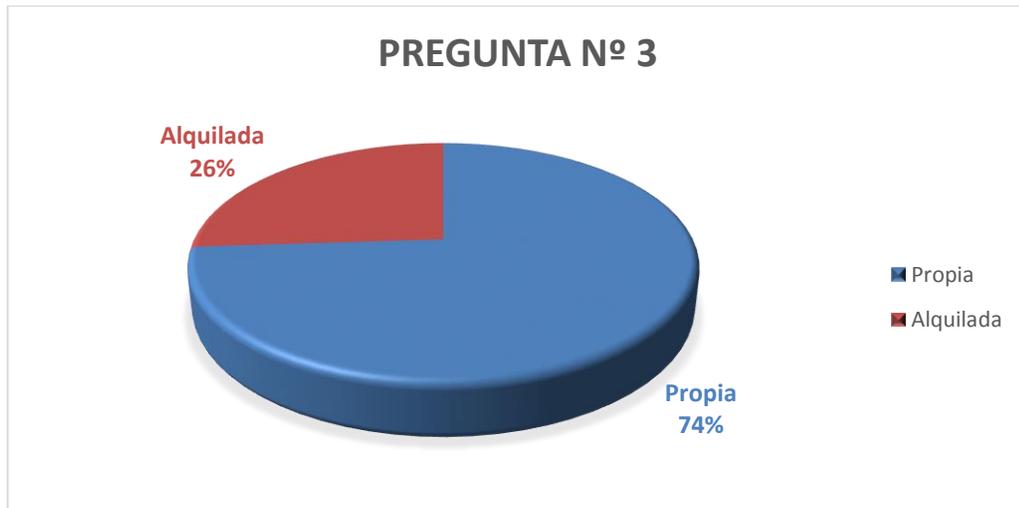


Imagen 50; Respuesta de pregunta#3 de encuesta realizada a personas entre 20 y 49 años Guayaquil, 16/08/2016

4 ¿De tener la posibilidad económica, prefiere construir su vivienda a su gusto o comprar vivienda ya construida?

En la pregunta Nº 4 el 82% (82 personas) preferirían construir su vivienda a su gusto y el 18% (18 personas) prefieren comprar una vivienda ya construida.



Imagen 51; Respuesta de pregunta#4 de encuesta realizada a personas entre 20 y 49 años Guayaquil, 16/08/2016

5 ¿Qué método constructivo prefiere?

En la pregunta N° 5 obtuvimos los siguientes resultados: el 70% (70 personas) prefieren que sus viviendas sean de Hormigón Armado y el 30% (30 personas) prefieren que su vivienda sea de estructura metálica.

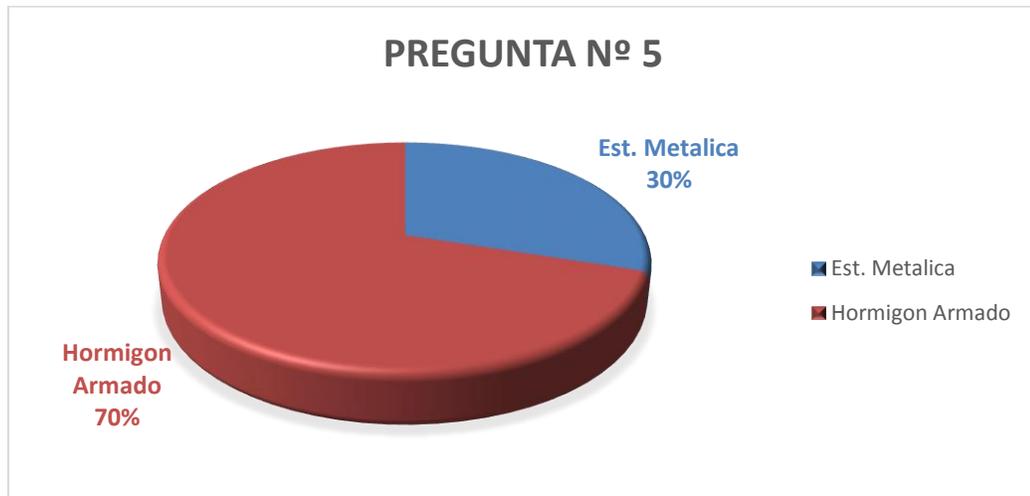


Imagen 52; Respuesta de pregunta#5 de encuesta realizada a personas entre 20 y 49 años Guayaquil, 16/08/2016

6 ¿Por qué prefiere dicho método?

En esta pregunta N° 6 la sub dividiremos en dos gráficos, de las personas que prefieren sus viviendas de Hormigón armado, se decidieron por este método el 29% (22 personas) prefieren este método por la vida útil, el 19% (14 personas) por desconocimiento del otro método, 26% (20 personas) por la durabilidad, el 8% (6 personas) eligieron este método por la resistencia y el 18% (14 personas) por facilidad en el diseño, refiriéndose a que es más sencillo ya que es un método tradicional que se ha hecho por muchos años.

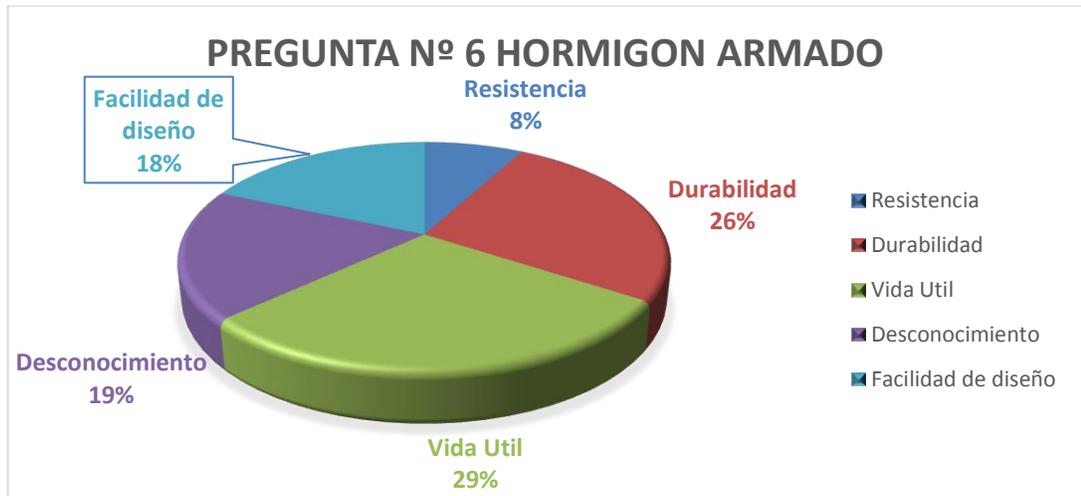


Imagen 53; Respuesta 1 de pregunta#6 de encuesta realizada a personas entre 20 y 49 años Guayaquil, 16/08/2016

Este segundo grafico es de las personas que eligieron el método de estructura metálica y los motivos por los que lo elegirían, se evidencio que el 25% (8 personas) de la gente prefirió este método por su tiempo de ejecución, el 31% (10 personas) lo eligieron por su facilidad de diseño arquitectónico, el 19% (6 personas) por su durabilidad y el 25% (8 personas) por la resistencia.

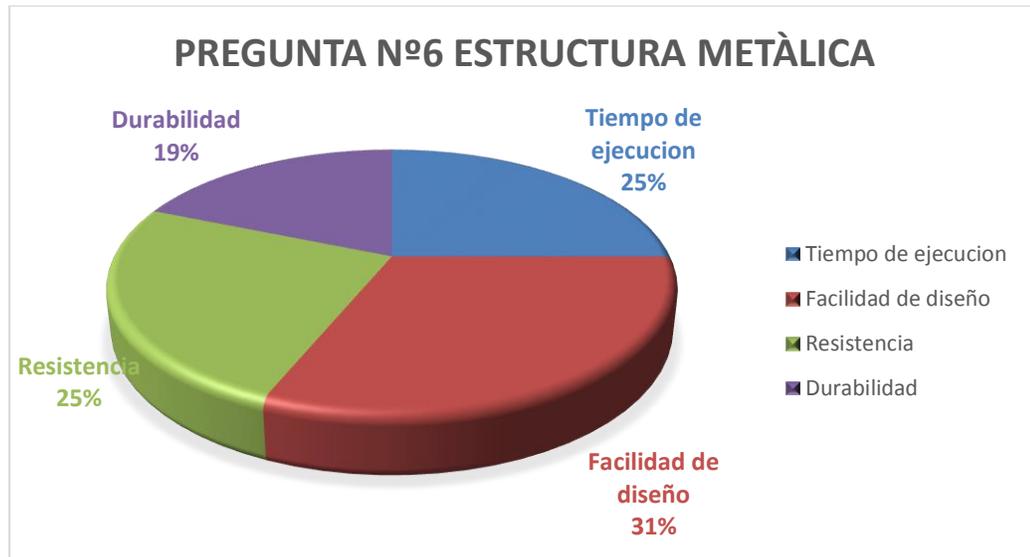


Imagen 54; Respuesta 2 de pregunta#6 de encuesta realizada a personas entre 20 y 49 años Guayaquil, 16/08/2016

7 ¿Conoce alguna diferencia de los costos y tiempos de construcción de ambos métodos constructivos?

En la pregunta N° 7 los resultados fueron que el 56% (66 personas) de los encuestados no tienen conocimiento alguno de las diferencias de los costos y tiempos de construcción entre ambos métodos y el 44% (44 personas) dicen tener conocimientos, aunque en la mayoría de los casos es muy limitado.



Imagen 55; Respuesta de pregunta#7 de encuesta realizada a personas entre 20 y 49 años Guayaquil, 16/08/2016

8 ¿Le parece importante y útil esta investigación?

En esta pregunta N° 8 se obtuvo un 100% de respuestas afirmativas, algunas con dudas por los que si tenían un conocimiento algo más amplio, ya que están involucrados en la construcción.



Imagen 56; Respuesta de pregunta#8 de encuesta realizada a personas entre 20 y 49 años Guayaquil, 16/08/2016

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES
Costo de estructura metálica	Valor de material y mano de obra en fabricación y montaje de estructura metálica	Calcular el valor de material y mano de obra en fabricación y montaje de estructura metálica	Calculo de tiempo de fabricación	% del costo de fabricación
			Calculo de tiempo de montaje	% del costo de montaje
			calculo de costo de tratamientos	% del costo de tratamientos
			calculo de costo de recubrimientos	% del costo de recubrimiento
Costo de estructura de hormigón armado	Valor de material y mano de obra en construcción de estructura de hormigón armado	Calcular el valor de material y mano de obra en construcción de estructura de hormigón armado	Calculo de volumen de hormigón	% de hormigón
			calculo de cuantía de acero	% de acero
			calculo de tiempo uso de concretara	Nº de horas de uso de concretara
			calculo de tiempo uso de vibrador	Nº de horas de uso de vibrador
Tiempo de construcción en estructuras metálicas	Rendimientos de trabajadores y maquinarias	Calcular el rendimiento de trabajadores y maquinaria	Calculo rendimiento de soldadores	Cantidad de horas hombres
			Calculo rendimiento de arca sumergido	Cantidad de metros soldadura /hora
			Calculo rendimiento de grúas	Cantidad de metros soldadura /hora
			Calculo rendimiento de oxicorte	Cantidad de metros de corte /hora
Tiempo de construcción en hormigón armado	Rendimientos de trabajadores y maquinarias	Calcular el rendimiento de	Calculo rendimiento de carpinteros	Cantidad de metros de encofrado /hora

		trabajadores y maquinaria	Calculo rendimiento de fierros	Cantidad de metros armaduras /hora
			Calculo rendimiento de albañiles	Cantidad de metros hormigón /hora
			Calculo rendimiento de concretaras	Cantidad de m ³ de hormigón /hora

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En nuestro Proyecto como objetivo principal era definir que sistema constructivo es más económico y cual más rápido en tiempo de ejecución entre estructura metálica y hormigón armado, para lo cual se analizaron los siguientes resultados.

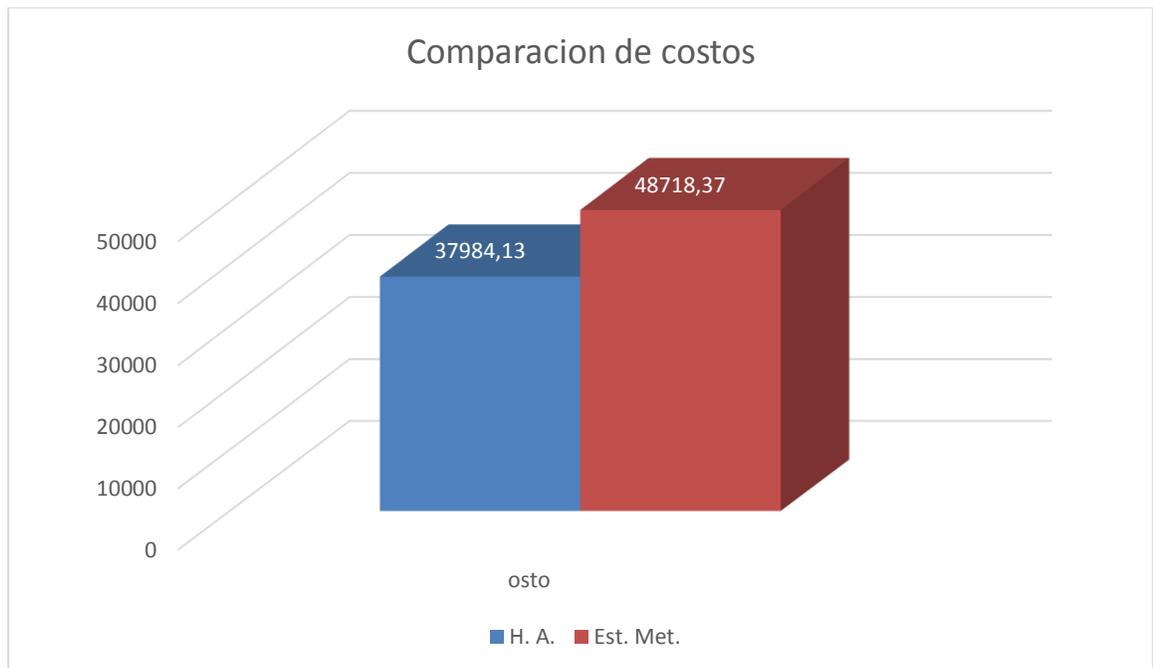


Imagen 57; Grafico de comparacion de costos entre ambos sistemas

Esto se debe a que el acero estructural con \$31.657,50 se refiere al 64,98% del presupuesto total de este Sistema constructivo en diferencia con el Hormigón armado que con \$15.764,70 (incluye acero de refuerzo + hormigón de 240 kg/cm² de columnas y de losa) se refiere al 41,50% del presupuesto general de Hormigón armado, pero entre ambos existe una diferencia de \$11.332,47, es decir una diferencia del 53,76% entre ambos rubros.

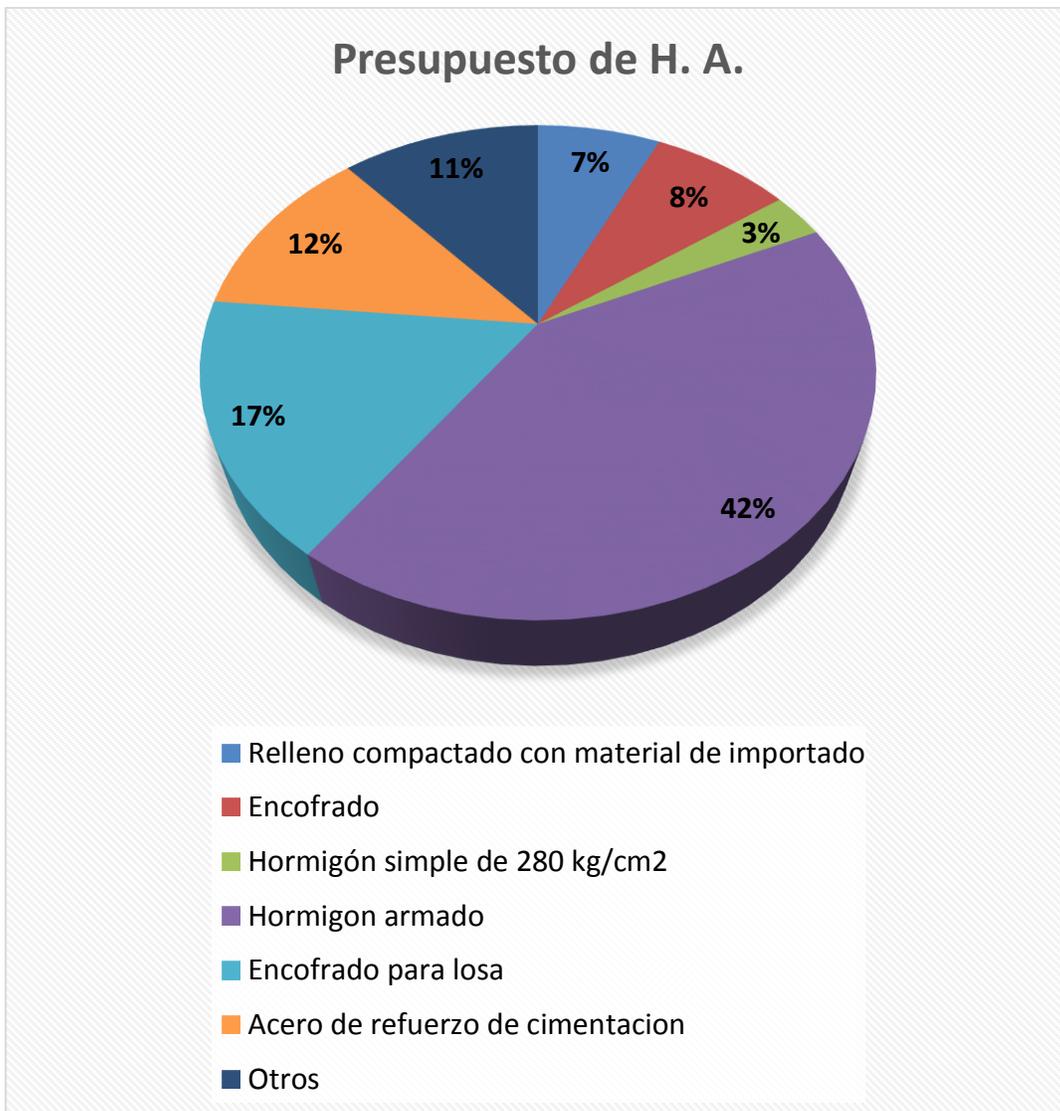
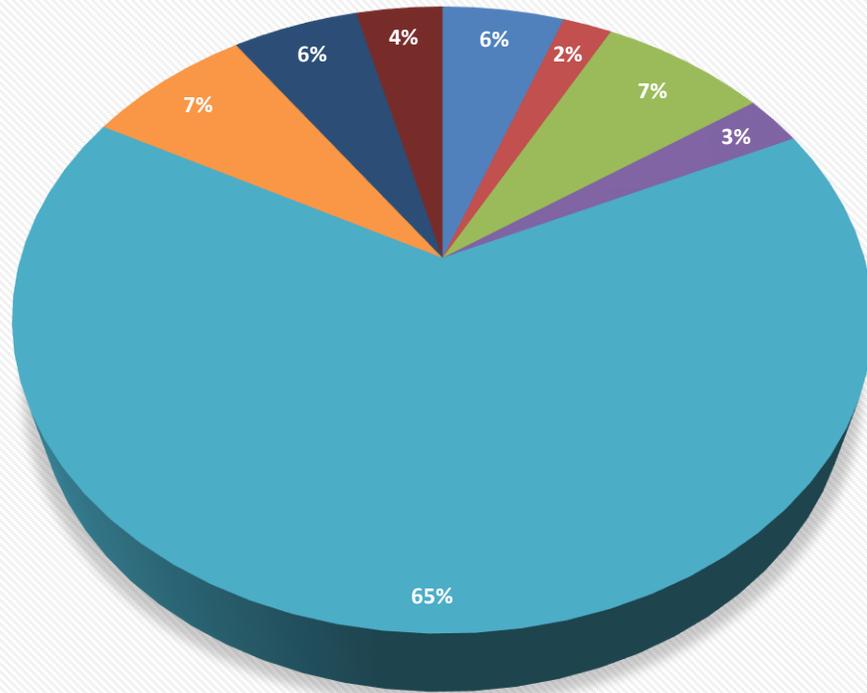


Imagen 58; Gráfico de porcentaje de costos por rubro en el hormigón armado

Presupuesto Est. Metalica



- Relleno compactado con material de importado
- Encofrado
- Acero de refuerzo
- Hormigón simple de 280 kg/cm2
- Acero Estructural
- Otros
- Steel Deck
- Hormigón simple de 240 kg/cm2

Imagen 59; Grafico de porcentaje de costos por rubro en la estructura metalica

COLUMNA DE HORMIGON ARMADA #4								
ENCOFRADO								
Columna	Tipo	lado (m)	# lados	altura (m)	cantidad	área (m2)	P. Unitario	P. TOTAL
# 4	0,35x0,35	0,35	4,00	6,20	1,00	8,68	11,03	\$ 95,74
ACERO DE REFUERZO								
COLUMNA	Cantidad	Diametro (mm)	L. Parcial (m)	L. Total (m)	Peso Unitario (Kg)	PesoTotal (Kg)	P. Unitario	P. TOTAL
# 4	8	Ø12	9,00	72,00	0,89	63,94	\$ 2,69	\$ 171,99
	4	Ø14	9,00	36,00	1,21	43,49	\$ 2,69	\$ 116,98
	57	Ø10	3,30	188,10	0,62	116,06	\$ 2,69	\$ 312,20
HORMIGON DE 240 kg/cm2								
Descripcion	Columna	Tipo	área (m2)	longitud (m)	cantidad	volumen (m3)	P. Unitario	P. TOTAL
Hormigon 240	# 4	0,35x0,35	0,12	6,80	1,00	0,83	\$ 110,35	\$ 91,92
							VALOR TOTAL	\$ 788,83

Tabla 19; Costo de columna #4 de hormigón armado

COLUMNA METALICA CM3						
FABRICACION Y MONTAJE DE ACERO ESTRUCTURAL						
Tipo	Material	Cantidad	Peso unitario (kg)	Peso Total (kg)	P. UNITARIO	P. TOTAL
PI 3 (400x400x10)	Fleje 450x10	0,46	35,325	16,250	\$ 2,01	\$ 32,661
Rigidizadores	Fleje 50x4	0,6	1,57	0,942	\$ 2,01	\$ 1,893
CM3 (300x300x8)	U300x150x8	13,92	35,6704	496,532	\$ 2,01	\$ 998,029
PT RESP	Fleje 50x4	13,92	1,57	21,854	\$ 2,01	\$ 43,927
Tapa de columna CM3	Fleje 300x8	0,3	18,84	5,652	\$ 2,01	\$ 11,361
Rig interno de comlumna	Fleje 75x5	2,071765	2,94375	6,099	\$ 2,01	\$ 12,259
				TOTAL KG	547,329	VALOR TOTAL \$ 1.100,131

Tabla 20; Costo de columna metálica CM3

El análisis que realizamos de la columna # 4 de ambos métodos que es el de mayor sección para ambos, y calculamos todos los materiales que se irían en ejecutar dicha columna y comparamos el precio final.

Para la estructura metálica se necesita, la placa de anclaje, los rigidizadores, la columna, la tapa de columna y rigidizador interno de columna lo que nos da un peso de 547,33 kg que multiplicado para el precio unitario de \$2,01 nos da como resultado \$1.100,13 y en hormigón armado consideramos el hormigón de 240kg/cm², el acero de refuerzo y el encofrado, lo que nos da un total de \$788,83; es decir que el pilar metálico es 39,46% más costoso que el de hormigón armado.

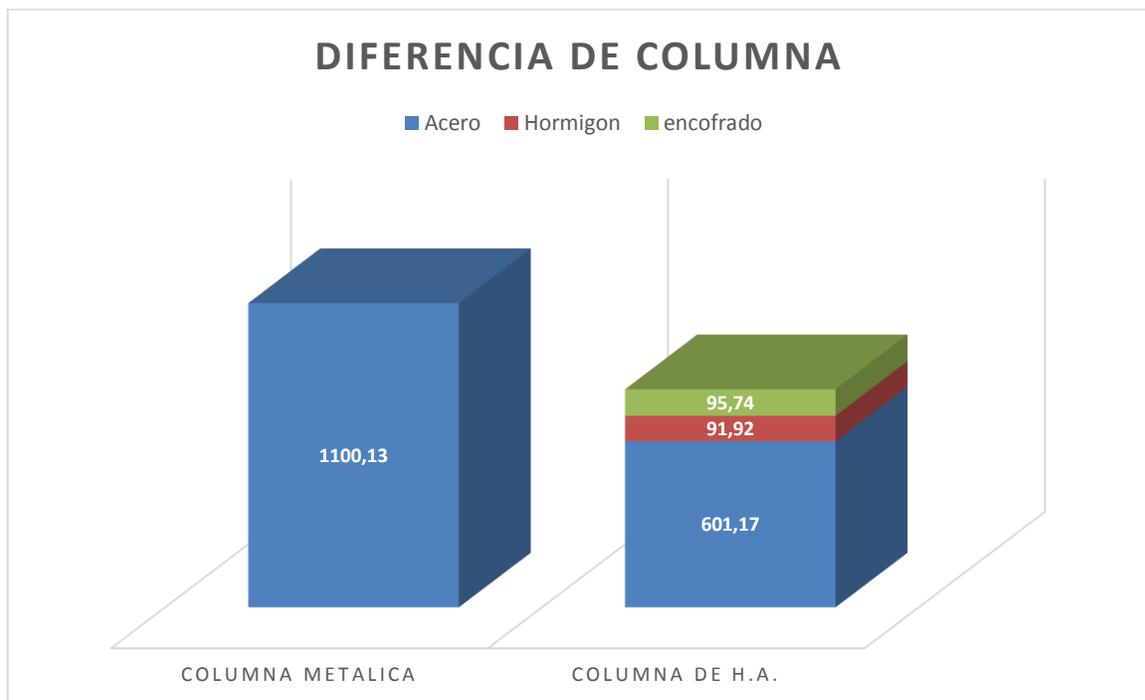


Imagen 60; Grafico de comparacion de costos una columna construida en ambos metodos

METRO CUADRADO DE LOSA DE STEEL DECK						
FABRICACION Y MONTAJE DE ACERO ESRRECTURAL						
Tipo	Material	Cantidad	Peso unitario (kg)	Peso Total (kg)	P. UNITARIO	P. TOTAL
NM1 (200x100x4)	U200x50x4	2	9,01	18,020	\$ 2,01	\$ 36,220
PT RESP	Fleje 50x6000x4	2	1,57	3,140	\$ 2,01	\$ 6,311
Conectores de losa	U80x40x3	0,3	3,54	1,062	\$ 2,01	\$ 2,135
ACERO DE REFUERZO						
Tipo	Material	Cantidad	Peso unitario (kg)	Peso Total (kg)	P. UNITARIO	P. TOTAL
Refuerzo de Losa	Varilla Ø8x12m	3	0,395	1,185	\$ 2,69	\$ 3,188
HORMIGON DE 240 kg/cm2						
Descripcion	Area (m2)	Longitud (m)	Volumen (m3)	P. UNITARIO	P. TOTAL	
Hormigon de losa	0,0731	1	0,0731	\$ 110,35	\$ 8,067	
STEEL DECK e= 0,76mm						
Descripcion	Lado X (m)	Lado Y (m)	Area (m2)	P. UNITARIO	P. TOTAL	
Steel Deck e= 0,76mm	1	1	1	\$ 13,75	\$ 13,750	
MALLA ELECTROSOLDADA Ø5.5mm x 15 cm						
Descripcion	Lado X (m)	Lado Y (m)	Area (m2)	P. UNITARIO	P. TOTAL	
Malla electrosoldada Ø5.5mm x 15 cm	1	1	1	\$ 4,42	\$ 4,420	
TOTAL					\$	74,090

Tabla 21; Costo de metro cuadrado de hormigón armado

METRO CUADRADO DE LOSA DE HORMIGON ARMADO										
ACERO DE REFUERZO										
TIPO	Cantidad	Elementos	Cantidad Total	Diametro (mm)	Parcial (m)	Total (m)	Unitario (Kg)	Total (Kg)	P. Unitarios	P. TOTAL
N1	1	2	2	Ø10	2,00	4,00	0,62	2,47	\$ 2,69	\$ 6,64
	5	2	10	Ø6	0,30	3,00	0,19	0,56	\$ 2,69	\$ 1,50
HORMIGON DE 240 kg/cm2										
TIPO	Lado X (m)	Lado Y (m)	Altura (m)	Cantidad	Volumen (m3)	P. Unitarios	P. TOTAL			
Nervio	0,1	1	0,15	2	0,03	\$ 109,64	\$ 3,29			
Capa Compresion	1	1	0,05	1	0,05	\$ 109,64	\$ 5,48			
ENCOFRADO										
Descripcion	Lado X	Lado Y	Area (m2)	P. Unitarios	P. TOTAL					
Encofrado de losa	1	1	1	\$ 21,50	\$ 21,50					
MALLA ELECTROSOLDADA Ø 5.5mm X 20										
Descripcion	Lado X	Lado Y	Area (m2)	P. Unitarios	P. TOTAL					
Malla electrosoldada	1	1	1	\$ 4,42	\$ 4,42					
BLOQUES DE ALIVIANAMIENTO										
TIPO	Ancho de Losa	Ancho de Nervio	# Nervios	Ancho Total	Largo	Area de losa	Area de Bloque	# de bloques	P. Unitarios	P. TOTAL
Bloque	1	0,1	2	0,8	1	0,8	0,08	10	\$ 0,54	\$ 5,40
									TOTAL	\$ 48,23

Tabla 22; Costo de metro cuadrado de estructura metálica

Analizamos también los costos por m² de losa, en la estructura metálica consideramos 1 nervio metálico, stell deck, malla electrosoldada, acero de refuerzo y hormigón de 240kg/cm² lo que nos da un total de \$73,09 por m² de losa y en el hormigón armado se consideró encofrado, bloque de alivianamiento, malla electrosoldada, acero de refuerzo y hormigón de 240 kg/cm² para un total de \$48,23 por m² de losa es decir que la losa de Steel deck es un 53,62% más costosa.

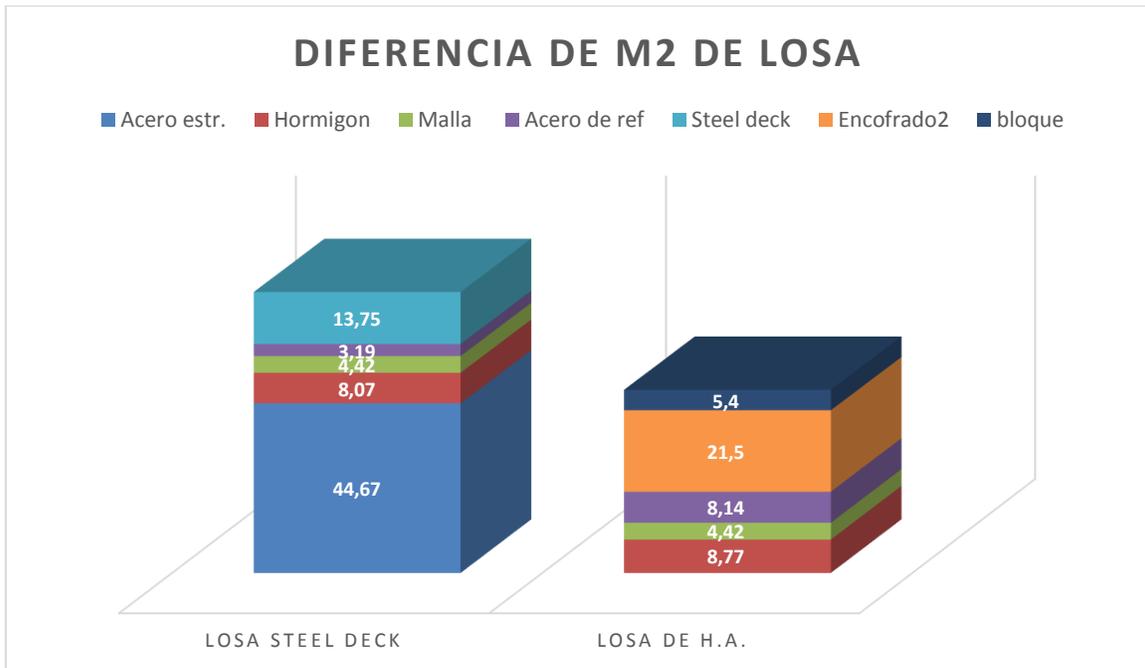


Imagen 61; Grafico de comparacion de costos un metro cuadrado de losa construida en ambos metodos

La estructura metálica se ejecuta en menor tiempo que la de hormigón armado, la estructura metálica demora 27 días laborables en ser ejecutada mientras que el hormigón armado tarda 48 días laborables en ser ejecutada, es decir que el hormigón armado se demora un 77,78% más que la estructura metálica.

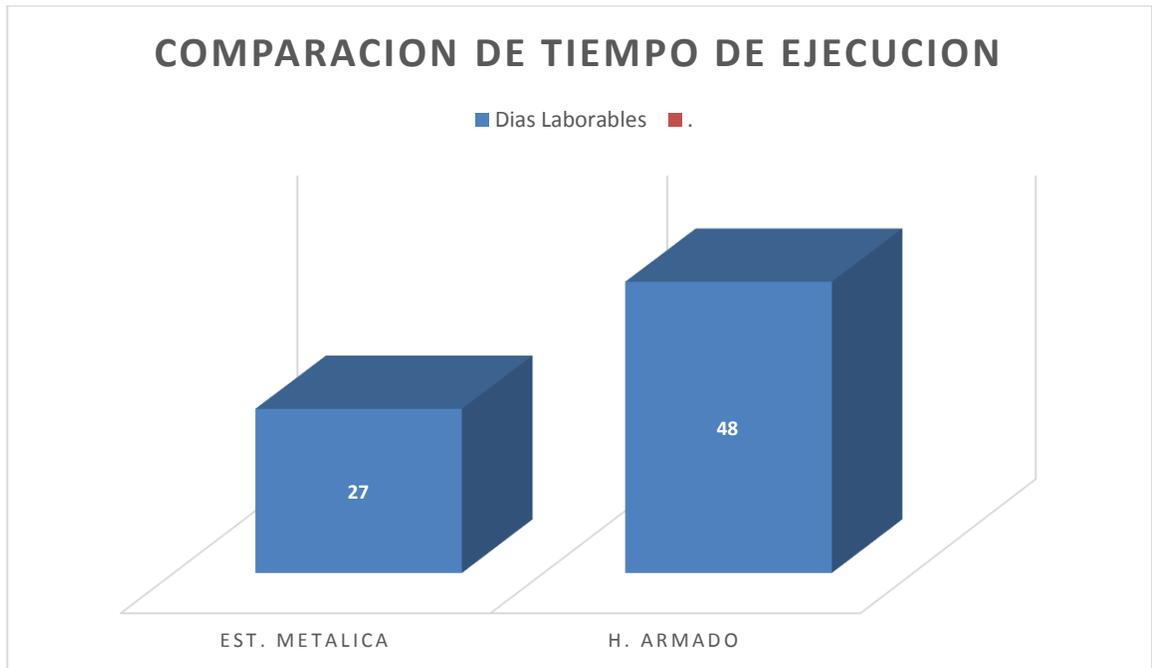


Imagen 62; Grafico de comparacion de tiempo de ejecucion entre estructura de hormigon armado y estructura metalica

Así como comparamos el costo de 2 elementos específicos, también hicimos la comparación de tiempo de los mismos elementos dándonos los siguientes resultados:

COLUMNA DE HORMIGON ARMADA #4								
ENCOFRADO								
Columna	Tipo	lado (m)	# lados	altura (m)	cantidad	área (m2)	Rendimiento x Hora	Horas trabajadas total
# 4	0,35x0,35	0,35	4,00	6,20	1,00	8,68	10,00	0,87
ACERO DE REFUERZO								
COLUMNA	Cantidad	Diametro (mm)	L. Parcial (m)	L. Total (m)	Peso Unitario (Kg)	PesoTotal (Kg)	Rendimiento x Hora	Horas trabajadas total
# 4	8	Ø12	9,00	72,00	0,89	63,94	16,25	3,93
	4	Ø14	9,00	36,00	1,21	43,49	16,25	2,68
	57	Ø10	3,30	188,10	0,62	116,06	16,25	7,14
HORMIGON DE 240 kg/cm2								
Descripcion	Columna	Tipo	área (m2)	longitud (m)	cantidad	volumen (m3)	Rendimiento x Hora	Horas trabajadas total
Hormigon 240	# 4	0,35x0,35	0,12	6,80	1,00	0,83	1,25	0,67
VALOR TOTAL								15,29

Tabla 23; Tiempo de construcción de columna de hormigón armado

COLUMNA METALICA CM3						
FABRICACION Y MONTAJE DE ACERO ESTRUCTURAL						
Tipo	Material	Cantidad	Peso unitario (kg)	Peso Total (kg)	Rendimiento por hora (kg)	Horas trabajadas TOTAL
PI 3 (400x400x10)	Fleje 450x10	0,46	35,325	16,250	81,25	0,20
Rigidizadores	Fleje 50x4	0,6	1,57	0,942	81,25	0,01
CM3 (300x300x8)	U300x150x8	13,92	35,6704	496,532	81,25	6,11
PT RESP	Fleje 50x4	13,92	1,57	21,854	81,25	0,27
Tapa de columna CM3	Fleje 300x8	0,3	18,84	5,652	81,25	0,07
Rig interno de comlumna	Fleje 75x5	2,071765	2,94375	6,099	81,25	0,08
TOTAL KG				547,329	TIEMPO TOTAL	6,74

Tabla 24; Tiempo de construcción de columna de estructura metálica

La misma columna se ejecuta en aproximadamente 6,74 horas para la estructura metálica y 15,29 horas en hormigón armado estamos hablando de más del doble de tiempo, el hormigón armado se tarda un 126,85% más que la estructura metálica.

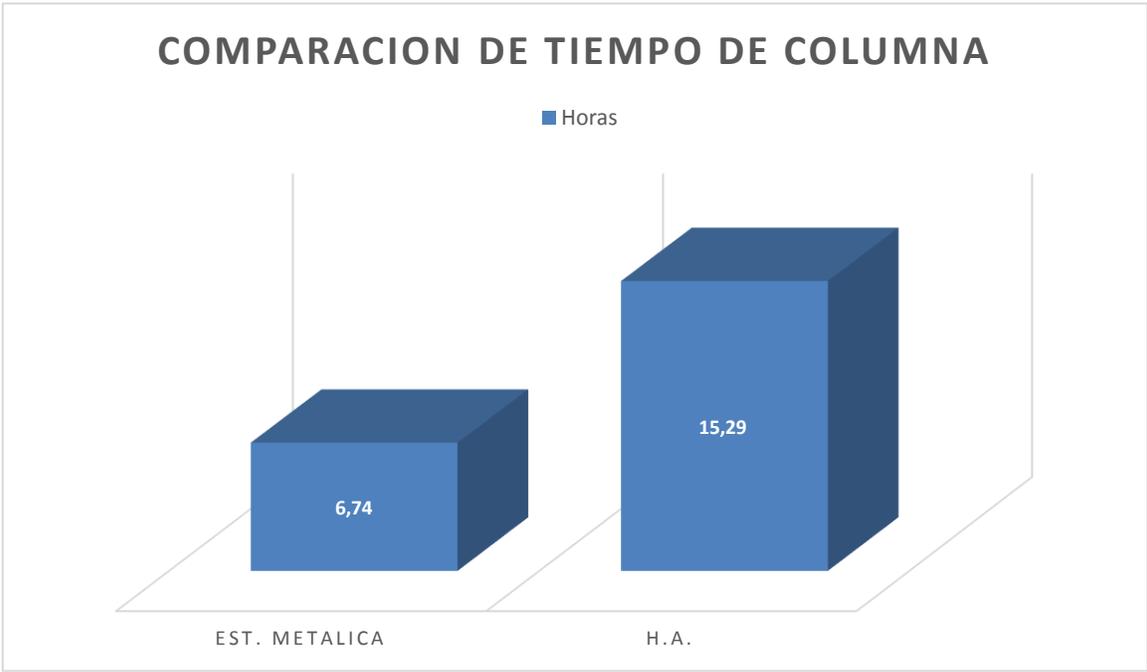


Imagen 63; Grafico de comparación de tiempo de ejecución de una columna construida con ambos métodos.

METRO CUADRADO DE LOSA DE STEEL DECK						
FABRICACION Y MONTAJE DE ACERO ESRRECTURAL						
Tipo	Material	Cantidad	Peso unitario (kg)	Peso Total (kg)	Rendimiento por hora (kg)	Horas trabajadas TOTAL
NM1 (200x100x4)	U200x50x4	2	9,01	18,020	81,25	0,22
PT RESP	Fleje 50x6000x4	2	1,57	3,140	81,25	0,04
Conectores de losa	U80x40x3	0,3	3,54	1,062	81,25	0,01
ACERO DE REFUERZO						
Tipo	Material	Cantidad	Peso unitario (kg)	Peso Total (kg)	Rendimiento por hora (kg)	Horas trabajadas TOTAL
Refuerzo de Losa	Varilla Ø8x12m	3	0,395	1,185	16,25	0,07
HORMIGON DE 240 kg/cm2						
Descripcion	Area (m2)	Longitud (m)	Volumen (m3)	Rendimiento por hora (kg)	Horas trabajadas TOTAL	
Hormigon de losa	0,0731	1	0,0731	1,25	0,06	
STEEL DECK e= 0,76mm						
Descripcion	Lado X (m)	Lado Y (m)	Area (m2)	Rendimiento por hora (kg)	Horas trabajadas TOTAL	
Steel Deck e= 0,76mm	1	1	1	12,75	0,08	
MALLA ELECTROSOLDADA Ø5.5mm x 15 cm						
Descripcion	Lado X (m)	Lado Y (m)	Area (m2)	Rendimiento por hora (kg)	Horas trabajadas TOTAL	
Malla electrosoldada Ø5.5mm x 15 cm	1	1	1	11,25	0,09	
TOTAL						0,57

Tabla 25; Tiempo de construcción de metro cuadrado de losa de estructura metalica

METRO CUADRADO DE LOSA DE HORMIGON ARMADO										
ACERO DE REFUERZO										
TIPO	Cantidad	Elementos	Cantidad Total	Diametro (mm)	Parcial (m)	Total (m)	Unitario (Kg)	Total (Kg)	Rendimiento por hora (kg)	Horas trabajadas TOTAL
N1	1	2	2	Ø10	2,00	4,00	0,62	2,47	16,25	0,15
	5	2	10	Ø6	0,30	3,00	0,19	0,56	16,25	0,03
HORMIGON DE 240 kg/cm2										
TIPO	Lado X (m)	Lado Y (m)	Altura (m)	Cantidad	Volumen (m3)	Rendimiento por hora (kg)	Horas trabajadas TOTAL			
Nervio	0,1	1	0,15	2	0,03	1,25	0,02			
Capa Compresion	1	1	0,05	1	0,05	1,25	0,04			
ENCOFRADO										
Descripcion	Lado X	Lado Y	Area (m2)	Rendimiento por hora (kg)	Horas trabajadas TOTAL					
Encofrado de losa	1	1	1	10,00	0,10					
MALLA ELECTROSOLDADA Ø 5.5mm X 20										
Descripcion	Lado X	Lado Y	Area (m2)	Rendimiento por hora (kg)	Horas trabajadas TOTAL					
Malla electrosoldada	1	1	1	11,25	0,09					
BLOQUES DE ALIVIANAMIENTO										
TIPO	Ancho de Losa	Ancho de Nervio	# Nervios	Ancho Total	Largo	Area de losa	Area de Bloque	# de bloques	Rendimiento por hora (kg)	Horas trabajadas TOTAL
Bloque	1	0,1	2	0,8	1	0,8	0,08	10	62,50	0,16
									TOTAL	0,60

Tabla 26; Tiempo de construcción de metro cuadrado de losa de hormigón armado

Para un metro cuadrado de losa, la diferencia es en tiempo de ejecución es mínima ya que en estructura metálica un metro cuadrado de losa se tarda 0,57 horas y en hormigón armado tarda 0,60 horas es decir una diferencia del 5,26%.

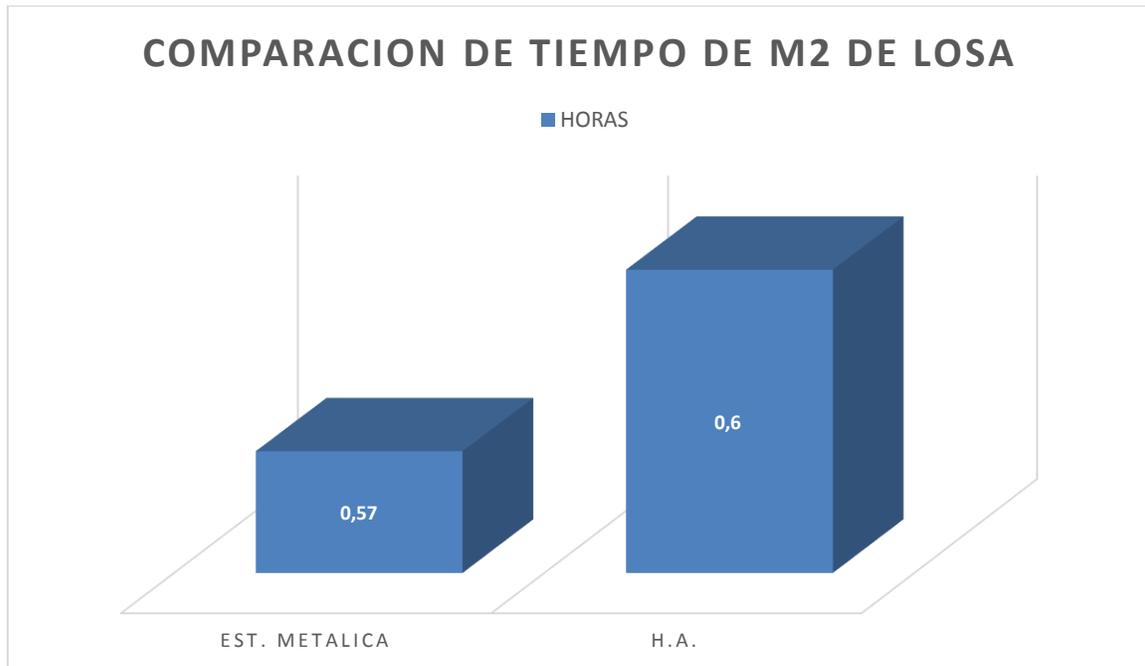


Imagen 64; Grafico de comparacion de tiempo de ejecucion de un metro cuadrado de losa construida en ambos metodos

Conclusiones

Después de nuestros análisis llegamos a las siguientes conclusiones:

- La estructura metálica es 28,26,05% más costosa que el hormigón armado.
- el acero estructural con \$31.657,50 se refiere al 64,98% del presupuesto total de este Sistema constructivo.
- el Hormigón armado que con \$15.764,70 (incluye acero de refuerzo + encofrado + hormigón de 240 kg/cm² de columnas y de losa) se refiere al 41,50% del presupuesto general de Hormigón armado.
- Un pilar metálico es 39,46% más costoso de construir que uno de hormigón armado.
- Un metro cuadrado de losa de Steel deck es un 53,62% más costosa que construir un metro cuadrado de losa de hormigón armado.

- El hormigón armado se demora un 77,78% más que la estructura metálica.
- Una columna de hormigón armado se tarda un 126,85% más que una de estructura metálica.
- Un metro cuadrado de losa de hormigón armado se demora un 5,26% más que un metro cuadrado de losa de Steel deck.

Recomendaciones

- La estructura metálica es considerablemente más costosa, por lo que no es recomendado usarlo para viviendas u obras de pequeña magnitud.
- Es recomendable utilizar esta información para proyectos u obras que se encuentren en similares condiciones tanto de los factores externos como del tipo de suelo de implantación.
- Es recomendable usar estructura metálica en obras en las que se necesita un corto tiempo de construcción o que se puede recuperar de cierta manera la inversión en función del tiempo.
- Es recomendable tener en cuenta que la estructura metálica puede aumentar su costo por diferentes tratamientos que deban realizársele debido a su uso o aplicación.

Lista de referencias

- <http://publiespe.espe.edu.ec/academicas/hormigon/hormigon08-b.htm>
- <http://publiespe.espe.edu.ec/academicas/hormigon/hormigon08-a.htm>
- <http://www.udc.gal/dep/dtcon/estructuras/ETSAC/Profesores/emartin/repository/ea12/Introduccion.al.analisis.estructural.pdf>
- https://www.uclm.es/area/ing_rural/Normativa/EAE/capitulo5.pdf
- http://www.halinco.de/html/proy-es/tec_const/Horm-Armado/Hn-Ao-01.html
- http://www.construmatica.com/construpedia/Estructuras_de_Hormig%C3%B3n_Armado
- <http://www.areatecnologia.com/estructuras/estructuras-metalicas.html>
- <http://www.trimo.es/productos/estructuras-metalicas/>
- [ftp://ftp.unicauca.edu.co/Facultades/FIC/IngCivil/Geotecnia/profesor_lucio_cruz/Curso%20Fundaciones/Exposiciones%20estudiantes/ENSAYO%20DE%20PENETRACION%20ESTANDAR%20\(SPT\).pdf](ftp://ftp.unicauca.edu.co/Facultades/FIC/IngCivil/Geotecnia/profesor_lucio_cruz/Curso%20Fundaciones/Exposiciones%20estudiantes/ENSAYO%20DE%20PENETRACION%20ESTANDAR%20(SPT).pdf)
- http://www.academia.edu/5346267/ENSAYO_DE_PENETRACION_ESTANDAR_Standard_Penetration_Test_ASTM
- http://icc.ucv.cl/geotecnia/03_docencia/02_laboratorio/manual_laboratorio/granulometria.pdf
- <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manualateral/Resultados-provinciales/guayas.pdf>
- <http://es.slideshare.net/ancadira/poblacin-y-muestra-3691707>
- <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manualateral/Resultados-provinciales/guayas.pdf>

- <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>
- http://www.academia.edu/7235451/Que_es_un_marco_metodologico
- file:///C:/Users/USER/Downloads/lab_5_Analisis_granulom_trico_y_l_mites_de_atterberg.pdf
- <http://presupuestodeobra.com/que-es-el-presupuesto-de-obra.html>
- <http://allstudies.com/presupuesto-de-obra.html>
- ... via Definicion ABC <http://www.definicionabc.com/general/cronograma.php>

BIBLIOGRAFIA

- NEC – SE – VIVIENDA
- ACI – 318 - 2014
- ACI – 360 Y 341 - 2005
- AWS
- NEC – SE – AC
- AWS
- AISC LRFD 93