

Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña

Facultad de Ciencias y Tecnología

Escuela de Ingeniería Civil

“Análisis Comparativos de Factibilidad entre Sistema de Construcción con Formaletas Metálicas vs Método Construcción de Mampostería Armada”



Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Civil

Sustentado por:

Deurys Emmanuel Díaz Medrano

Carlos Augusto Abreu Pacheco

Asesora:

Ing. Teresa Rodríguez

Santo Domingo

D.N 2017

DEDICATORIA

Al Omnipotente porque es quien guía el timón que dirige mi vida y todo el esfuerzo requerido y el resultado de este proyecto ha sido su propósito.

Dedico de manera muy especial a mi padre Héctor Díaz. Ha sido el principal cimiento para la construcción de mi vida profesional, en él tengo el espejo en el cual me quiero reflejar, pues sus virtudes me hacen admirarlo cada vez mas.

Madre, has sido mi sostén, me has educado, me has regañado, me has alimentado, me has dado un techo, pero sobretodo me has querido, te mereces más que una dedicatoria.

A mis hermanos, Kesnell, Rosanna, Hector y Erick Díaz, han estado a mi lado en todas circunstancias sirviéndome de soporte.

Deurys Díaz

AGRADECIMIENTO

Dios, tu amor y bondad no tiene fin, me has permitido sonreír ante todos mis logros, que son resultado de tu ayuda.

Familia, recuerden que nuestros logros son colectivos y este trabajo de grado es una muestra más de que el tiempo nos sigue dando frutos de la cosecha que ustedes, padres, han sembrado y cada día abonan. Gracias papá, gracias mamá, gracias hermanos.

Maestros, ustedes son los encargados de darle continuidad a los saberes del mundo, exalto su trabajo y les agradezco por prepararme académicamente. Muchos agradecimientos para nuestra asesora la Ingeniera Teresa Rodríguez por brindarnos sus habilidades y destrezas para el desarrollo del tema.

Gracias a mis compañeros los de Cafetería, Los Medalleros e Ingenieros Negociantes, ellos se encargaron de hacer más emotiva el transcurso de la carrera. Gracias a mis amigos y hermanos Yulissa Rojas, Alain Pinedo y Carlos Abreu.

A mis amigos incondicionales Guandu Squad, gracias chicos, ustedes son mis hermanos.

Deurys Díaz

A Dios.

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

Aquí el autor inicia su dedicatoria nombrando a Dios. Recuerda todos esos momentos de estrés que viviste en la realización de tu tesis y toda la paciencia que le pediste a Dios para continuar y no morir en el intento. Viste como el autor en un pequeño párrafo pudo expresar mucho sin necesidad de extenderse

.

A mi madre Soraya Pacheco.

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi padre Cesar Abreu.

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor

Carlos Abreu

ÍNDICE

CAPÍTULO I.- PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	11
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	11
1.1.1.-PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	13
1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	14
1.2.1.-OBJETIVO GENERAL	14
1.2.2.-OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
1.3 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA	15
1.3.1 ALCANCES Y LIMITES	16
1.4.-ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	16
CAPITULO II.- MARCO TEÓRICO	19
2.1. SISTEMA FORMALETAS.	19
2.1.2. COMPONENTES DE LAS FORMALETAS.	20
2.1.2.1. PANELES O MÓDULOS DE ALUMINIO.	20
2.1.2.2. ESQUINEROS DE ALUMINIO INTERNOS.	21
2.1.2.3. ACCESORIOS DE ACOUPLE O SUJECIÓN.	22
2.1.2.4. PASADORES.	22
2.1.2.5. PINES O GRAPAS.	23
2.1.2.9. ALINEADORES.	26
2.1.2.10. PORTALINEADORES.	27
2.1.2.11. ANDAMIOS.	27
2.1.2.12. TAPA MUROS.	28
2.1.2.13. ÁNGULOS UNIÓN MURO-LOSA.	29
2.1.2.13. SACA PANELES.	30

2.1.3. MODO DE CONSTRUCCIÓN.	32
2.1.3.1. TOPOGRAFÍA Y TRAZO.	32
2.1.3.2. ZANJEO.	33
2.1.3.3. ARMADO Y FUNDICIÓN DE LOSAS DE CIMENTACIÓN.	33
2.1.3.4. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO DE MUROS.	34
2.1.3.5. DETALLE DE INSTALACIONES SANITARIAS Y ELÉCTRICAS.	35
2.1.3.6. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO DE PANELES EN MUROS Y LOSAS	36
2.1.3.7. MONTAJE DE PANELES EN MURO	36
2.1.3.8. INSTALACIÓN DE CAPS.	38
2.1.3.9. MARCO DE PUERTAS Y VENTANAS.	38
2.1.3.10. ALINEACIÓN HORIZONTAL.	39
2.1.3.11. MONTAJE DE PANELES EN LOSA.	39
2.1.3.12. INSTALACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADAS EN LOSA.	40
2.1.3.13. REVISIÓN FINAL.	41
2.1.3.14. FUNDICIÓN DEL PRIMER NIVEL.	41
2.1.3.15. DESENCOFRE DE LAS FORMALETAS DE ALUMINIO.	42
2.1.4. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE SISTEMAS DE FORMALETAS.	44
2.1.4.1. VENTAJAS.	44
2.1.4.2. DESVENTAJAS.	44
2.2. SISTEMA DE MAMPOSTERÍA.	45
2.2.1. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SISTEMA DE MAMPOSTERÍA ARMADA.	47
2.2.1.1. VENTAJAS	47
2.2.1.2. DESVENTAJAS.	48
2.3.- MARCO CONCEPTUAL	48
2.3.1. ANÁLISIS COMPARATIVO.	48
2.3.2. ANÁLISIS DE COSTO.	49
2.3.3. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	49
2.3.4. VALOR ACTUAL NETO (VAN)	50

2.3.6. CRONOGRAMA DE OBRA.	52
2.3.7. RENDIMIENTO	52
2.3.7.1 RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA	52
2.3.8. CONSTRUCCIÓN	53
2.3.9. FORMALETAS	53
2.3.10. MAMPOSTERÍA.	54
2.3.11. CONCRETO.	54
2.3.12. ACERO.	54
2.3.13. BARRAS DE REFUERZO.	55
2.3.14. MALLAS ELECTROSOLDADAS DE ALAMBRÓN.	55
2.3.15. MADERA.	56
2.3.16. ENCOFRADOS.	57
2.3.17. BLOQUES.	58
2.4. MARCO CONTEXTUAL	58

CAPÍTULO III.- MARCO METODOLÓGICO. 60

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.	60
3.2.- TIPO DE INVESTIGACIÓN.	60
3.2.1. DESCRIPTIVA.	60
3.2.2. EXPLICATIVA.	61
3.2.3. EXPLORATORIA.	61
3.3. MARCO TEMPORAL	62
3.4. MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN	62
3.4.1. MÉTODO DE LA OBSERVACIÓN CIENTÍFICA.	62
3.4.2. MÉTODO LÓGICO INDUCTIVO.	62
3.4.3. MÉTODO ANALÍTICO.	62

4.1. DESCRIPCIÓN DE ENSAYOS.	63
4.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.	64
4.3. MODELO DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE EDIFICACIÓN.	64
4.3.1. MODELO DE APARTAMENTO RL 1.	65
4.3.2. MODELO DE APARTAMENTO RL 2.	65
4.3. DISEÑO ESTRUCTURAL.	66
4.3.1. DISEÑO ESTRUCTURAL DE FORMALETAS.	67
4.3.2 DISEÑO ESTRUCTURAL DE MAMPOSTERÍA ARMADA.	69
4.4. PRESUPUESTO DE OBRA.	70
4.4.1 PRESUPUESTO DE FORMALETA.	70
4.4.2. ANÁLISIS DE COSTO DE FORMALETAS	80
4.4.4 ANÁLISIS DE COSTO MAMPOSTERÍA ARMADA.	101
4.5. RENDIMIENTO DE OBRA.	115
4.5.1. CUADRILLAS O BRIGADAS	116
4.6. CRONOGRAMA DE OBRA.	119
4.5. PRECIO.	119
4.6. RENTABILIDAD.	124
4.6.1. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) MAMPOSTERÍA ARMADA.	126
4.6.2. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) SISTEMA EN FORMALETAS	127
4.7. CONCLUSIONES	129
4.8. RECOMENDACIONES	131
REFERENCIAS	132
ANEXOS	133

INDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1: MÓDULOS DE FORMALETAS	21
ILUSTRACIÓN 2: ESQUINEROS	21
ILUSTRACIÓN 3: PASADORES	22
ILUSTRACIÓN 4: PIN O GRAPA	23
ILUSTRACIÓN 5: ALINEADORES	26
ILUSTRACIÓN 6: PORTALINEADORES	27
ILUSTRACIÓN 7: ANDAMIOS	28
ILUSTRACIÓN 8: UNION MURO-LOSA	29
ILUSTRACIÓN 9: SACA MODULO	30
ILUSTRACIÓN 10: ARMADO GENERAL DE LOS ELEMENTOS	31
ILUSTRACIÓN 11: MANO DE OBRA GRIS NUEVA BARQUITA	58
ILUSTRACIÓN 12: LOCALIZACIÓN DE MOPC	59

INDICE DE TABLAS

TABLA 1: PRESUPUESTO DE FORMALETAS	70
TABLA 2: ANALISIS DE COSTO DE FORMALETAS	80
TABLA 3: PRESUPUESTO MAMPOSTERIA ARMADA	93
TABLA 4: ANALISIS DE COSTO MAMPOSTERIA ARMADA	101
TABLA 5: RENDIMIENTO POR ACTIVIDADES	116
TABLA 6: CRONOGRAMA DE OBRA FORMALETA	120
TABLA 7: CRONOGRAMA DE OBRA MAMPOSTERIA	123
TABLA 8: PERIODOS Y VAN MAMPOSTERIA	126
TABLA 9: TASA INTERNA DE RETORNO MAMPOSTERIA	126
TABLA 10: PERIODOS Y VAN FORMALETAS	127
TABLA 11: TASA INTERNA DE RETORNO FORMALETAS	128

INDICE DE GRAFICA

GRAFICA 1: TASA INTERNA DE RETORNO MAMPOSTERIA	118
GRAFICA 2: TASA INTERNA DE RETORNO FORMALETAS	119

CAPÍTULO I.- PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento y Formulación del problema

Con el transcurso del tiempo y con el desarrollo de los procesos constructivos en la República Dominicana, se ha adoptado como método principal de construcción el sistema de mampostería; el cual se hace cada vez más popular que otros tipos convencionales de construcción. sine embargo , también es cierto que las construcciones de nuevos proyectos habitacionales, de diseño habitualmente económico, han reconsiderado otros métodos de construcción, con la finalidad de conseguir variantes económicas significativas, que sean factibles para el desarrollo del proyecto y que se logren características técnicas y niveles de resistencia que cumplan con las expectativas estructurales requeridas.

Diferentes entidades dedicadas a la industria de la construcción en forma masiva o de proyectos habitacionales múltiples, han acogido nuevos sistemas de construcción, diferentes a mampostería armada, como método principal de ejecución de sus edificaciones, entre los que se encuentra el sistema constructivo con formaletas metálicas.

Sigue siendo una incógnita el costo de la inversión económica y la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas a cumplir según el tipo de método de construcción que se utilizará.

Una alternativa a esta incógnita, es la evaluación mediante análisis comparativo de los costos que inciden en ambos sistemas de construcción, usando como guía, uno de los modelos de diseño del proyecto multi-habitacional La Nueva Barquita, al cual se le realizaran estudios de factibilidad mediante la metodología de Tasa Interna de Retorno (TIR) y el del Valor Presenta Neto (VAN) de los flujos financieros durante el período de ejecución de la obra. Con esto se persigue establecer criterios que ayuden a la elección de un sistema u otro.

1.1.1.-Preguntas de Investigación

1- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas, desde el punto de vista económico, de una construcción en mampostería armada y una construcción en formaletas?

2- ¿Cómo se desarrollan ambos métodos constructivos?

3- ¿Cuáles son las actividades que se desarrollan en ambos sistemas?

4- ¿Cuál sería el criterio final a tomar en consideración para elegir el sistema o modo de construcción más conveniente?

1.2 Objetivo de la investigación

1.2.1.-Objetivo general

Realizar un análisis comparativo de la factibilidad entre sistema de construcción con formaletas vs mampostería armada, tomando como referencia uno de los modelos del proyecto La Nueva Barquita, con la finalidad de tener criterio de selección del sistema más adecuado en cuanto a rentabilidad.

1.2.2.-Objetivos específicos

- Realizar un análisis comparativo en costos entre los sistemas de construcción con formaletas y el sistema de mampostería armada.
- Identificar las ventajas y desventajas de ambos sistemas constructivos.
- Realizar estudio de factibilidad mediante el método de Tasa Interna de Retorno, tomando como base uno de los modelos de diseño del Proyecto La Nueva Barquita.
- Reconocer los resultados y conclusiones del análisis para saber los criterios que se toman en cuenta a la hora de seleccionar un sistema constructivo.

1.3 Justificación del tema

El conocimiento de cada sistema constructivo a implementar en el desarrollo de un proyecto donde la factibilidad y el costo sean factores de fundamentos y bases imprescindibles para la metodología que se seleccione, es de vital importancia. El análisis, desarrollo y manejo de las formaletas como sistema constructivo dinámico y práctico; así como, los beneficios en base a las comparaciones pertinentes, trae consigo oportunidades y novedad al sector de la construcción en la República Dominicana.

Entender los procesos donde se da a conocer los beneficios del análisis del presupuesto y de factibilidad de los dos sistemas constructivos (Formaletas versus Mampostería armada) aplicado a uno de los modelos de diseño utilizado en el proyecto La Nueva Barquita, viene a ofrecer otras consideraciones de construcción, que deben ser incluidas como opciones o alternativas viables, tanto por los factores de costo de su inversión como por sus tiempos de ejecución.

1.3.1 Alcances y límites

El alcance del presente trabajo de grado es obtener un análisis de factibilidad y costo usando el sistema de formaletas metálicas, para identificar beneficios ,ventajas y desventajas que ofrece la utilización del sistema de construcción con formaletas frente al sistema de mampostería armada tomando como referencia uno de los modelos de diseño del proyecto La Nueva Barquita. Se detallará un presupuesto de cada sistema y su respectivo análisis de costo, a la vez que los cálculos de TIR y VAN. Esta serán las limitaciones consideradas:

- El modelo de La Nueva Barquita se considerará solo como diseño de referencia.
- No se comparará en cuanto a la resistencia estructural.

1.4.-Antecedentes de la investigación

Como aporte para el desarrollo de esta investigación, se han realizado varios estudios y se tienen algunos precedentes de origen local y extranjero, que van relacionados directa e indirectamente con el tema de investigación.

A finales del año 1997 e inicio del 1998, un equipo de ingenieros colombianos dirigido por el Ingeniero Felipe Otaya viaja a la ciudad de Santo Domingo, para hacer la propuesta al ingeniero dominicano Rafael Bisonó de un nuevo sistema de construcción con encofrado modular, a lo que Ingeniero Bisonó procedió a realizar

un estudio comparativo entre este nuevo sistema y el método convencional, que era el más utilizado para entonces. Bisonó (2010).

En el año 2013, la compañía de ingenieros y constructores Imbert Domínguez & Asociados, realizan un estudio de factibilidad social y un presupuesto de dominio gubernamental para el proyecto La Nueva Barquita.

Para mediados del año 2014, la Facultad de Ciencia y Tecnología, Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones de la Universidad Del Azuay en Cuenca, Ecuador, realizó un trabajo de grado que evaluaba el sistema constructivo con uso de formaletas metálicas para las viviendas solidarias. Estudio que concluyó que el sistema de formaletas metálicas permite acelerar procesos constructivos, lo que brinda mayor rentabilidad en proyecto de mayor magnitud.

En el año 1995 un grupo de empresarios e ingenieros colombianos, deciden desarrollar una idea de negocio que transforme la construcción y la convierta en un sistema más práctico, especializado y eficiente para beneficio de los constructores, y que les permita mejorar la rentabilidad en la construcción de vivienda industrializada y por ende hacer que esta sea digna. (FORSA S.A, 2007).

Después de varios meses de investigación, se desarrolla un producto que ha sido avalado por organismos tecnológicos internacionales como lo son la Universidad del Valle de Colombia, el Instituto de Ciencias Eduardo Torroja de España, Furnas de Brasil, entre otros, como un sistema de encofrados modular y manoportable para facilitar la construcción industrializada de viviendas y de edificaciones en

general y que ofrece grandes ventajas sobre los sistemas tradicionales constructivos, tal como es la eficiencia, rapidez y seguridad en obra. (FORSA S.A, 2007).

CAPITULO II.- MARCO TEÓRICO

En el siguiente capítulo se describen aspectos generales de cada uno de los sistemas o métodos constructivos objeto de estudios, a fin de proveer consideraciones que permitan establecer las diferencias y similitudes de cada uno de ellos y así como las ventajas y desventajas de utilizar un sistema u otro .

2.1. Sistema Formaletas.

Según la definición que se encuentra en el diccionario como con el término “encofrado”, es una obra de madera que forma los moldes para colocar el concreto y que se desmontan cuando ha fraguado dicho material. En algunos países de América se utiliza la palabra “formaleta” que quiere decir: armazón enlazada fuertemente que sirve para formar el molde de los elementos constructivos en una obra civil.

En cualquiera de los conceptos, encofrado o formaletas son verdaderas estructuras. Aunque son temporales, deben ser diseñadas, calculadas y construidas para soportar sobre-carga y resistir tensiones, compresiones e impactos. Las ventajas principales del sistema de formaletas de aluminio en relación a los demás sistemas es su menor peso; por lo que una persona puede manipular sin complicaciones y es sumamente versátil. García Cortes & Martínez Arbeláez, Forsa (2007).

Este sistema es compuesto por paneles de aluminio estructural, paneles de muros y losa estándar, otros tipos de paneles asociados y diferentes accesorios que permite su armado. Este sistema permite difundir monolíticamente muro y losa, y dejar un acabado completamente listo para recibir cualquier tipo de recubrimiento. García Cortes & Martínez Arbeláez, Forsa (2007).

La construcción de estructuras utilizando el sistema de formaletas de aluminio, se construyen utilizando concreto, lo cual otorga una gran rigidez y resistencia a cargas laterales, este sistema se denomina tipo cajón en donde las fuerzas sísmicas deben ser resistidas por los propios muros estructurales. García Cortes & Martínez Arbeláez, Forsa (2007).

2.1.2. Componentes de las formaletas.

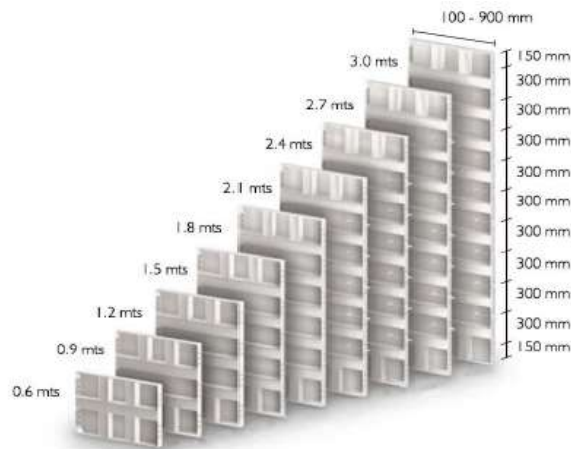
Son elementos que nos ayudaran a la realización del sistema de formaletas, los cuales tienen una función específica. Son un conjunto de módulos o paneles y accesorios que unidos entre ellos, darán el diseño o la forma del concreto en las obras; por lo que se dará una breve definición de cada uno de ellos a continuación: García Cortes & Martínez Arbeláez, Forsa (2007).

2.1.2.1. Paneles o módulos de aluminio.

Estos elementos son la parte principal y más importante del armado, ya que tienen la función de soportar las cargas producidas por el concreto y que facilitan

la colocación de las corbatas, la unión de modulo-modulo. García Cortes & Martínez Arbeláez, Forsa, (2007).

Ilustración 1: Módulos de formaletas



Fuente: Manual Técnico Forsa

2.1.2.2. Esquineros de aluminio internos.

Son elementos de aluminio que sirve para unir los extremos de los muros estructurando así las esquinas de ángulos rectos, es decir, a 90 grados de las formaletas. García Cortes & Martínez Arbeláez, Forsa, (2007).

Ilustración 2: Esquineros



Fuente: Manual Técnico Forsa

2.1.2.3. Accesorios de acople o sujeción.

Son elementos utilizados para alinear y unir las formaletas entre sí transmitiendo cargas entre estas; estos accesorios se ubican en las bandas laterales con la finalidad de mejorar el cierre entre los paneles y aquellos que sujetan las corbatas; los distintos accesorios son: pasadores, pines o grapas, cuñas, distanciadores o corbatas, saca corbatas. García Cortes & Martínez Arbeláez, Forsa, (2007).

2.1.2.4. Pasadores.

Accesorios que ayudan a la sujeción de paneles de muro entre sí, con angulares, esquineros de muro, tapa muros y muro-losa. También son utilizado como complemento de sujeciones de perfiles de ajuste; se pueden encontrar algunos modelos de pasadores: planos, cortos, mediano y largos. García Cortes & Martínez Arbeláez, Forsa, (2007).

Ilustración 3: Pasadores



Fuente: Manual Técnico Forsa

2.1.2.5. Pines o grapas.

Elemento de fijación entre panel y la corbata con la finalidad de alinear los paneles; tomando en cuenta que es muy importante que esté bien asegurado ya que en caso contrario el muro se partirá por esta sección.

Ilustración 4: Pin o Grapa

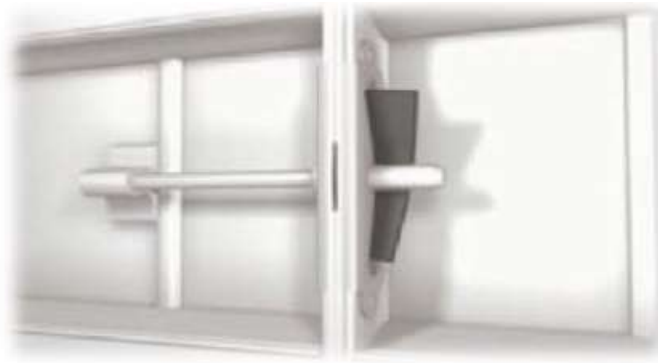


Fuente: Manual Técnico Forsa.

2.1.2.6. Cuñas.

Es un accesorio de forma curva la cual permite insertarla con facilidad, reduciendo el daño del panel; su función principal es fijar las corbatas que rodean paneles fundidos con paneles que están por fundir, tomando en cuenta que por cada corbata se coloca una cuña.

Ilustración 5: Cuñas



Fuente: Manual Técnico Forsa

2.1.2.7. Corbatas o Distanciadores

Son separadores y sujetadores de los paneles asegurando el espesor de los muros; estos elementos son situados después de la colocación de las cuñas en los paneles y son extraídas al concluir con los vaciados; su función primordial es resistir presiones y mantener el espesor exacto de los muros y columnas. Su ubicación específica se da en las uniones de paneles cada 30 cm; sin embargo, deben recubrirse con cierto material como funda de corbata para evitar que estas se adhieran al concreto.

Ilustración 6: Tipo de Corbatas



Fuente: Manual Técnico Forsa

2.1.2.8. Saca corbatas

Accesorio conocido como extractor; es aquel que como indica su nombre ayuda a remover o extraer corbatas que se encuentran en el muro al retirar los paneles, proceso que se da al terminar cada vaciado. El desempeño de este accesorio depende de una correcta instalación del material utilizado, por lo general su forma es de una varilla corrugada, es decir una barra con sección circular en cuya superficie existen resaltes que ayuden a aumentar la adherencia entre el concreto y el acero.

Ilustración 7: Saca Corbatas



Fuente: Manual Técnico Forsa

2.1.2.9. Alineadores.

Son unos elementos que garantiza la horizontalidad o verticalidad en muros y columnas, dando apoyo en cuatro puntos de formaletas, además brinda rigidez al encofrado, es el elemento más robusto y se divide en dos tipos: alineador interno para unir muro-losa, alineador para complementos de muro. García Cortes & Martínez Arbeláez, Forsa, (2007).

Ilustración 8: Alineadores



Fuente: Manual Técnico Forsa

2.1.2.10. Portalineadores.

Estos elementos ayudan a mantener alineados a los muros y formaletas, su acople es mediante el pin flecha. Los portalineadores más importantes son: portalineador horizontal, portalineador intermedio, portalineador roscado. García Cortes & Martínez Arbeláez, Forsa, (2007).

Ilustración 9: Portalineadores



Fuente: Manual Técnico Forsa

2.1.2.11. Andamios.

Son elementos que sirven como soporte de plataforma, la cual es una lámina perforada y corrugada que es liviana y segura, que brinda seguridad a los obreros. García Cortes & Martínez Arbeláez, Forsa, (2007).

Ilustración 10: Andamios



Fuente: Manual Técnico Forsa

2.1.2.12. Tapa muros.

Son paneles o formaletas de aluminio de 3/8" de espesor que se coloca como cierre de muros, vanos de puertas y ventanas, garantizando la medida requerida; estos elementos se ensamblan con cuñas y pasadores y, en caso de que no tengan una estructura estándar, se unen con pin grapas; para un mejor resultado es recomendable reforzar los tapa muros con perfiles en ángulo o perfiles tubulares. García Cortes & Martínez Arbeláez, Forsa, (2007).

2.1.2.13. Ángulos unión muro-losa.

Son accesorios que ayudan a la unión de paneles o formaletas en sus esquinas, siempre y cuando ellas se genere en la esquina recta de un ángulo 90 grados ya sea en columnas, vigas o tanques. García Cortes & Martínez Arbeláez, Forsa, (2007).

Ilustración 11: Union Muro-Losa



Fuente: Manual Técnico Forsa

2.1.2.13. Saca paneles.

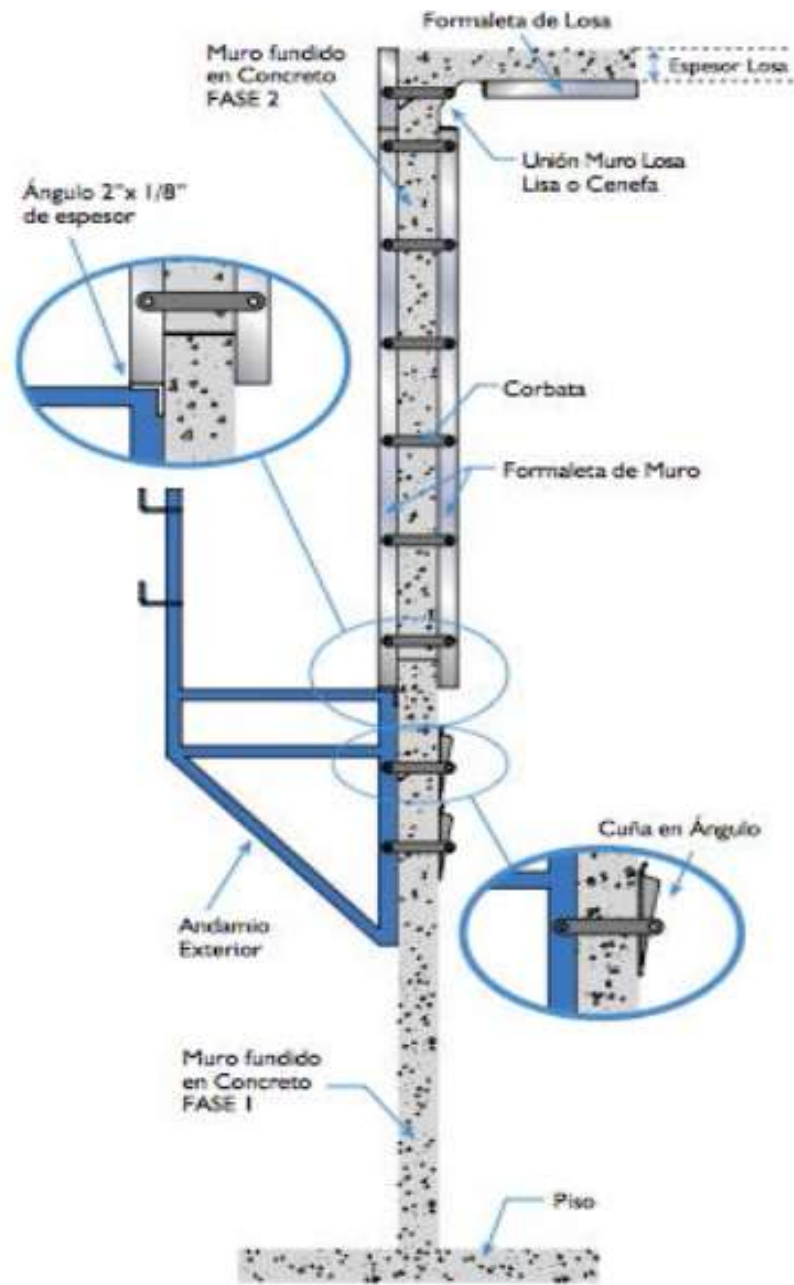
También conocidos como saca módulos, son elementos que se utilizan para remover paneles o formaletas de concreto, es decir facilita el desencofre de las formaletas de muro y se realiza después de cada vaciado, el complemento de este utensilio se usa la barrera niveladora que ayuda a levantar y alinear una formaleta con otra facilitando así la extracción de los paneles.

Ilustración 12: Saca Modulo



Fuente: Manual Técnico Forsa

Ilustración 13: Armado General de los elementos



Fuente: Manual Técnico Forsa

2.1.3. Modo de construcción.

Al utilizar el método de formaletas de aluminio, no es necesaria ninguna maquinaria para su levantamiento más que, sus herramientas y accesorios. Se puede dar el espesor de muro que se desea, los más comunes que se utilizan son de 8 y 10 centímetros. Al tener un espesor de muro distinto, varían todos los demás accesorios que se utilizarán para el diseño. Para la construcción de una edificación con el sistema de formaletas de aluminio, se presentan las etapas a seguir para la realización de dicho proyecto: Giron, S., (2012).

- Topografía y trazo
- Zanjeo
- Colocación del refuerzo vertical y en cimentación
- Fundición de cimiento
- Enmallado (refuerzo en muros, losas y vigas)
- Armado de formaletas
- Instalaciones sanitarias y eléctricas
- Fundición de primer nivel

2.1.3.1. Topografía y trazo.

Se realiza el levantamiento topográfico durante el primer día en la obra, se debe estar seguro de cómo se encuentra el terreno donde se construirá la edificación,

ya que se puede encontrar muchos desniveles que pueden ocasionar inconvenientes al momento de iniciar la construcción. Ya conociendo los niveles que posee el terreno se toma decisiones para ver si es necesario realizar cortes o rellenos para que el terreno quede en óptimas condiciones. Es importante contar con una comisión permanente de topografía; siempre dejar mojones para delimitar los ejes de localización del proyecto, para luego proceder con el trazo de la edificación. Ya teniendo ubicados los mojones, se remueve la capa vegetal, se nivela y se compacta, y luego, de acuerdo a los planos se empieza con el trazo del cimiento, donde estarán ubicados los muros de la vivienda. Estos se realiza para guiar al personal que realizará el zanjeo; así mismo, se marcan con cal los puntos donde estarán los cimientos y las cajas de drenaje. Giron, S., (2012).

2.1.3.2. Zanjeo.

El zanjeo se efectúa conforme el trazo que se realizó anteriormente y los datos que se obtienen son del levantamiento topográfico y de los planos de la edificación. Giron, S., (2012).

2.1.3.3. Armado y fundición de losas de cimentación.

En esta etapa es donde se debe ubicar exactamente el acero de refuerzo vertical y las instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas. Además, se debe instalar las mallas electro-soldadas en la cimentación corrida y en la losa de cimentación. Se utiliza regularmente refuerzo prefabricado, comúnmente de alta resistencia. Giron, S., (2012).

Antes de vaciar el concreto se debe hacer una revisión final para asegurarse que todo esté debidamente fijado. Al tener listas todas las instalaciones y el armado de los cimientos se procede con la fundición de la losa de cimentación dejando varillas de amarre, las cuales servirán para la confinación con el refuerzo en muros. Regularmente se coloca presión de agua y un manómetro en el circuito general, para la comprobación de fugas. Para obtener un mejor acabado en la losa, se utiliza una regla de arrastre, y así, la losa de cimentación queda lista para el siguiente proceso. Giron, S., (2012).

2.1.3.4. Descripción del armado de muros.

La primera operación para la formaleta de los muros es realizar el replanteo del trazo con crayón sobre la losa de cimentación, así como, indicar la ubicación exacta de los muros con el espesor correspondiente, verificando que el arranque de las mallas esté lo más centrados posible dentro del espesor del muro. Giron, S., (2012).

El espesor de los muros se debe trazar al menos tres líneas, dos internas que establecen el ancho de los muros y una tercera como referencia que permita chequear la posición del panel con respecto al eje teórico. Giron, S., (2012).

Se amarra con alambre las varillas salientes de la losa con las mallas electro-soldadas de los muros, y si es necesario se instalan las varillas de refuerzo en

muros, las cuales son mallas de grado 70 con separaciones a cada 15 centímetros y que se sujetan a las varillas de amarre que anteriormente se colocaron en el cimiento. Giron, S., (2012).

Se debe tener cuidado al instalar la electro-malla con las esquinas para que queden instaladas en ángulo recto y no se genere una curva. Es importante revisar que la malla esté a plomo. Para que se agilice el montaje de las formaletas de aluminio se recomienda perforar con un barreno cada 60 centímetros e introducir una pequeña varilla de 3/8 pulgadas, esto se realiza sobre las dos líneas interiores marcadas. La función de estas varillas es servir de tope a la formaleta, para mantener el ancho del muro y servir de guía para que estas queden bien alineadas. Giron, S., (2012).

2.1.3.5. Detalle de instalaciones sanitarias y eléctricas.

Ya verificando en planos y ubicando en obra exactamente el acero de refuerzo, de arranque y las instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas, se procede a instalar unos separadores para evitar que la malla se pegue al muro. Se pueden utilizar separadores plásticos para muro que ahorran tiempo y agilizan el montaje. También se pueden fabricar en la obra con mortero. Giron, S., (2012).

Se debe sujetar muy bien a la malla las cajas eléctricas y los conductos eléctricos, sanitarios y de gas para evitar que se desplacen al momento de colocar el concreto. Las cajas eléctricas se rellenan con papel mojado para evitar la filtración

del concreto. Después de instaladas la malla de refuerzo, cajas eléctricas y tuberías, se hace una revisión general antes de iniciar el montaje de las formaletas de aluminio. Giron, S., (2012).

2.1.3.6. Descripción del armado de paneles en muros y losas

Para el armado de paneles en muros y losas, se debe tomar en cuenta algunos pasos e indicaciones que a continuación se presenta. Giron, S., (2012).

2.1.3.7. Montaje de paneles en muro

El sistema de formaletas de aluminio es muy práctico y su modulación para el montaje se puede realizar de dos maneras:

- Instalar la formaleta interior de muro y luego instalar la formaleta exterior de muro.
- Instalar simultáneamente las formaletas del muro interior y las formaletas del muro exterior.

Esta secuencia de montaje es la más recomendada por ser más ágil, rápida y segura. Antes de que se inicie el montaje de los paneles se debe verificar que estos tengan bien aplicado un desencofrante, el cual se aplica en la cara de contacto de las formaletas, además debe supervisarse que las corbatas estén debidamente forradas con polietileno para su fácil extracción y evitar daños en las mismas. Giron, S., (2012).

2.1.3.7.1. Secuencia de instalación de paneles en muros.

- Se comienza la instalación en las esquinas de la edificación ubicándolas sobre los trazos o replanteo de la edificación. Se debe fijar al esquinero de muro una formaleta a cada lado formando escuadra, para dar estabilidad. Giron, S., (2012).
- Se inserta la corbata previamente forrada, en los extremos de los pasadores, uniendo así las dos formaletas del muro. La corbata actúa como un separador permitiendo obtener un muro de espesor homogéneo y además soporta la presión del vaciado. Giron, S., (2012).
- Para unir una formaleta a la otra se desplaza y se inserta el pin flecha o la grapa candado, a través de las perforaciones de las formaletas. Finalmente se fija las formaletas insertando la cuña a través de la ranura del pin flecha y en el caso del grapa candado ajustarlo con la grapa, o bien, con pin-cuña. Giron, S., (2012).
- Una vez que está asegurada la esquina, se continua ensamblando simultáneamente las formaletas exteriores de muro y las del muro interior repitiendo los pasos anteriores hasta completar la vivienda. Giron, S., (2012).

A medida que se unen las formaletas entre sí, es importante verificar que estén alineadas en la línea marcada que se trazó al inicio. En caso que se requiera llevarlas a la posición correcta, se debe utilizar la herramienta indicada. Es de

suma importancia tomar en cuenta que no se deje de instalar una corbata o un pasador, esto genera sobreesfuerzos y daños en la formaleta. Giron, S., (2012).

2.1.3.8. Instalación de caps.

Se fija los caps o bordes de losa a la formaleta del muro exterior con el pin grapa. Los caps son complementos superiores de muro en fachadas y exteriores. El personal que está ejecutando la obra se debe de asegurar de instalar los accesorios, como corbatas, pasadores y cuñas entre caps, así como de instalar todos los pin grapas que aseguran los mismos a las formaletas de muro. Una vez instalados los caps en todo el contorno del muro, se procede a instalar los alineadores de caps, asegurándose que queden a plomo con la formaleta de muro. Giron, S., (2012).

2.1.3.9. Marco de puertas y ventanas.

Con el sistema de formaletas, los marcos de puertas y ventanas quedan muy bien definidos y completamente sellados contando con el tapa muro que se une a la formaleta a través de pasadores. Para garantizar que las puertas y ventanas mantengan la medida requerida, se instala el tensor de vanos. En las ventanas debe montarse a 1/3 de la altura del vano y en las puertas cuando haya dintel se coloca en la parte inferior del vano. En caso de que el vano llegue hasta la losa, se debe instalar un tensor en la parte superior y el otro en la inferior. Giron, S., (2012).

2.1.3.10. Alineación horizontal.

Para mejorar el alineamiento de los muros, se debe instalar el porta alineador y el ángulo alineador al exterior e interior de la formaleta. Este accesorio no sirve como refuerzo, su función es ayudar al alineamiento. Giron, S., (2012).

Se procede a insertar cada porta-alineador en las perforaciones de la formaleta formando dos filas a lo largo de la misma, una hilera abajo para alinear las formaletas en la base y otra arriba para alinearlas en la parte superior. Y luego, se coloca el alineador de acero sobre los porta-alineadores. Giron, S., (2012).

2.1.3.11. Montaje de paneles en losa.

El montaje de paneles en losa se realiza de manera técnica, para que su función sea de manera eficiente y no tenga algún percance. Giron, S., (2012).

2.1.3.11.1. Secuencia de instalación de paneles en losa.

Una vez terminado el ensamble de los paneles de los muros, se instala el sistema de formaletas de aluminio para losas. Para ello existe la unión muro-losa, que consiste en un perfil conector con dos formas: ángulo recto o perfil con cornisa. Giron, S., (2012).

- Instale el esquinero de losa y asegúrelo a la formaleta de muro por medio del pin grapa. Giron, S., (2012).

- De acuerdo con la modulación del plano, se instala las formaletas de losa y se asegura a la unión muro-loso con el pin grapa. Giron, S., (2012).
- Se continúa uniendo las formaletas de losa entre sí, utilizando el pasador corto y asegurándolas con la cuña. Giron, S., (2012).

2.1.3.11.2. Apuntalamiento de losa.

Para garantizar un buen apuntalamiento de la losa, se cuenta con la losa puntal; estas se unen a las de más formaletas con pin grapa y se soportan con su respectivo puntal. La cantidad y posición de las losas puntal, se determinan de acuerdo a la configuración estructural de cada ambiente. Se recomienda puntales a cada 1-2 metros máximo. Se ubica las bases para tricket mecánico con sus respectivos parales, de acuerdo con el plano de modulación o la indicación dada por el constructor. Giron, S., (2012).

2.1.3.12. Instalación de malla electrosoldadas en losa.

Terminada la instalación de los paneles en la losa, se procede a la instalación de las mallas inferiores de refuerzo de la losa y toda la tubería y accesorios hidráulicos y sanitarios correspondientes a la losa. Posteriormente se instalan las mallas de refuerzo superior para que las tuberías queden en el medio de las dos mallas, evitando así fisuras. Así mismo, se debe proceder al refuerzo de vigas, dinteles y otros. Se debe revisar la posición de los separadores de la malla,

comúnmente le llaman “tacos” de mortero, así como los amarres y traslapes de la misma. Giron, S., (2012).

2.1.3.13. Revisión final.

Antes de cada vaciado, el personal de supervisión debe revisar todo el montaje, verificar que los muros queden bien plomados, nivelados y alineados. Se asegurará de la correcta y total instalación de todos los accesorios. Es recomendable aplicar diésel en la parte exterior de la formaleta con máquina de fumigar, esto servirá para evitar que el concreto se pegue a la formaleta. Giron, S., (2012).

2.1.3.14. Fundición del primer nivel.

Como último proceso para la construcción de una edificación, se procede a la fundición de concreto en la misma. Para la fundición de las paredes del primer nivel se utiliza un concreto fluido, debido a que es difícil la filtración del concreto al fondo de las paredes por la armadura que esta lleva, esto se logra únicamente con un aditivo fluidificante, el cual se le conoce con el nombre de Sikament-100, el cual es un aditivo líquido reductor de agua y economizador de cemento que consigue incrementar notablemente la consistencia del concreto o mortero facilitando su colocación y haciéndolo apto para el bombeo. Se utiliza un concreto auto-colocable, lo cual su compactación y nivelación se realiza sin necesidad de ser vibrado y aumenta considerablemente la productividad en obra. Esto porque el

tiempo de su colocación es menor y requiere un tercio del personal normalmente requerido.

Se inicia el vaciado en una esquina del muro de la formaleta, permitiendo que el concreto fluya. Se debe iniciar el vibrado una vez que el concreto empiece a estabilizarse, utilizando un vibrador de aguja para extraer el aire del concreto. Además, hay que iniciar el vibrado externo con un martillo de caucho, simultáneamente con el vaciado del concreto, para minimizar que aparezcan burbujas de aire en la superficie de concreto. En la mayoría de ocasiones se utiliza concreto auto-colocable; con el uso de aditivos fluidificantes. Inmediatamente después de vaciado el concreto, se lava con agua a presión el dorso de las formaletas, evitando que el concreto se pegue. Si no tiene agua en la obra, asegúrese de haber aplicado suficiente diésel en el dorso para evitar que el concreto se adhiera a la formaleta. Giron, S., (2012).

2.1.3.15. Desencofre de las formaletas de aluminio.

El tiempo requerido para que se desencofre los moldes es mínimo de 10 horas, esto debido a que se utiliza un cemento de alta resistencia inicial, se le conoce como cemento ARI, el cual proporciona una mayor resistencia en menor tiempo. Mediante una prueba empírica con la utilización de un escantillón, el cual sirve como un patrón de medición, se verifica si el fraguado del concreto es óptimo punzando con una varilla y comprobando si se tiene un hundimiento menor a 1 pulgada, lo cual indica que se puede proceder a desencofrar. Se inicia el

desencofre de las formaletas de muro, en la mitad de una pared interior y en una esquina de los muros exteriores. Giron, S., (2012).

Es importante usar aditivos para el desencofrado, los aditivos que se pueden utilizar son Separol o Duopart, los cuales han sido mencionados anteriormente, las ventajas de utilizar un aditivo son: secado rápido, disminuye el desgaste de la formaleta y no mancha el concreto. Se debe tener en cuenta que ningún elemento o parte de la estructura deberán desencofrarse antes de que el concreto alcance la resistencia para soportar su propio peso y las cargas propias de la construcción. Si se utiliza aditivo acelerante en el concreto se puede curar en 2 o 3 días, se puede encontrar con el nombre de Sika2; en concreto sin aditivo, se recomienda un tiempo mínimo para desencofrar de 14 a 20 días. Giron, S., (2012).

Los pasos a seguir para el desencofre son los siguientes:

- Se retira los alineadores y los porta-alineadores.
- Se retira las cuñas y pasadores y desplace hacia la izquierda los pasadores-flecha que van fijos a la formaleta.
- Se inicia el desencofre de las formaletas en la mitad de una pared, retirando de una en una, utilizando la herramienta correspondiente.
- Asegúrese de que los paneles se tiren hacia atrás para garantizar uniformemente su correcto desencofre.
- Se extrae las corbatas utilizando el saca-corbatas, herramienta especialmente diseñada para esta función.

2.1.4. Ventajas y desventajas de sistemas de formaletas.

2.1.4.1. Ventajas.

- Maneja capacidad de carga más compleja.
- Tiene eficiencia en el uso de material y mano de obra en general.
- Es más fácil el encofrado, el amarado y el desencofrado.
- Permite aplicar directamente sobre los muros, estucos delgados o pintura.
- Es más fácil la movilización, ya que se puede trasladar de un lado a otro sin mucha dificultad.
- El costo del material es más económico si se lleva a cabo edificaciones en caso de que sea simultánea.
- No se necesita un gran personal para ensamblar los paneles.

Giron, S., (2012).

2.1.4.2. Desventajas.

- Es necesario que tenga una protección adecuada y de mantenimiento a los paneles para evitar la oxidación, caso contrario tendrá un costo adicional.
- El trato de las formaletas al realizar una mano de obra inadecuada puede presentar: torceduras, deformaciones, que al final de la construcción conlleva una reparación costosa.
- Los costos inicial , en comparación a otros materiales, son más elevados.
- Cuando el clima es demasiado frio, se presenta dificultad de fraguado del concreto.

- El costo de la formaleta no es rentable para una sola edificación.

Giron, S., (2012).

- Requiere mano obra más especializada para armado y desarmado. Díaz & Abreu, (2016)
- En el ensamblaje del sistema de formaletas, interviene una cantidad de proveedores, manejo de materiales y equipos, relativamente alto por unidad volumen de control. Díaz & Abreu, (2016)

2.2. Sistema de mampostería.

Para la construcción de edificaciones con el sistema de mampostería, se deben ejecutar diferentes actividades o trabajos durante su elaboración; Giron, S., (2012).

- Excavación de zapata.
- Zanjeo de muros.
- Armado y encofrado de estructuras (zapata de columnas, zapata de muros, Armado de columnas).
- Fundición con concreto.
- Colocación e instalaciones (drenajes, plomería, electricidad).
- Levantado de muros de mampostería armada.
- Encofrado y armado de losas y vigas.
- Encofrado, armado y vaciado de escaleras.
- Terminación de superficies.
- Colocación de pisos.

- Colocación de puertas y ventanas.
- Instalaciones sanitarias.
- Misceláneos generales.

Giron, S., (2012).

En este sistema se encuentran las mismas actividades que se realizan al compararlo con la construcción de una edificación con el sistema de formaletas de aluminio, a excepción del fraguado de la fundición. Por ejemplo para el caso estudiado, utilizando un equipo de trabajadores compuesto por varios albañiles junto con ayudantes de albañil para la construcción de 293 metros cuadrados de construcción por niveles, aproximadamente se finaliza entre 2 y 3 meses cada nivel; se debe tomar en cuenta imprevistos que en todo proyecto se presentan, entre ellos, el factor económico el cual el cliente deberá cumplir con lo establecido de un contrato previo al inicio de la construcción, el transporte de materiales, inasistencia de trabajadores, entre otros; los cuales pueden retrasar la finalización de la obra. El tiempo de finalización puede reducirse, contratando más personal para mayor rapidez en la ejecución, pero esto conlleva un incremento en cuanto al costo de la edificación, ya que la planilla se elevaría y lo que se trata es de tener un estándar económico para el cliente. Una manera más simple de mostrar el tiempo en que se ejecuta y finaliza una edificación utilizando el sistema de mampostería es con un cronograma de ejecución, el cual está estructurado con el tiempo en semanas en que se lleva las distintas actividades para dicho proyecto. Para este ejemplo

se utiliza la edificación de 293 metros cuadrados de construcción por niveles siguiendo el modelo de diseño utilizado en el proyecto La Nueva Barquita.

2.2.1. Ventajas y desventajas del sistema de mampostería armada.

2.2.1.1. Ventajas

- Disminuye los desperdicios del material de muros y acabados.
- Debido a que los bloques vienen prefabricado, el vaciado de hormigón se coloca dentro de las celdas y elimina la necesidad de los encofrados y las formaleterías.
- Los elementos de cierre o la fachada pueden ser portante, brindándole a la estructura que los bloques sean el elemento estructural de una edificación.
- Debido a que los bloques poseen celda, esto permite colocar las conducciones eléctricas, sanitarias y de telecomunicaciones.
- En una obra debidamente diseñada, los bloques trabajan como único sistema estructural y reduce así la cantidad de proveedores y el manejo de materiales y equipos.
- Como sistema constructivo genera daños secundarios menores, por ello se puede utilizar en todo caso de riesgos sísmico.
- Como sistema estructural y constructivo se puede utilizar desde viviendas a bajo costo, hasta edificios de gran altura y costos elevados.
- Permite un gran aislamiento térmico y acústico.

Giron, S., (2012).

2.2.1.2. Desventajas.

- Requiere un control de calidad riguroso y sistemático que rara vez se ejecuta para el sistema de formaletas.
 - Requiere de un diseño arquitectónico con una rigurosa modulación de muros, tanto vertical como horizontal.
 - Requiere de un peso mayor que el de los edificios de formaletas y de pórticos de concreto.
 - Dado a que los muros son estructuralmente portante, no se permite modificar indiscriminadamente los espacios en el interior de las edificaciones.
 - Debido a que se necesita un personal calificado y a la gran cantidad de bloques requerido por edificación, se toma mayor tiempo de colocación de los bloques en diferencia a estructuras a base de formaletas de aluminio.
- Giron, S., (2012).

2.3.- Marco Conceptual

2.3.1. Análisis Comparativo.

En principio podría decirse que el análisis comparativo es un ejercicio básico de toda actividad cognoscitiva. En sus versiones extremas se presenta como un mecanismo orientado a establecer conexiones causales entre diferentes fenómenos (procedimiento nomotético) o la identificación de elementos únicos que

permitirían explicar la existencia de un fenómeno considerado único e irrepetible (procedimiento ideográfico). En el primer caso, la investigación comparativa estaría justificada por la búsqueda de generalizaciones empíricas y la comprobación de hipótesis; mientras que en el segundo se justificaría a partir de la determinación de las especificidades de un fenómeno. (Marradi, 1991).

2.3.2. Análisis de costo.

El análisis de costo es simplemente, el proceso de identificación de los recursos necesarios para llevar a cabo la labor o proyecto de requiriente . El análisis de costo determina la calidad y cantidad de recursos necesarios. Entre otros factores, analiza el costo del proyecto en términos de dinero. Con frecuencia, los requirientes suponen que cuentan con los recursos necesarios y que el costo es tan bajo que no es preciso realizar el análisis. Sin embargo puede ocurrir que, una vez que el proyecto esté marchando los requirientes se den cuenta de que los utensilios, el equipo, los materiales y la mano de obra especializada que se requiere para completarlo no están disponibles.

2.3.3. Estudio de Factibilidad

El estudio de factibilidad es un instrumento que sirve para orientar la toma de decisiones en la evaluación de un proyecto y corresponde a la última fase de la etapa pre-operativa o de formulación dentro del ciclo del proyecto. Se formula con base en información que tiene la menor incertidumbre posible para medir las

posibilidades de éxito o fracaso de un proyecto de inversión, apoyándose en él se tomará la decisión de proceder o no con su implementación. GestioPolis Experto. (2001, abril 8).

2.3.4. Valor Actual Neto (VAN)

El Valor Actual Neto (VAN) consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión y calcular su diferencia. Para ello trae todos los flujos de caja al momento presente descontándolos a un tipo de interés determinado. El VAN va a expresar una medida de rentabilidad del proyecto en términos absolutos netos, es decir, en n^o de unidades monetarias.

Es un método que se utiliza para la valoración de distintas opciones de inversión. Este método también se conoce como Valor neto actual (VNA), valor actualizado neto o valor presente neto (VPN). Para simplificar vamos a llamarlo simplemente VAN. Victor Velayos, Econopédia (2015).

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

F_t = Son los flujos de dinero en cada periodo t.

I₀ = Es la inversión realiza en el momento inicial (t = 0).

n = Es el número de periodos de tiempo.

k = Es el tipo de descuento o tipo de interés exigido a la inversión.

El VAN sirve para generar dos tipos de decisiones: en primer lugar, ver si las inversiones son efectuables y en segundo lugar, ver qué inversión es mejor que otra en términos absolutos. Los criterios de decisión van a ser los siguientes:

- **VAN > 0:** El valor actualizado de los cobros y pagos futuros de la inversión, a la tasa de descuento elegida generará beneficios.
- **VAN = 0:** El proyecto de inversión no generará ni beneficios ni pérdidas, siendo su realización, en principio, indiferente.
- **VAN < 0:** el proyecto de inversión generará pérdidas, por lo que deberá ser rechazado. Victor Velayos, Econopédia (2015).

2.3.5. Tasa Interna de Retorno (TIR).

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es la tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión. Es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto.

Es una medida utilizada en la evaluación de proyectos de inversión que está muy relacionada con el Valor Actualizado Neto (VAN). También se define como el valor de la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero, para un proyecto de inversión dado.

La tasa interna de retorno (TIR) nos da una medida relativa de la rentabilidad, es decir, va a venir expresada en tanto por ciento. El principal problema radica en su cálculo, ya que el número de periodos dará el orden de la ecuación a resolver. Para resolver este problema se puede acudir a diversas aproximaciones, utilizar una calculadora financiera o un programa informático. Victor Velayos, Econopédia (2015).

2.3.6. Cronograma de obra.

Es una herramienta muy importante en la gestión de proyectos. Puede tratarse de un documento impreso o de una aplicación digital; en cualquier caso, el cronograma incluye una lista de actividades o tareas con las fechas previstas de su comienzo y final. Para poder realizar un cronograma siempre se recomienda tener en cuenta consejos tales como contar con un calendario a mano, disponer de todas las tareas que deben componer a aquel, establecer una línea del tiempo básica.

2.3.7. Rendimiento

Cantidad de trabajo que se obtiene de los recursos de mano de obra y equipo por jornada.

2.3.7.1 Rendimiento de Mano de Obra

Es la cantidad de obra de alguna actividad completamente ejecutada por una cuadrilla, compuesta por uno o varios operarios de diferente especialidad por

unidad de recurso humano, normalmente expresada como unidad de medida de la actividad por hora Hombre - um/hh.

2.3.8. Construcción

En los campos de la arquitectura e ingeniería, la construcción es el arte o técnica de fabricar edificios e infraestructuras. En un sentido más amplio, se denomina construcción a todo aquello que exige, antes de hacerse, disponer de un proyecto y una planificación predeterminada.

También se denomina construcción a una obra ya construida o edificada, además a la edificación o infraestructura en proceso de realización, e incluso a toda la zona adyacente usada en la ejecución de la misma.

2.3.9. Formaletas

Las formaletas son estructuras que están hechas en aluminio, con perfiles moldeados de gran resistencia y peso liviano, que se ensamblan entre sí de manera rápida, que sirven para encofrar y moldear el concreto. La resistencia de sus piezas hace que puedan ser reutilizadas, siempre y cuando se tenga un mantenimiento adecuado.

2.3.10. Mampostería.

O también llamado muro de bloques, es un método de construcción que consiste en levantar dichos muros a base de bloques que puede ser de arcilla cocinada, piedra o concretos, ladrillos entre otros. Se unen utilizando una mezcla de cemento, arena y agua, en las proporciones adecuadas.

2.3.11. Concreto.

El concreto es un material semejante a la piedra que se obtiene mediante una mezcla cuidadosamente proporcionada de cemento, arena y grava u otro agregado, y agua; después, esta mezcla se endurece en formaletas con la forma y dimensiones deseadas. El cuerpo del material consiste en agregado fino y grueso. El cemento y el agua actúan químicamente para unir las partículas de agregado y formar una masa sólida. Uno de los factores consiste en la facilidad con la cual, mientras se encuentra en su estado plástico puede depositarse y llenar las formaletas y moldes de cualquier forma. Su alta resistencia al fuego y al clima es evidente. (Nilson, A. 1999. Introducción. (Athur A. Nilson) (A. N.) Diseño de estructura de concreto (pa.1). Colombia: Mc Graw Hill.

2.3.12. Acero.

El acero es un material muy utilizado en obras de la construcción, la más usada en combinación de acero con el concreto y da como resultado el hormigón armado.

Este está formado de varillas de diferentes diámetros y una mezcla de concreto bien elaborada nos permite lograr una mayor resistencia a esfuerzo de compresión, tracción y flexión. Martínez (2007)

2.3.13. Barras de refuerzo.

El tipo más común de acero de refuerzo (distinguiéndolo de los aceros de pre esfuerzo) viene en forma de barras circulares llamadas por lo general varillas y disponible en un amplio intervalo de diámetro aproximadamente $\frac{3}{8}$ hasta $1 \frac{3}{8}$ de pulgada para aplicaciones normales y en dos tamaños de barra pesada de aproximadamente $1 \frac{3}{4}$ y $2 \frac{1}{4}$ de pulgada. Estas barras vienen corrugadas para aumentar la resistencia al deslizamiento del entre el acero y el concreto. Los requisitos mínimos para los resaltes superficiales (espaciamiento, proyección, entre otros). Se han determinado mediante investigación experimental. Diferentes fabricantes de barras utilizan diferentes patrones, todos los cuales satisfacen estos requisitos las siguientes figuras mostradas a continuación nos muestra diferente tipos de barras corrugaras. (Nilson, A. 1999).

2.3.14. Mallas electrosoldadas de alambón.

Además de las barras de refuerzos simples se utiliza mallas electro soldadas de alambón para reforzar losas y otras superficies tales como, cimentaciones de platea, muros y para reforzar a cortante el alma de viga delgada, particularmente en vigas pre-esforzadas. El refuerzo con alambrones soldados consta de un

conjunto de alambrones de acero extruidos en frio, longitudinales y transversales a ángulos rectos el uno del otro, y soldados entre sí en todos los puntos de intersección. El tamaño y espaciamiento de los alambrones puede ser el mismo en las dos direcciones o puede ser diferente dependiendo de los requisitos del diseño. (Nilson, A. 1999. Materiales. (Athur A. Nilson) (A. N.) Diseño de estructura de concreto (pa.57). Colombia: Mc Graw Hill

La nomenclatura convencional utilizada para describir el tipo y el tamaño de las mallas electrosoldadas de alambón utiliza una combinación de letras y números. La ASTM utiliza la letra "W" para indicar alambón liso y la letra "D" para describir alambón corrugado. El número que sigue a la letra indica el área de la sección transversal del alambón en centésima pulgada cuadrada. Por ejemplo, un alambón W5.0 es un alambre liso con un área de sección transversal igual a 0.05 pulg². Un alambón de W5.5 tiene un área de 0.55 pulg². D6.0 indica un alambón corrugado de un área de 0.06 pulg². Nilson, A. 1999. Materiales. (Athur A. Nilson) (A. N.) Diseño de estructura de concreto (pa.57). Colombia: Mc Graw Hill

2.3.15. Madera.

La madera, debido a su disponibilidad su coste relativamente bajo su factibilidad de uso y su durabilidad, si se le mantiene adecuadamente continua siendo un material importante en el campo de la ingeniería civil. La madera se utiliza ampliamente en edificios, puentes, obras públicas, suelos, techos, armazones y soportales. En la aplicación de la ingeniería civil de emplea la madera natural y

productos manufacturado, como tableras de madera laminada, contrachapado y tableros de aglomerados. (Manlouk y Zaniewski, 2009. Madera. (Manlouk y Zaniewski) (M Y Z) Materiales para ingeniería civil (pa.415). España: Pearson Educación S.A.

2.3.16. Encofrados.

El encofrado son los moldes que se arman alrededor de la estructura metálica, para posteriormente verter la mezcla del concreto recién preparada. Para realizar este molde se puede utilizar una gran cantidad de materiales, siempre y cuando cumplan con los requisitos que establece la norma de la construcción. Telmo P. (2014)

Los encofrados, dependiendo de su utilización y del material que se emplee, puede cumplir con el número determinado de usos, por lo general los encofrado de un solo uso son los sirven para encofrar lugares a los que podemos acceder con facilidad, mientras que los encofrados de dos o más usos, son los que pueden utilizar en varias ocasiones debido a que el proceso de repite, para lo cual se elaboran módulos o paneles desarmables para su fácil manipulación. Telmo P. (2014).

2.3.17. Bloques.

El bloque hueco es un elemento pre-moldeado de hormigón de cemento Portland, destinado a la construcción de mampostería. Si bien su tamaño es mayor que el de ladrillo común sus dimensiones permiten su fácil transporte, almacenaje, manipulación y colocación, en forma manual y sin auxilio de equipo e instalaciones especiales. Su puesta en obra es similar a la mampostería de ladrillo. Instituto del cemento portland Argentino (1975).

2.4. Marco Contextual

Para el desarrollo de esta investigación, se frecuentaron diferentes localizaciones, a fin de suministro de información relacionado que el tema de investigación. Se visito el Proyecto Nueva Barquita.

Ilustración 14: Mano de obra Gris Nueva Barquita



Fuente, (Integra SRL.).

Las oficinas de la Dirección de Planificación del Ministerio de Obras Públicas y Comunicación, fue otro de los puntos en cual se desarrollo parte de esta investigación.

Ilustración 15: Localización de MOPC



Fuente, (Google Maps, 2016)

CAPÍTULO III.- MARCO METODOLÓGICO.

3.1 Enfoque de la investigación.

En este trabajo de investigación "Análisis comparativo de factibilidad entre una construcción con formaletas metálicas contra una construcción de mampostería armada", se realizó una investigación de tipo cuantitativa donde utilizamos un análisis de costos en programas tales como Excel y análisis de tiempo en el programa Project, de los cuales debemos de realizar y analizar recolecciones de datos a lo largo de la investigación. Con estos resultados se dará a conocer que tan factible es un método de construcción sobre otro en cuanto a estas dos variables de costo y tiempo.

3.2.- Tipo de investigación.

La metodología de la presente investigación se efectuó de la siguiente manera, esta explicada a continuación:

3.2.1. Descriptiva.

En la investigación se describe una serie de datos que tienen una relación directa con cada una de las variables que se estudian en el análisis comparativo. Se realizará una indagación de las variables que tienen mayor influencia en el objeto de estudio. Se busca la finalidad mediante una investigación descriptiva de

ambas variables, conocer que tan factible resultara un método de construcción en cuanto al otro, partiendo de los criterios y parámetros establecido.

3.2.2. Explicativa.

Esta investigación estará orientada a explicar el método constructivo con formaletas metálicas y el método de construcción de mampostería armada. Así mismo los presupuestos de ambos sistema y el cronograma de actividades para que con estos, demostrar y explicar qué tipo de construcción es más factible en cuanto a lo económico y el tiempo en que resulte, utilizando métodos interpretativos que confinen las conclusiones y resultados.

3.2.3. Exploratoria.

Usamos la investigación de tipo exploratoria debido el tema se ha hecho poca investigación sobre las formaletas y pocas investigaciones comparativas entre los sistemas construcciones en formaletas entre sistema convencional. Esta investigación hace que abran nuevas y futuras discusiones, creando así debates de los resultados que se arrojen dicho trabajo y esto amplíen el conocimientos de los sistemas de construcción que dé han de comparar.

3.3. Marco temporal

Esta investigación se realizará en el período comprendido entre el mes de Julio hasta del mes de diciembre del año 2016.

3.4. Método de la investigación

3.4.1. Método de la observación científica.

Se aplica mediante la percepción directa de ambos métodos de construcción. Con este instrumento universal se podrá conocer cada una de las actividades se realizan en el área de trabajo en cual se ejecutan cada obra de construcción.

3.4.2. Método lógico inductivo.

Mediante deducción razonable de cada partida ejecutada en el área de trabajo del proyecto, se analizan una serie de parámetros como la manejabilidad y facilidad con que se ejecutan ambos sistemas, lo cual servirá como criterios que ayudan en la búsqueda de resultados.

3.4.3. Método analítico.

Se realizara un análisis comparativo entre los diferentes casos de sistema de construcción planteados. Mediante la interpretación de los datos arrojados y los resultados obtenidos, se obtendrán criterios que aportaran directamente a las conclusiones que se busca llegar.

CAPÍTULO IV.- ANALISIS Y EVALUACION DE RESULTADOS.

4.1. Descripción de ensayos.

En este capítulo se presentan y a la vez se interpretan datos que sirven como variables y constante para el desarrollo de los análisis comparativos entre ambos sistemas. Se muestran los cuadros de presupuesto de construcción junto con los análisis de costo por cada partida.

Es necesario presentar la tabla de rendimiento de mano de obra que se desarrolló con el fin de establecer tiempo de ejecución de cada actividad realizada. Esto partiendo de que el tiempo es una variable en la ecuación de los cálculos de factibilidad mediante la tasa de retorno.

Mediante el programa Project, se hace la organización de actividades programada en el tiempo de ejecución, haciendo referencia a lo que es un Cronograma de obra.

4.2. Localización del Proyecto.

Ilustración 16: Satelital de Nueva Barquita



Fuente, (Google Maps, 2016)

4.3. Modelo diseño arquitectónico de edificación.

El proyecto habitacional La Nueva Barquita, consta de siete diseños diferentes de apartamentos siendo derivados de tres modelos de edificaciones distintos. Cada uno de estos apartamentos tiene la asignación de un nombre o código utilizado para identificar cada modelo de diseño, y se diferencia en el área de construcción que tiene cada uno.

En este trabajo de investigación, los modelos de apartamentos a analizar son los correspondiente al diseño de la edificación principal o mejor entendido como el modelo de edificación mas empleado en el todo el proyecto. Los apartamentos tipo RL A y los tipo RL B.

4.3.1. Modelo de Apartamento RL 1.

- Área de construcción
58 m²
- 2 habitaciones y 1 baño

Ilustración 17: Tipo RL 58 m²



Fuente, (Cuenca Ozama, 2015)

4.3.2. Modelo de Apartamento RL 2.

- Área de construcción
76 m²
- 3 habitaciones y 1 baño

Ilustración 18: Apartamento RL 76m²



Fuente, (Cuenca Ozama, 2015)

4.3. Diseño estructural.

A sabiendo que se presentaran datos con las diferentes partidas, que muestra volumetrías de los elementos estructurales empleado para la construcción de edificio en el sistema con formaletas metálicas y/o mampostería armada. Se mostrará los diseños estructurales utilizados, de donde se adquieren los datos para sacar cuantías.

4.3.1. Diseño Estructural de Formaletas.

Ilustración 19: Muro Interior

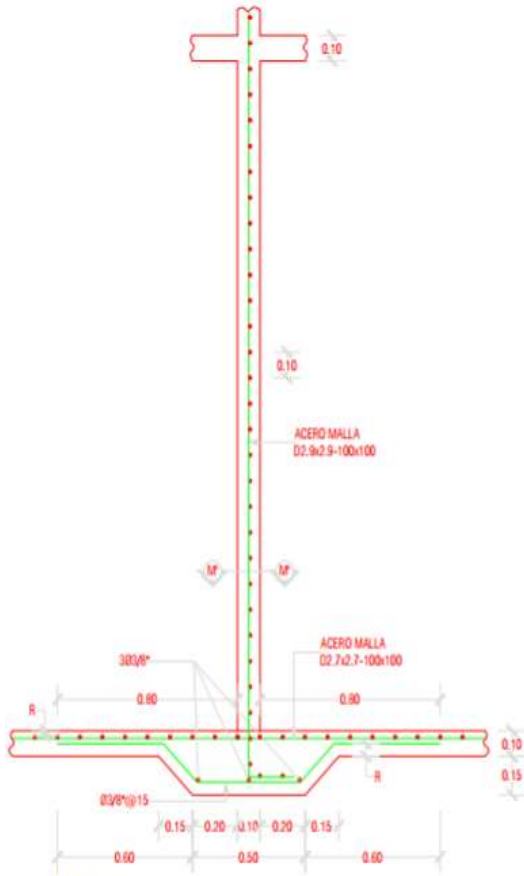


Ilustración 20: Muro Exterior

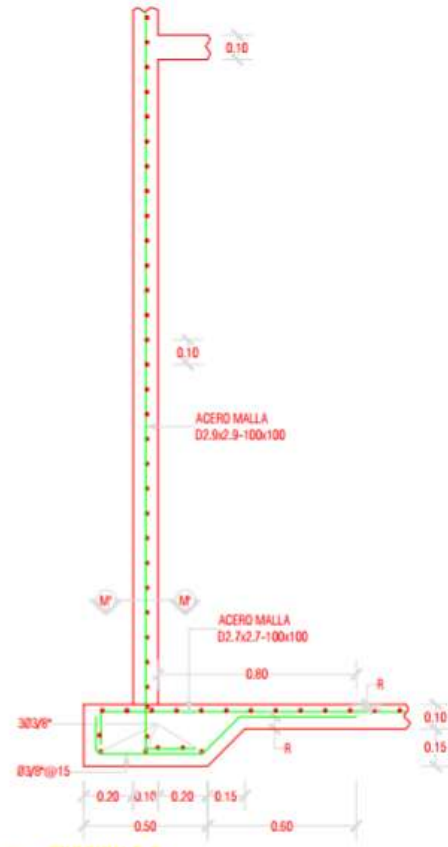
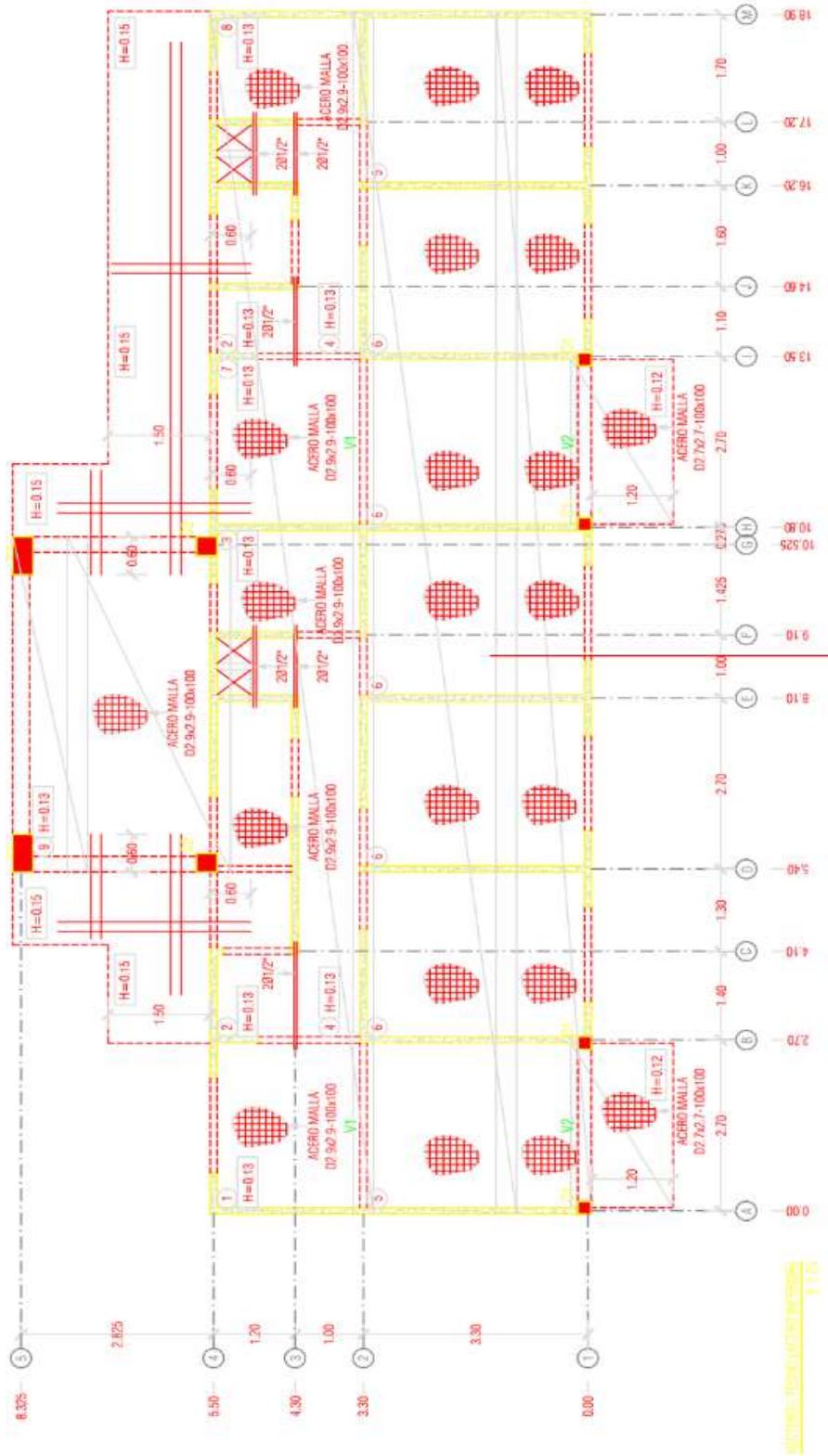


Ilustración 21: Losa Formaleta



4.3.2 Diseño Estructural de Mampostería Armada.

Ilustración 22: Muro Interior

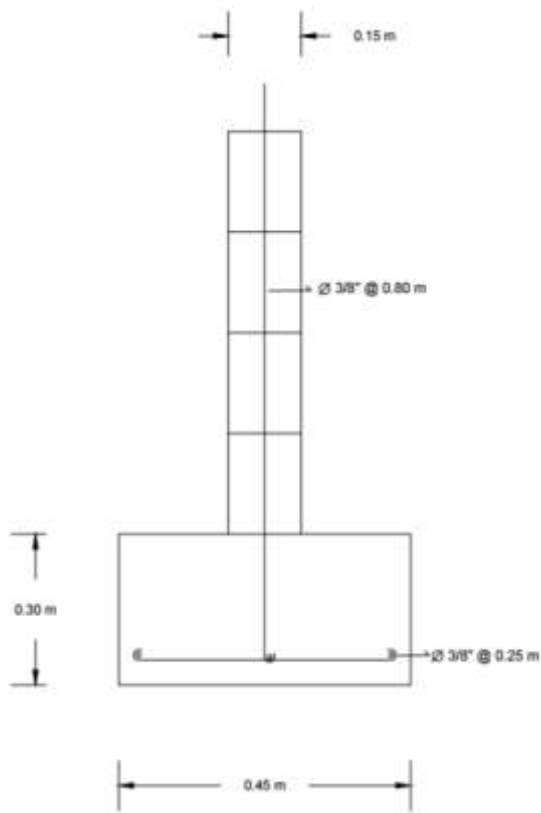
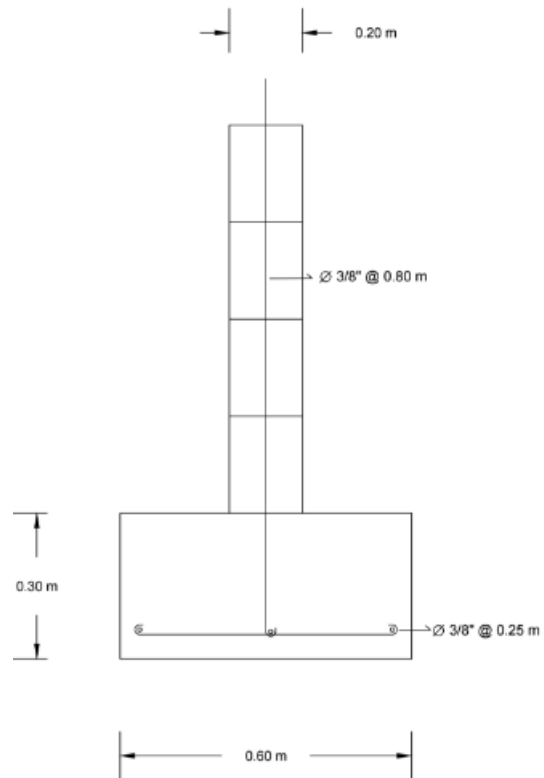
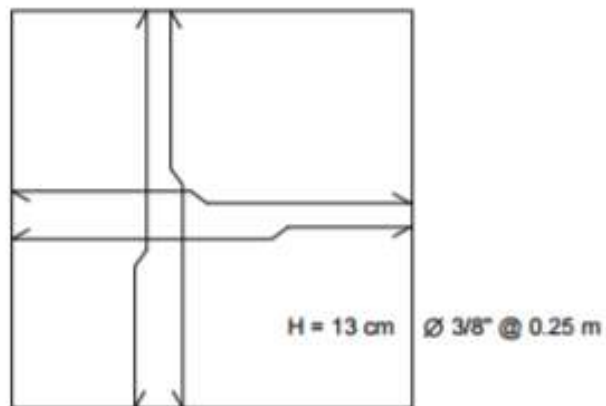


Ilustración 23: Muro Exterior



Fuente, (Ing. Teresa Rodríguez)

Ilustración 24: Losa



Fuente, (Ing. Teresa Rodríguez)

4.4. Presupuesto de obra.

Los precios unitarios de mano de obra, materiales e insumos presente en los presupuestos de ambos sistemas, ha de ser extraído de la base de datos del portal en línea Construcosto.do.

4.4.1 Presupuesto de Formaleta.

Tabla 1: Presupuesto de Formaletas

PRESUPUESTADO					
No.	DESCRIPCION	CANT.	UND	P.U	VALOR
1.00	TRABAJOS PRELIMINARES			RD\$=	57,369.00
1.01	Limpieza de terreno	1.00	P.A.	15,000.00	15,000.00
1.02	Replanteo General	1.00	P.A.	25,000.00	25,000.00
1.03	Fumigacion	315.80	M2	55.00	17,369.00
	Trabajos bajo nivel de piso (BNP)				
2.00	MOVIMIENTOS DE TIERRA:			RD\$=	23,496.24
2.01	Excavación material	46.97	M3	334.83	15,726.97
2.02	Bote de material	85.48	M3	90.89	7,769.28
3.00	CONCRETO ARMADO EN:			RD\$=	415,156.59
3.01	Zapatas de Muros Ext.	14.70	M3	8,591.44	126,294.18
3.02	Zapata de Muros Int.	10.10	M3	9,193.41	92,853.43
3.03	Zapatas de Columnas C1	2.80	M3	7,716.86	21,607.21
3.04	Zapatas de Columnas C2	2.02	M3	7,716.86	15,588.06
3.05	Zapatas de Columnas C3	4.28	M3	7,779.79	33,297.51
3.06	Zapatas de Columnas C4	9.65	M3	9,751.58	94,102.77
3.07	Zapatas de Columnas C5	3.42	M3	9,185.22	31,413.44
4.00	Platea de fundacion	31.39	M3	13,079.86	410,576.87
5.00	SUB-TOTAL PRELIMINARES Y BAJO NIVEL DE PISOS			RD\$=	906,598.70
	PRIMER NIVEL				
6.00	HORMIGON ARMADO EN (Solo Incluye Volúmenes 1er nivel):				1,388,988.41
6.01	Columna C1 0.20x0.20m, f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 4Ø1/2" + est. Ø3/8"@15cm, incluye encofrado.	1.01	M3	31,076.04	31,386.80
6.02	Columna C2 (0.30x0.30m), f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 4Ø3/4" + est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrado.	1.13	M3	23,482.22	26,534.90
6.03	Columna C3 (0.30x0.60m), f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 8Ø3/4" + est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrado.	2.34	M3	22,254.19	52,074.81
6.04	Columna C4 (0.35x0.35m), f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 8Ø3/4" + est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrado.	1.59	M3	28,971.08	46,064.02
6.05	Columna C5 0.35x0.70m, f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 12Ø3/4" + 3 est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrad.	1.59	M3	23,315.39	37,071.48
6.06	Muros de concreto	44.41	M3	13,892.92	616,984.76
6.07	Losa de entrepiso H=0.13 m	27.52	M3	12,706.36	349,658.71
6.08	Losa de vuelo H=0.15 m	10.91	M3	19,129.56	208,703.51
6.09	Losa de balcon H=0.12 m	1.56	M3	13,147.06	20,509.41

7.00	TERMINACION DE SUPERFICIE			RD\$=	485,639.63
7.01	Empañete en muro maestreado en interior	585.10	M2	266.53	155,947.98
7.02	Empañete en muro maestreado exterior	344.80	M2	294.09	101,402.84
7.03	Empañete en muro maestreado techos/vigas	313.88	M2	438.31	137,577.43
7.04	Cantos y Mochetas	417.60	M.L.	109.49	45,721.34
7.05	Fraguache, Ext e Int.	929.90	M2	48.38	44,990.05
8.00	TERMINACION DE PISOS:			RD\$=	386,937.74
8.01	Granito fondo gris (0.30x0.30)m	270.75	M2	1,255.52	339,932.23
8.02	Zócalo de granito fondo girs (0.07 x 0.30)m	248.20	ML	189.39	47,005.51
9.00	PINTURAS:			RD\$=	194,701.72
9.01	Pintura de base Tropical en Ext. E Int.	929.90	M2	-	-
9.02	Acrílica Semi-Gloss en Muros Ext. e Int.	929.90	M2	209.38	194,701.72
10.00	PUERTAS:			RD\$=	525,556.28
10.01	Puerta Caoba 0.90-1.00 x 2.10m Principal	4.00	U	26,879.81	107,519.24
10.02	Puerta Caoba 0.80-0.90 x 2.10m Interior	14.00	U	15,283.04	213,962.56
10.03	Puerta Balcón 2.40mx2.23m	4.00	U	15,650.00	62,600.00
10.04	Puertas closet en caoba 1.1x2.10m	4.00	U	35,368.62	141,474.48
11.00	Ventanas:			RD\$=	61,032.00
11.01	(V1) Dimensiones 1.40x0.90 m. (2-panel).	10.00	U	4,620.00	46,200.00
11.02	(V2) Dimensiones 1.40mx.0.20 m.	4.00	U	2,298.00	9,192.00
11.03	(V3) Dimensiones 0.65x0.20 m.	4.00	U	1,410.00	5,640.00
12.00	INSTALACIONES SANITARIAS:			RD\$	328,735.70
12.01	Inodoro Servicio Azteca Bco con tapa + salida 1/2	4.00	U	11,893.98	47,575.91
12.02	Lavamanos de servicio bco. + salidas sanitarias	4.00	U	9,018.05	36,072.19
12.03	Ducha sencilla mezcladora empotrada + salidas	4.00	U	6,982.24	27,928.95
12.04	Fregadero Acero Inoxidable sencillo + salidas	4.00	U	13,635.70	54,542.79
12.05	Lavadero granito sencillo + salidas	4.00	U	9,834.65	39,338.59
12.06	Llave de Chorro en Pared, Lavadero y Lavadoras	4.00	U	346.50	1,386.00
12.10	Agua Potable				29,753.30
12.12	Salida Agua Potable en 1/2" con Tubería en Polipropileno 18mm	10.96	M	1,433.82	15,707.50
12.13	Columna de Suministro de Polipropileno ¾" A.F, incl. soportes	48.87	M	249.58	12,195.73
12.14	Salida de A.P., de Polipropileno de Tinacos, hasta válvula de control E/I, Incluyen Soporterías	4.00	U	462.52	1,850.08
12.20	Aguas Residuales				83,265.74
12.21	Bajante de Descarga/ventilación de PVC SDR-32.5 Ø3", Incl., soportes	68.34	M	191.78	13,105.29
12.22	Salida Sanitaria Aguas Negras PVC 4"	11.91	M	1,870.92	22,273.27
12.23	Desague de piso 2" con parrilla acero inoxidable	4.00	U	3,050.60	12,202.40
12.24	Cámara inspección 0.70mx0.70mx0.70m Calcihe	4.00	U	4,249.68	16,998.71
12.25	Trampa de grasa 1.00x1.00x1.00m Calcihe	2.00	U	9,343.04	18,686.08

12.30	Desagüe Pluvial				7,022.16
12.31	Tuberías de Desagüe de PVC SDR-32.5 Ø3", soterrada (1 línea)	4.13	M	175.07	722.16
12.32	Bajantes Pluviales de PVC Ø3", incl. Soporte	20.82	M	191.78	3,991.90
12.33	Desagüe de Piso Ø2", Balcones	4.00	U	92.16	368.64
12.34	Desagüe de Techo Ø3", RT2	2.00	U	969.73	1,939.46
12.40	Instalaciones Gas				1,850.08
12.41	Salidas de Gas, Incluye tuberías desde tanques hasta cocinas.	4.00	U	462.52	1,850.08
14.00	INSTALACIONES ELETRICA			RD\$	164,150.64
14.01	Salida para luz cenital	44.00	U	973.50	42,834.16
14.02	Salida para Interruptor Simple	22.00	U	994.81	21,885.90
14.03	Salida para Interruptor Doble	10.00	U	1,267.50	12,675.04
14.04	Salida para Interruptor 3W	2.00	U	1,244.66	2,489.33
14.05	Salida para tomacorriente normal 110V	42.00	U	1,159.40	48,694.91
14.06	Salida para nevera	4.00	U	932.27	3,729.08
14.07	Salida Telefono	4.00	U	980.48	3,921.93
14.08	Salida para lavadora	4.00	U	932.27	3,729.08
14.09	Panel Distribución 8 Espacios	4.00	U	6,047.80	24,191.20
15.00	SUB-TOTAL 1ER NIVEL			RD\$	3,535,742.12
2DO NIVEL					
16.00	HORMIGON ARMADO EN (Solo Incluye Volumenes 2do nivel):			RD\$=	1,364,417.52
16.01	Columna C1 0.20x0.20m, f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 4Ø1/2" + est. Ø3/8"@15cm, incluye encofrado.	0.90	M3	31,076.04	27,968.44
16.02	Columna C2 (0.30x0.30m), f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 4Ø3/4" + est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrado.	1.01	M3	23,482.22	23,717.04
16.03	Columna C3 (0.30x0.60m), f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 8Ø3/4" + est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrado.	2.02	M3	22,254.19	44,953.47
16.04	Columna C4 (0.35x0.35m), f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 8Ø3/4" + est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrado.	1.38	M3	28,971.08	39,980.09
16.05	Columna C5 0.35x0.70m, f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 12Ø3/4" + 3 est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrad.	1.37	M3	23,315.39	31,942.09
16.06	Muros de concreto	44.41	M3	13,892.92	616,984.76
16.07	Losa de Entepiso H=0.13 m	27.52	M3	12,706.36	349,658.71
16.08	Losa de vuelo H=0.15 m	10.91	M3	19,129.56	208,703.51
16.09	Losa de balcon H=0.12 m	1.56	M3	13,147.06	20,509.41
17.00	TERMINACION DE SUPERFICIE:			RD\$=	485,639.63
17.01	Pañete Liso Interior	585.10	M2	266.53	155,947.98
17.02	Pañete Liso Exterior	344.80	M2	294.09	101,402.84
17.03	Empañete en muro maestreado techos/vigas	313.88	M2	438.31	137,577.43
17.04	Cantos y Mochetas	417.60	M.L.	109.49	45,721.34
17.05	Fraguache, Ext e Int.	929.90	M2	48.38	44,990.05
18.00	TERMINACION DE PISOS:			RD\$=	386,937.74
18.01	Granito fondo gris (0.30x0.30)m	270.75	M2	1,255.52	339,932.23
18.02	Zócalo de granito fondo girs (0.07 x 0.30)m	248.20	ML	189.39	47,005.51

19.00	PINTURAS:			RD\$=	194,701.72
19.01	Pintura de base Tropical en Ext. E Int.	929.90	M ²	-	-
19.02	Acrílica Semi-Gloss en Muros Ext. e Int.	929.90	M ²	209.38	194,701.72
20.00	PUERTAS:			RD\$=	525,556.28
20.01	Puerta Caoba 0.90-1.00 x 2.10m Principal	4.00	U	26,879.81	107,519.24
20.02	Puerta Caoba 0.80-0.90 x 2.10m Interior	14.00	U	15,283.04	213,962.56
20.03	Puerta Balcón 2.40mx2.23m	4.00	U	15,650.00	62,600.00
20.04	Puertas closet en caoba 1.1x2.10m	4.00	U	35,368.62	141,474.48
21.00	Ventanas:			RD\$=	61,032.00
21.01	(V1) Dimensiones 1.40x0.90 m. (2-panel).	10.00	U	4,620.00	46,200.00
21.02	(V2) Dimensiones 1.40mx.0.20 m.	4.00	U	2,298.00	9,192.00
21.03	(V3) Dimensiones 0.65x0.20 m.	4.00	U	1,410.00	5,640.00
22.00	INSTALACIONES SANITARIAS:			RD\$	328,740.08
22.01	Inodoro Servicio Azteca Bco con tapa + salida 1/2	4.00	U	11,893.98	47,575.91
22.02	Lavamanos de servicio bco. + salidas sanitarias	4.00	U	9,018.05	36,072.19
22.03	Ducha sencilla mezcladora empotrada + salidas	4.00	U	6,982.24	27,928.95
22.04	Fregadero Acero Inoxidable sencillo + salidas	4.00	U	13,635.70	54,542.79
22.05	Lavadero granito sencillo + salidas	4.00	U	9,834.65	39,338.59
22.06	Llave de Chorro en Pared, Lavadero y Lavadoras	4.00	U	346.50	1,386.00
22.10	Agua Potable				29,753.30
22.11	Salida Agua Potable en 1/2" con Tubería en Polipropileno 18mm	10.96	M	1,433.82	15,707.50
22.12	Columna de Suministro de Polipropileno ¾" A.F, incl. soportes	48.87	M	249.58	12,195.73
22.13	Salida de A.P., de Polipropileno de Tinacos, hasta válvula de control E/I, Incluyen Soporterías	4.00	U	462.52	1,850.08
22.20	Aguas Residuales				83,265.74
22.21	Bajante de Descarga/ventilación de PVC SDR-32.5 Ø3", Incl., soportes	68.34	M	191.78	13,105.29
22.22	Salida Sanitaria Aguas Negras PVC 4"	11.91	M	1,870.92	22,273.27
22.23	Desague de piso 2" con parrilla acero inoxidable	4.00	U	3,050.60	12,202.40
22.24	Cámara inspección 0.70mx0.70mx0.70m Calcihe	4.00	U	4,249.68	16,998.71
22.25	Trampa de grasa 1.00x1.00x1.00m Calcihe	2.00	U	9,343.04	18,686.08
22.30	Desagüe Pluvial				7,026.54
22.31	Tuberías de Desagüe de PVC SDR-32.5 Ø3", soterrada (1 línea)	4.15	M	175.07	726.54
22.32	Bajantes Pluviales de PVC Ø3", incl. Soporte	20.82	M	191.78	3,991.90
22.33	Desagüe de Piso Ø2", Balcones	4.00	U	92.16	368.64
22.34	Desagüe de Techo Ø3", RT2	2.00	U	969.73	1,939.46
22.40	Instalaciones Gas				1,850.08
22.41	Salidas de Gas, Incluye tuberías desde tanques hasta cocinas.	4.00	U	462.52	1,850.08

19.00	PINTURAS:			RD\$=	194,701.72
19.01	Pintura de base Tropical en Ext. E Int.	929.90	M ²	-	-
19.02	Acrílica Semi-Gloss en Muros Ext. e Int.	929.90	M ²	209.38	194,701.72
20.00	PUERTAS:			RD\$=	525,556.28
20.01	Puerta Caoba 0.90-1.00 x 2.10m Principal	4.00	U	26,879.81	107,519.24
20.02	Puerta Caoba 0.80-0.90 x 2.10m Interior	14.00	U	15,283.04	213,962.56
20.03	Puerta Balcón 2.40mx2.23m	4.00	U	15,650.00	62,600.00
20.04	Puertas closet en caoba 1.1x2.10m	4.00	U	35,368.62	141,474.48
21.00	Ventanas:			RD\$=	61,032.00
21.01	(V1) Dimensiones 1.40x0.90 m. (2-panel).	10.00	U	4,620.00	46,200.00
21.02	(V2) Dimensiones 1.40mx.0.20 m.	4.00	U	2,298.00	9,192.00
21.03	(V3) Dimensiones 0.65x0.20 m.	4.00	U	1,410.00	5,640.00
22.00	INSTALACIONES SANITARIAS:			RD\$	328,740.08
22.01	Inodoro Servicio Azteca Bco con tapa + salida 1/2	4.00	U	11,893.98	47,575.91
22.02	Lavamanos de servicio bco. + salidas sanitarias	4.00	U	9,018.05	36,072.19
22.03	Ducha sencilla mezcladora empotrada + salidas	4.00	U	6,982.24	27,928.95
22.04	Fregadero Acero Inoxidable sencillo + salidas	4.00	U	13,635.70	54,542.79
22.05	Lavadero granito sencillo + salidas	4.00	U	9,834.65	39,338.59
22.06	Llave de Chorro en Pared, Lavadero y Lavadoras	4.00	U	346.50	1,386.00
22.10	Agua Potable				29,753.30
22.11	Salida Agua Potable en 1/2" con Tubería en Polipropileno 18mm	10.96	M	1,433.82	15,707.50
22.12	Columna de Suministro de Polipropileno ¾" A.F, incl. soportes	48.87	M	249.58	12,195.73
22.13	Salida de A.P., de Polipropileno de Tinacos, hasta válvula de control E/I, Incluyen Soporterías	4.00	U	462.52	1,850.08
22.20	Aguas Residuales				83,265.74
22.21	Bajante de Descarga/ventilación de PVC SDR-32.5 Ø3", Incl., soportes	68.34	M	191.78	13,105.29
22.22	Salida Sanitaria Aguas Negras PVC 4"	11.91	M	1,870.92	22,273.27
22.23	Desague de piso 2" con parrilla acero inoxidable	4.00	U	3,050.60	12,202.40
22.24	Cámara inspección 0.70mx0.70mx0.70m Calcihe	4.00	U	4,249.68	16,998.71
22.25	Trampa de grasa 1.00x1.00x1.00m Calcihe	2.00	U	9,343.04	18,686.08
22.30	Desagüe Pluvial				7,026.54
22.31	Tuberías de Desagüe de PVC SDR-32.5 Ø3", soterrada (1 línea)	4.15	M	175.07	726.54
22.32	Bajantes Pluviales de PVC Ø3", incl. Soporte	20.82	M	191.78	3,991.90
22.33	Desagüe de Piso Ø2", Balcones	4.00	U	92.16	368.64
22.34	Desagüe de Techo Ø3", RT2	2.00	U	969.73	1,939.46
22.40	Instalaciones Gas				1,850.08
22.41	Salidas de Gas, Incluye tuberías desde tanques hasta cocinas.	4.00	U	462.52	1,850.08

23.00	INSTALACIONES ELETRICA			RD\$	164,150.64
23.01	Salida para luz cenital	44.00	U	973.50	42,834.16
23.02	Salida para Interruptor Simple	22.00	U	994.81	21,885.90
23.03	Salida para Interruptor Doble	10.00	U	1,267.50	12,675.04
23.04	Salida para Interruptor 3W	2.00	U	1,244.66	2,489.33
23.05	Salida para tomacorriente normal 110V	42.00	U	1,159.40	48,694.91
23.06	Salida para nevera	4.00	U	932.27	3,729.08
23.07	Salida Telefono	4.00	U	980.48	3,921.93
23.08	Salida para lavadora	4.00	U	932.27	3,729.08
23.09	Panel Distribución 8 Espacios	4.00	U	6,047.80	24,191.20
24.00	SUB-TOTAL 2DO NIVEL			RD\$	3,511,175.61
3ER NIVEL					
25.00	HORMIGON ARMADO EN (Solo Incluye Volumenes 3er nivel):			RD\$	1,364,365.46
25.01	Columna C1 (0.20x0.20m), f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 4Ø1/2" + est. Ø3/8"@15cm, incluye encofrado.	0.90	M3	31,076.04	27,968.44
25.02	Columna C2 (0.30x0.30m), f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 4Ø3/4" + est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrado.	1.01	M3	23,482.22	23,717.04
25.03	Columna C3 (0.30x0.60m), f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 8Ø3/4" + est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrado.	2.02	M3	22,254.19	44,953.47
25.04	Columna C4 (0.35x0.35m), f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 8Ø3/4" + est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrado.	1.38	M3	28,971.08	39,980.09
25.05	Columna C5 0.35x0.70m, f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 12Ø3/4" + 3 est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrado.	1.37	M3	23,315.39	31,942.09
25.06	Muros de concreto	44.41	M3	13,892.92	616,984.76
25.07	Losa de Entrepiso H=0.13 m	27.52	M3	12,706.36	349,658.71
25.08	Losa de vuelo H=0.15 m	10.91	M3	19,124.79	208,651.44
25.09	Losa de balcon H=0.12 m	1.56	M3	13,147.06	20,509.41
26.00	TERMINACION DE SUPERFICIE			RD\$=	760,998.42
26.01	Pañete Liso Interior	585.10	M2	266.53	155,947.98
26.02	Pañete Liso Exterior	344.80	M2	1,092.70	376,761.62
26.03	Empañete en muro maestreado techos/vigas	313.88	M2	438.31	137,577.43
26.04	Cantos y Mochetas	417.60	M.L.	109.49	45,721.34
26.05	Fraguache, Ext e Int.	929.90	M2	48.38	44,990.05
27.00	TERMINACION DE PISOS:			RD\$=	386,937.74
27.01	Granito fondo gris (0.30x0.30)m	270.75	M2	1,255.52	339,932.23
27.02	Zócalo de granito fondo gris (0.07 x 0.30)m	248.20	ML	189.39	47,005.51
28.00	PINTURAS:			RD\$=	194,701.72
28.01	Pintura de base Tropical en Ext. E Int.	929.90	M ²	-	-
28.02	Acrílica Semi-Gloss en Muros Ext. e Int.	929.90	M ²	209.38	194,701.72
29.00	PUERTAS:			RD\$=	525,556.28
29.01	Puerta Caoba 0.90-1.00 x 2.10m Principal	4.00	U	26,879.81	107,519.24
29.02	Puerta Caoba 0.80-0.90 x 2.10m Interior	14.00	U	15,283.04	213,962.56
29.03	Puerta Balcón 2.40mx2.23m	4.00	U	15,650.00	62,600.00
29.04	Puertas closet en caoba 1.1x2.10m	4.00	U	35,368.62	141,474.48

30.00	Ventanas:			RD\$=	61,032.00
30.01	(V1) Dimensiones 1.40x0.90 m. (2-panel).	10.00	U	4,620.00	46,200.00
30.02	(V2) Dimensiones 1.40mx.0.20 m.	4.00	U	2,298.00	9,192.00
30.03	(V3) Dimensiones 0.65x0.20 m.	4.00	U	1,410.00	5,640.00
31.00	INSTALACIONES SANITARIAS:			RD\$	328,740.08
31.01	Inodoro Servicio Azteca Bco con tapa + salida 1/2	4.00	U	11,893.98	47,575.91
31.02	Lavamanos de servicio bco. + salidas sanitarias	4.00	U	9,018.05	36,072.19
31.03	Ducha sencilla mezcladora empotrada + salidas	4.00	U	6,982.24	27,928.95
31.04	Fregadero Acero Inoxidable sencillo + salidas	4.00	U	13,635.70	54,542.79
31.05	Lavadero granito sencillo + salidas	4.00	U	9,834.65	39,338.59
31.06	Llave de Chorro en Pared, Lavadero y Lavadoras	4.00	U	346.50	1,386.00
31.10	Agua Potable				29,753.30
31.11	Salida Agua Potable en 1/2" con Tubería en Polipropileno 18mm	10.96	M	1,433.82	15,707.50
31.12	Columna de Suministro de Polipropileno ¾" A.F, incl. soportes	48.87	M	249.58	12,195.73
31.13	Salida de A.P., de Polipropileno de Tinacos, hasta válvula de control E/I, Incluyen Soporteras	4.00	U	462.52	1,850.08
31.20	Aguas Residuales				83,265.74
31.21	Bajante de Descarga/ventilación de PVC SDR-32.5 Ø3", Incl., soportes	68.34	M	191.78	13,105.29
31.22	Salida Sanitaria Aguas Negras PVC 4"	11.91	M	1,870.92	22,273.27
31.23	Desague de piso 2" con parrilla acero inoxidable	4.00	U	3,050.60	12,202.40
31.24	Cámara inspección 0.70mx0.70mx0.70m Calcihe	4.00	U	4,249.68	16,998.71
31.25	Trampa de grasa 1.00x1.00x1.00m Calcihe	2.00	U	9,343.04	18,686.08
31.30	Desagüe Pluvial				7,026.54
31.31	Tuberías de Desagüe de PVC SDR-32.5 Ø3", soterrada (1 línea)	4.15	M	175.07	726.54
31.32	Bajantes Pluviales de PVC Ø3", incl. Soporte	20.82	M	191.78	3,991.90
31.33	Desagüe de Piso Ø2", Balcones	4.00	U	92.16	368.64
31.34	Desagüe de Techo Ø3", RT2	2.00	U	969.73	1,939.46
31.40	Instalaciones Gas				1,850.08
31.41	Salidas de Gas, Incluye tuberías desde tanques hasta cocinas.	4.00	U	462.52	1,850.08
32.00	INSTALACIONES ELETRICA			RD\$	164,150.64
32.01	Salida para luz cenital	44.00	U	973.50	42,834.16
32.02	Salida para Interruptor Simple	22.00	U	994.81	21,885.90
32.03	Salida para Interruptor Doble	10.00	U	1,267.50	12,675.04
32.04	Salida para Interruptor 3W	2.00	U	1,244.66	2,489.33
32.05	Salida para tomacorriente normal 110V	42.00	U	1,159.40	48,694.91
32.06	Salida para nevera	4.00	U	932.27	3,729.08
32.07	Salida Telefono	4.00	U	980.48	3,921.93
32.08	Salida para lavadora	4.00	U	932.27	3,729.08
32.09	Panel Distribución 8 Espacios	4.00	U	6,047.80	24,191.20
33.00	SUB-TOTAL 3ER NIVEL			RD\$	3,786,482.33

4TO NIVEL					
34.00	HORMIGON ARMADO EN (Solo Incluye Volumenes 4to nivel):			RD\$	1,446,942.37
34.01	Columna C1 (0.20x0.20m), f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 4Ø1/2" + est. Ø3/8"@15cm, incluye encofrado.	0.90	M3	31,076.04	27,968.44
34.02	Columna C2 (0.30x0.30m), f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 4Ø3/4" + est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrado.	1.01	M3	23,482.22	23,717.04
34.03	Columna C3 (0.30x0.60m), f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 8Ø3/4" + est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrado.	2.02	M3	22,254.19	44,953.47
34.04	Columna C4 (0.35x0.35m), f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 8Ø3/4" + est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrado.	1.38	M3	28,971.08	39,980.09
34.05	Columna C5 0.35x0.70m, f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 12Ø3/4" + 3 est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrado.	1.37	M3	23,315.39	31,942.09
34.06	Muros de concreto	48.36	M3	13,892.92	671,861.81
34.07	Losa de Entrepiso H=0.13 m	29.70	M3	12,706.36	377,358.57
34.08	Losa de vuelo H=0.15 m	10.91	M3	19,124.79	208,651.44
34.09	Losa de balcon H=0.12 m	1.56	M3	13,147.06	20,509.41
35.00	TERMINACION DE SUPERFICIE			RD\$=	823,358.53
35.01	Pañete Liso Interior	627.93	M ²	266.53	167,363.55
35.02	Pañete Liso Exterior	387.63	M ²	1,092.70	423,561.79
35.03	Empañete en muro maestreado techos/vigas	313.88	M2	438.31	137,577.43
35.04	Cantos y Mochetas	417.60	M.L.	109.49	45,721.34
35.05	Fraguache, Ext e Int.	1,015.56	M2	48.38	49,134.42
36.00	TERMINACION DE PISOS:			RD\$=	386,937.74
36.01	Granito fondo gris (0.30x0.30)m	270.75	M2	1,255.52	339,932.23
36.02	Zócalo de granito fondo girs (0.07 x 0.30)m	248.20	ML	189.39	47,005.51
37.00	PINTURAS:			RD\$=	194,701.72
37.01	Pintura de base Tropical en Ext. E Int.	929.90	M ²	-	-
37.02	Acrílica Semi-Gloss en Muros Ext. e Int.	929.90	M ²	209.38	194,701.72
38.00	TERMINACION DE TECHO			RD\$=	116,534.02
38.01	Fino de techo	262.06	M2	444.68	116,534.02
39.00	PUERTAS:			RD\$=	525,556.28
39.01	Puerta Caoba 0.90-1.00 x 2.10m Principal	4.00	U	26,879.81	107,519.24
39.02	Puerta Caoba 0.80-0.90 x 2.10m Interior	14.00	U	15,283.04	213,962.56
39.03	Puerta Balcón (P4) corrediza con perfil de aluminio blanco tipo P45, con vidrio claro 3/8" Dimensiones 2.40mx2.23m	4.00	U	15,650.00	62,600.00
39.04	Puertas closet en caoba 1.1x2.10m	4.00	U	35,368.62	141,474.48
40.00	Ventanas:			RD\$=	61,032.00
40.01	(V1) Dimensiones 1.40x0.90 m. (2-panel).	10.00	U	4,620.00	46,200.00
40.02	(V2) Dimensiones 1.40mx.0.20 m.	4.00	U	2,298.00	9,192.00
40.03	(V3) Dimensiones 0.65x0.20 m.	4.00	U	1,410.00	5,640.00

41.00	INSTALACIONES SANITARIAS:			RD\$	328,733.84
41.01	Inodoro Servicio Azteca Bco con tapa + salida 1/2	4.00	U	11,893.98	47,575.91
41.02	Lavamanos de servicio bco. + salidas sanitarias	4.00	U	9,018.05	36,072.19
41.03	Ducha sencilla mezcladora empotrada + salidas	4.00	U	6,982.24	27,928.95
41.04	Fregadero Acero Inoxidable sencillo + salidas	4.00	U	13,635.70	54,542.79
41.05	Lavadero granito sencillo + salidas	4.00	U	9,834.65	39,338.59
41.06	Llave de Chorro en Pared, Lavadero y Lavadoras	4.00	U	346.50	1,386.00
41.10	Agua Potable				29,747.07
41.11	Salida Agua Potable en 1/2" con Tubería en Polipropileno 18mm	10.96	M	1,433.82	15,707.50
41.12	Columna de Suministro de Polipropileno ¾" A.F, incl. soportes	48.84	M	249.58	12,189.49
41.13	Salida de A.P., de Polipropileno de Tinacos, hasta válvula de control E/I, Incluyen Soporterías	4.00	U	462.52	1,850.08
41.20	Aguas Residuales				83,265.74
41.21	Bajante de Descarga/ventilación de PVC SDR-32.5 Ø3", Incl., soportes	68.34	M	191.78	13,105.29
41.22	Salida Sanitaria Aguas Negras PVC 4"	11.91	M	1,870.92	22,273.27
41.23	Desague de piso 2" con parrilla acero inoxidable	4.00	U	3,050.60	12,202.40
41.24	Cámara inspección 0.70mx0.70mx0.70m Calcihe	4.00	U	4,249.68	16,998.71
41.25	Trampa de grasa 1.00x1.00x1.00m Calcihe	2.00	U	9,343.04	18,686.08
41.30	Desagüe Pluvial				7,026.54
41.31	Tuberías de Desagüe de PVC SDR-32.5 Ø3", soterrada (1 línea)	4.15	M	175.07	726.54
41.32	Bajantes Pluviales de PVC Ø3", incl. Soporte	20.82	M	191.78	3,991.90
41.33	Desagüe de Piso Ø2", Balcones	4.00	U	92.16	368.64
41.34	Desagüe de Techo Ø3", RT2	2.00	U	969.73	1,939.46
41.40	Instalaciones Gas				1,850.08
41.41	Salidas de Gas, Incluye tuberías desde tanques hasta cocinas.	4.00	U	462.52	1,850.08
42.00	INSTALACIONES ELETRICA			RD\$	164,150.64
42.01	Salida para luz cenital	44.00	U	973.50	42,834.16
42.02	Salida para Interruptor Simple	22.00	U	994.81	21,885.90
42.03	Salida para Interruptor Doble	10.00	U	1,267.50	12,675.04
42.04	Salida para Interruptor 3W	2.00	U	1,244.66	2,489.33
42.05	Salida para tomacorriente normal 110V	42.00	U	1,159.40	48,694.91
42.06	Salida para nevera	4.00	U	932.27	3,729.08
42.07	Salida Telefono	4.00	U	980.48	3,921.93
42.08	Salida para lavadora	4.00	U	932.27	3,729.08
42.09	Panel Distribución 8 Espacios	4.00	U	6,047.80	24,191.20
43.00	SUB-TOTAL 4TO NIVEL			RD\$	4,047,947.15

AREA DE ESCALERA COMUN					
44.00	HORMIGON ARMADO EN ESCALERA:			RD\$	290,818.12
44.01	Losa Plana e=17cm, f'c=210kg/cm ² (agregado 3/8", revenimiento entre 20 y 25 cm, autocompactante, Trabajabilidad controlada por 2 horas), acero de refuerzo, incluye encofrados.	7.42	M3	9,972.18	73,993.58
44.02	Vigas de escalera, f'c=210kg/cm ² , acero ref. encofrados.	3.22	M3	12,950.29	41,699.93
44.03	Escaleras de concreto, f'c=210kg/cm ² , acero ref. encofrados	7.75	M3	20,515.11	158,992.07
45.00	Terminación de Techo			RD\$	9,471.78
45.01	Fino de techo en losas horizontales con mortero de cemento-arena.	21.30	M2	444.68	9,471.78
45.00	Instalaciones Eléctricas				
45.10	Salidas Eléctricas			RD\$	6,660.76
45.11	Salida para Interruptor 4W	4.00	U	1,665.19	6,660.76
46.00	SUB-TOTAL ESCALERA LATERAL			RD\$	306,950.66
AREA DE ESCALERA LATERAL					
47.00	HORMIGON ARMADO EN ESCALERA:			RD\$	367,185.13
47.01	Vigas de escalera, f'c=210kg/cm ² , acero ref. encofrados.	3.22	M3	18,679.61	135,427.17
47.02	Escaleras de concreto, f'c=210kg/cm ² , acero ref. encofrados	7.25	M3	29,768.25	215,819.81
48.00	Terminación de Techo			RD\$	9,471.78
48.01	Fino de techo en losas horizontales con mortero de cemento-arena.	21.30	M2	444.68	9,471.78
49.00	Instalaciones Eléctricas			RD\$	6,466.36
49.10	Salidas Eléctricas				
49.11	Salida para Interruptor 4W	4.00	U	1,616.59	6,466.36
50.00	SUB-TOTAL ESCALERA LATERAL			RD\$	383,123.27
51.00	SUB-TOTAL GENERAL			RD\$	16,478,019.84
	Gastos indirectos				
	DIRECCION TECN. Y RESP. ADM.		10.0%		1,661,458.51
	GASTOS ADMINISTRATIVOS		3.0%		498,437.55
	TRANSPORTE		2.0%		332,291.70
	SEGUROS Y FIANZAS		4.5%		747,656.33
	LEY -616 (Liq. Y prest. Laborales)		1.0%		166,145.86
	SUPERVISION		5.0%		830,729.25
	CODIA		0.1%		16,614.59
	ITBIS (18%) del 10%		1.8%		299,062.53
	SUB-TOTAL COSTOS INDIRECTOS (RD\$)		27.4%		4,552,396.32
	TOTAL GASTOS INDIRECTOS Y DIRECTOS			RD\$	21,030,416.16

4.4.2. Análisis de Costo de Formaletas

Tabla 2. Análisis de Costo Formaletas

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Zapatas Muros Ext.					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Materiales y Equipos					
Acero - Cuantía QQ/M3	1.13	QQ	1,695.65	1912.6932	
Hormigon Industrial 210 Kg/cm2 + 10% desp.	1.10	M3	5,170.00	5687	
Alambre Dulce No. 18	2.26	LB	37.77	85.3602	
Mano de Obra					
Mano de Obra Acero	8.33	ML	108.81	906.3873	
Total/UND				RD\$	8,591.44
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Zapatas Muros Int.					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Materiales y Equipos					
Acero - Cuantía QQ/M3	1.35	QQ	1695.65	2,289.13	
Hormigon Industrial 210 Kg/cm2 + 10% desp.	1.10	M3	5170	5,687.00	
Alambre Dulce No. 18	2.70	LB	37.77	101.98	
Mano de Obra					
Mano de Obra Acero	10.25	ML	108.81	1,115.30	
Total/UND				RD\$	9,193.41
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Losa 0.13m Fc=210Kg/cm2 Form. todo costo					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Materiales y Equipos					
Sistema Formaleta Aluminio Todo Costo	2.00	M2	1,534.00	3,068.00	
Malla Electrosoldada D2.9 10x10mm	0.22	ROLLO	14,968.99	3,293.18	
Alambre No. 18	2.55	LBS	37.77	96.31	
Acero 3/8" p/refuerzos	0.26	QQ	1,695.65	440.87	
Hormigón Fc=210 Kg/cm2 + 10% Desp.	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Total/UND				RD\$	12,706.36
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Muros 0.10m Fc=210Kg/cm2 Form. todo costo					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Materiales y Equipos					
Sistema Formaleta Aluminio Todo Costo	4.00	M2	1,534.00	6,136.00	
Malla Electrosoldada D2.7 10x10mm	0.11	ROLLO	15,267.17	1,679.39	
Alambre No. 18	1.30	LBS	37.77	49.10	
Acero 3/8" p/refuerzos huecos puertas/ventana	0.13	QQ	1,695.65	220.43	
Hormigón Fc=210 Kg/cm2 + 10% Desp.	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Total/UND				RD\$	13,892.92

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Muros 0.10m Fc=210Kg/cm2 Form. todo costo					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Materiales y Equipos					
Sistema Formaleta Aluminio Todo Costo	4.00	M2	1,534.00	6,136.00	
Malla Electrosoldada D2.9 10x10mm	0.11	ROLLO	14,968.99	1,646.59	
Alambre No. 18	1.37	LBS	37.77	51.74	
Acero 3/8" p/refuerzos huecos puertas/ventana	0.13	QQ	1,695.65	220.43	
Hormigón Fc=210 Kg/cm2 + 10% Desp.	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Total/UND				RD\$	13,862.77
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Analisis de platea de fundacion					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Materiales y Equipos					
Malla Electrosoldada D2.7 10x10mm	0.22	ROLLO	15,266.70	3,358.67	
Alambre No. 18	1.37	LBS	37.77	51.74	
Hormigón Fc=210 Kg/cm2 + 10% Desp.	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Madera (Todo Costo)	313.88	mt2	6.00	1,883.28	
Mano de Obra					
Preparación superficie - Ayudante AY	0.10	DIA	736.63	73.66	
Mano de Obra colocación malla	10.00	M2	38.51	385.10	
Mano de obra frotado	10.00	M2	151.94	1,519.40	
Total/UND				RD\$	13,079.86
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Losas HA e=0.12 Balcon					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Materiales y Equipos					
Acero - Cuantía QQ/M3	2.51	QQ	1,695.65	4,256.08	
Vac y lig Hormigón 210Kg/cm2 Cemex - 10% des	1.10	M3	4,492.69	4,941.96	
Alambre Dulce No. 18	5.02	LB	37.77	189.61	
Mano de Obra					
Mano de Obra Acero	2.51	QQ	326.46	819.41	
Encofrado losa plana h=3.00m Todo Costo	10.00	M2	294.00	2,940.00	
Total/UND				RD\$	13,147.06
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
ANALISIS PARA C1					
Columnas HA 20x20 4 f 1/2" y 3/8" @ 0.15m					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Materiales y Equipos					
Acero - Cuantía 1/2 QQ/M3	2.27	QQ	1,695.65	3,849.13	
Acero - Cuantía Est. 3/8 QQ/M3	1.58	QQ	1,694.77	2,677.74	
Hormigón Industrial 210Kg/cm2 - 10% desp	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Alambre Dulce No. 18	7.17	LB	37.77	270.93	
Mano de Obra					
Mano de Obra Acero	25.00	ML	108.81	2,720.25	
Encofrado col. hasta 0.30m Todo Costo/cara	100.00	ML	157.50	15,750.00	
Total/UND				RD\$	31,076.04

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
ANALISIS PARA C2					
Columnas HA 30x30 4 f 1/2" y 3/8" @ 0.10m					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Materiales y Equipos					
Acero - Cantidad QQ/M3	2.4	QQ	1,695.65	4,069.56	
Acero - Cantidad Est. 3/8 QQ/M3	1.58	QQ	1,694.77	2,677.74	
Hormigón Industrial 210Kg/cm2 - 10% desp	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Alambre Dulce No. 18	7.96	LB	37.77	300.65	
Mano de Obra					
Mano de Obra Acero	11.11	ML	326.46	3,626.97	
Encofrado col. hasta 0.30m Todo Costo/cara	44.44	ML	157.50	6,999.30	
Total/UND				RD\$	23,482.22
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
ANALISI PARA C3					
Columnas HA 30x30 4 f 1/2" y 3/8" @ 0.10m					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Materiales y Equipos					
Acero - Cantidad QQ/M3	2.40	QQ	1,695.65	4,069.56	
Acero - Cantidad Est. 3/8 QQ/M3	1.96	QQ	1,694.77	3,321.75	
Hormigón Industrial 210Kg/cm2 - 10% desp	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Alambre Dulce No. 18	8.72	LB	37.77	329.35	
Mano de Obra					
Mano de Obra Acero	5.50	ML	326.46	1,795.53	
Encofrado col. hasta 0.30m Todo Costo/cara	44.00	ML	157.50	6,930.00	
Total/UND				RD\$	22,254.19
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
ANALISI PARA C4					
Columnas HA 30x30 4 f 1/2" y 3/8" @ 0.10m					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Materiales y Equipos					
Acero - Cantidad QQ/M3	3.27	QQ	1,695.65	5,544.78	
Acero - Cantidad Est. 3/8 QQ/M3	2.50	QQ	1,694.77	4,236.93	
Hormigón Industrial 210Kg/cm2 - 10% desp	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Alambre Dulce No. 18	11.54	LB	37.77	435.87	
Mano de Obra					
Mano de Obra Acero	8.16	ML	326.46	2,663.91	
Encofrado col. hasta 0.30m Todo Costo/cara	65.28	ML	157.50	10,281.60	
Total/UND				RD\$	28,971.08
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
ANALISI PARA C5					
Columnas HA 30x30 4 f 1/2" y 3/8" @ 0.10m					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Materiales y Equipos					
Acero - Cantidad QQ/M3	2.45	QQ	1,695.65	4,154.34	
Acero - Cantidad Est. 3/8 QQ/M3	2.33	QQ	1,694.77	3,948.81	
Hormigón Industrial 210Kg/cm2 - 10% desp	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Alambre Dulce No. 18	9.56	LB	37.77	361.08	
Mano de Obra					
Mano de Obra Acero	4.08	ML	326.46	1,331.96	
Encofrado col. hasta 0.30m Todo Costo/cara	48.96	ML	157.50	7,711.20	
Total/UND				RD\$	23,315.39

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Análisis Losas en vuelos de entrepisos y techos H=15cm					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Acero 3/8 +5% desp	5.36	QQ	1,695.65	9,092.08	
M.O. acero	5.36	QQ	326.46	1,750.48	
Alambre	10.72	LB	37.77	405.05	
Encofrado losa plana Todo Costo	10.00	M2	294.00	2,940.00	
Vac y lig Hormigón 210Kg/cm2 Cemex - 10% des	1.10	M3	4,492.69	4,941.96	
Total/UND				RD\$	19,129.56
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Empañete en muro maestreado en interior					
Volumen Análisis	1.00	M2			
Materiales y Equipos					
Mortero 1:4 de empañete 1.75cm + 25% desp.	0.0219	M3	4,752.07	104.07	
Regla madera americana cepillada 1"x4" / 20 us	0.1667	PT	55.26	9.21	
Andamios en madera	1.00	M2	34.46	34.46	
Mano de Obra					
Mano de obra empañete interior	1.00	M2	118.79	118.79	
Total/UND				RD\$	RD\$266.53
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Empañete en muro maestreado exterior					
Volumen Análisis	1.00	M2			
Materiales y Equipos					
Mortero 1:4 de empañete 2.00cm + 25% desp.	0.0250	M3	4,752.07	118.80	
Regla madera americana cepillada 1"x4" / 20 us	0.1667	PT	55.26	8.43	
Torre de andamios metálicos - Alquiler	1.00	M2	236.68	15.67	
Mano de Obra					
Mano de obra empañete exterior	1.00	M2	151.19	151.19	
Total/UND				RD\$	RD\$294.09
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Granito 30x30, Fondo Gris					
Volumen Análisis	1.00	M2			
Materiales y Equipos					
Mortero 1:10 pisos + 10% desp.	0.03	M3	3,222.39	96.67	
Granito 30x30 fondo gris + 10% desp.	1.10	M2	414.99	456.49	
Derretido Keracolor 25 lbs + 10% desp.	0.045	FDA	1,125.00	50.63	
Estopa	0.05	LB	70.80	3.54	
Pulido y cristalizado de pisos	1.00	M2	325.00	325.00	
Corte de Chazos Granito	3.33	UND	22.50	74.93	
Transporte de pisos (3%)	1.00	PA	13.69	13.69	
Mano de obra					
Mano de Obra de colocación de Granito	1.00	M2	234.58	234.58	
Total/UND				RD\$	1,255.52

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Zócalo Granito 7x30, Fondo Gris					
Volumen Análisis	1.00	ML			
Materiales y Equipos					
Mortero 1:10 pisos + 10% desp.	0.0024	M3	3222.39	7.733736	
Granito 30x30 fondo gris + 10% desp.	0.05	M2	414.99	20.7495	
Derretido Keracolor 25 lbs + 10% desp.	0.003	FDA	1125	3.375	
Estopa	0.003	LB	70.8	0.2124	
Corte de Chazos Granito	3.33	UND	22.5	74.925	
Transporte de pisos (3%)	1.00	PA	0.62	0.62	
Mano de obra					
Mano de Obra de colocación zócalos	1.00	ML	81.77	81.77	
Total/UND				RD\$	189.39
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Pintura de base Tropical					
Pintura economica	0.06	GLS	253.00	13.92	
Desperdicio	0.01	GLS	253.00	1.39	
Materiales diversos	1.00	M2	9.92	9.92	
Mano de obra pintura de agua (1era.mano)	1.00	M2	21.41	21.41	
Total/UND				RD\$	46.64
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Pintura acrílica superior Int/ext andamios					
Volumen Análisis	1.00	M2			
Materiales y Equipos					
Suministro pintura	0.08	GLS	779.99	62.40	
Andmios - Guidolas	1.00	M2	95.00	95.00	
Mano de Obra					
Preparación de superficie y aplicación 2 manos	1.00	M2	47.18	47.18	
Desperdicios, retoques y material gastable - 20%	1.00	PA	4.80	4.80	
Total/UND				RD\$	209.38
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Puerta Caoba 0.80-0.90 x 2.10m Interior					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Puerta panel de caoba con marco	1.00	UND	11,900.01	11,901.01	
Bisagras 3-1/2" x 3-1/2"	1.50	UND	163.58	165.08	
Tornillos tirafondo 3"	18.00	UND	2.60	20.60	
Tarugos plástico 3/8"	18.00	UND	1.89	19.89	
Llavín Stanley	1.00	UND	1,192.35	1,193.35	
Transporte de Puerta (3%)	1.00	UND	54.46	55.46	
Mano de obra					
Mano de obra Inst. de Puerta incluye Llavín	1.00	UND	1,926.65	1,927.65	
Total/UND				RD\$	15,283.04

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Puerta Caoba 0.90-1.00 x 2.10m Principal					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Puerta panel de caoba con marco	1.00	UND	23200	23200	
Bisagras 3-1/2" x 3-1/2"	1.50	UND	163.58	245.37	
Tornillos tirafondo 3"	18.00	UND	2.6	46.8	
Tarugos plástico 3/8"	18.00	UND	1.89	34.02	
Llavín Stanley	1.00	UND	1192.35	1192.35	
Transporte de Puerta (3%)	1.00	UND	106.17	106.17	
Mano de obra					
Mano de obra Inst. de Puerta incluye Llavín	1.00	UND	2,055.10	2055.1	
Total/UND				RD\$	26,879.81
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Puertas closet en caoba 2.80x2.10m					
Volumen Análisis	63.21	P2			
Materiales y Equipos					
Puerta apanelada para closet en caoba	63.21	P2	475.00	30,024.75	
Bisagras 2-1/2" x 2-1/2"	9.00	UND	120.50	1,084.50	
Tornillos tirafondo 3"	27.00	UND	2.60	70.20	
Tarugos plástico 3/8"	27.00	UND	1.89	51.03	
Tiradores	6.00	UND	125.50	753.00	
Transporte de Puerta (3%)	1.00	UND	137.41	137.41	
Mano de obra					
Mano de obra Inst. puertas closets	63.21	P2	51.38	3,247.73	
Total/UND				RD\$	35,368.62
ANALISIS SANITARIOS					
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Ducha sencilla mezcladora empotrada + salidas					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Cubrefalta cromado 1/2"	1.00	UND	16.05	16.05	
Roceador de ducha Genebre	1.00	UND	680.62	680.62	
Llave de empotrar para ducha Sayco	1.00	UND	1,144.23	1,144.23	
Desague de piso 2" parrilla zinc	1.00	UND	2,732.98	2,732.98	
Cemento blanco	0.05	FDA	780.03	39.00	
Teflón	0.25	UND	27.10	6.78	
Salida Agua Potable 1/2" Poliestileno 18mm	1.00	UND	1,433.82	1,433.82	
Mano de obra					
Mano de Obra Instalación llave empotrada	1.00	UND	464.38	464.38	
Mano de Obra Instalación ducha	1.00	UND	464.38	464.38	
Total/UND				RD\$	6,982.24
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Cámara inspección 0.70mx0.70mx0.70m Calcihe					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Carga y bote de material a mano	1.22	M3E	608.25	742.07	
Hormigón 1:3:5 ligado a mano en piso y losa	0.22	M3	4,073.01	896.06	
Bloques de 6" (solo suministro)	8.00	UND	27.12	216.96	
Acero corrugado 3/8"	0.15	QQ	1,695.65	254.35	
Mortero 1:3 para pañete pulido	0.13	M3	4,537.74	589.91	
Mano de obra					
Excavación a mano	0.90	M3N	572.64	515.38	
Mano de Obra cámara de inspección	1.00	UND	1,034.96	1,034.96	
Total/UND				RD\$	4,249.68

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Trampa de grasa 1.00x1.00x1.00m Calcihe					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Carga y bote de material a mano	2.74	M3E	608.25	1,666.61	
Hormigón 1:3:5 ligado a mano en piso y losa	0.37	M3	4073.01	1,507.01	
Bloques de 6" (solo suministro)	50.00	UND	27.12	1,356.00	
Acero corrugado 3/8"	0.24	QQ	1695.65	406.96	
Mortero 1:3 para pañete pulido	0.26	M3	4537.74	1,179.81	
Mano de obra					
Excavación a mano	2.02	M3N	572.64	1,156.73	
Mano de Obra trampa de grasa	1.00	UND	2,069.92	2,069.92	
Total/UND				RD\$	9,343.04
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Fregadero Acero Inoxidable sencillo + salidas					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Niple Cromado 1/2" x 3"	2.00	UND	42.13	84.26	
Cubrefalta cromado 1/2"	2.00	UND	16.05	32.10	
Llave Angular 1/2" a 3/8"	2.00	UND	206.26	412.52	
Manguera flexible fregadero inox. 3/8" Eastma	2.00	UND	299.00	598.00	
Fregadero Acero Inox. sencillo 25"x22" 3H	1.00	UND	2,195.00	2,195.00	
Mezcladora para fregadero cromo Deluxe	1.00	UND	3,994.98	3,994.98	
Boquilla para fregadero cromada	1.00	UND	206.13	206.13	
Cola Extensora 1-1/4" PVC	1.00	UND	54.40	54.40	
Sifón 1-1/4" PVC	1.00	UND	90.86	90.86	
Desague sencillo para fregadero PVC	1.00	UND	68.44	68.44	
Reducción 2" a 1-1/4" PVC drenaje	1.00	UND	15.51	15.51	
Cemento blanco	0.05	FDA	780.03	39.00	
Teflón	0.25	UND	27.10	6.78	
Silicón antihongos fijación fregadero	1.00	UND	264.32	264.32	
Salida Agua Potable 1/2" Poliestileno 18mm	2.00	UND	1,433.82	2,867.64	
Salida Sanitaria A.N. 2" Aérea	1.00	UND	1,311.02	1,311.02	
Mano de obra					
Mano de Obra Instalación fregadero sencillo	1.00	UND	1,394.74	1,394.74	
Total/UND				RD\$	13,635.70
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Lavamanos de servicio bco. + salidas sanitarias					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Niple Cromado 1/2" x 3"	1.00	UND	42.13	42.13	
Cubrefalta cromado 1/2"	1.00	UND	16.05	16.05	
Llave Angular 1/2" a 3/8"	1.00	UND	206.26	206.26	
Manguera flexible lavamanos inox. 3/8" Eastma	1.00	UND	299.00	299.00	
Lavamanos de servicio Bco	1.00	UND	1,674.99	1,674.99	
Llave sencilla cromada	1.00	UND	509.47	509.47	
Boquilla para lavamanos sencilla	1.00	UND	255.82	255.82	
Cola Extensora 1-1/4" PVC	1.00	UND	54.40	54.40	
Sifón 1-1/4" PVC	1.00	UND	90.86	90.86	
Reducción 2" a 1-1/4" PVC drenaje	1.00	UND	15.51	15.51	
Cemento blanco	0.05	FDA	780.03	39.00	
Teflón	0.25	UND	27.10	6.78	
Salida Agua Potable 1/2" Poliestileno 18mm	2.00	UND	1,433.82	2,867.64	
Salida Sanitaria A.N. 2" Aérea	1.00	UND	1,311.02	1,311.02	
Mano de obra					
Mano de Obra Instalación lavamanos	1.00	UND	1,629.12	1,629.12	
Total/UND				RD\$	9,018.05

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Inodoro Servicio Azteca Bco con tapa + salida 1/2					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Niple Cromado 1/2" x 3"	1.00	UND	42.13	42.13	
Cubrefalta cromado 1/2"	1.00	UND	16.05	16.05	
Llave Angular 1/2" a 3/8"	1.00	UND	206.26	206.26	
Manguera flexible inodoro inox. 3/8" Eastman	1.00	UND	140.24	140.24	
Inodoro Azteca con tapa	1.00	UND	6,949.99	6,949.99	
Junta de Cera	1.00	UND	80.12	80.12	
Arandela PVC 4"	1.00	UND	98.94	98.94	
Juego de tornillos de basineta	1.00	UND	79.06	79.06	
Cemento blanco	0.05	FDA	780.03	39.00	
Teflón	0.25	UND	27.10	6.78	
Salida Agua Potable 1/2" Poliestileno 18mm	1.00	UND	1,433.82	1,433.82	
Salida Sanitaria A.N. 4" Inodoro Aérea	1.00	UND	1,870.93	1,870.93	
Mano de obra					
Mano de Obra Instalación inodoro	1.00	UND	930.66	930.66	
Total/UND				RD\$	11,893.98
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Lavadero granito sencillo + salidas					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Niple 1/2" x 3" H.G.	1.00	UND	21.24	21.24	
Cubrefalta cromado 1/2"	1.00	UND	16.05	16.05	
Llave de chorro 1/2"	1.00	UND	424.80	424.80	
Lavadero de granito sencillo	1.00	UND	2,450.00	2,450.00	
Boquilla para lavadero cromo	1.00	UND	255.82	255.82	
Tubo 1-1/2" PVC drenaje	0.08	UND	148.90	11.91	
Desague de piso 2" acero inox.	1.00	UND	3,050.60	3,050.60	
Cemento blanco	0.05	FDA	780.03	39.00	
Teflón	0.25	UND	27.10	6.78	
Salida Agua Potable 1/2" Poliestileno 18mm	1.00	UND	1,433.82	1,433.82	
Salida Sanitaria A.N. 2" Aérea	1.00	UND	1,311.02	1,311.02	
Mano de obra					
Mano de Obra Instalación lavadero sencillo	1.00	UND	813.61	813.61	
Total/UND				RD\$	9,834.65
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Salida Agua Potable en 1/2" con Tubería en Polipropileno 18mm					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Tapón 1/2" H.G.	1.00	UND	11.36	11.36	
Codo de 1/2" H.G.	1.00	UND	17.61	17.61	
Coupling 1/2" H.G.	1.00	UND	18.88	18.88	
Conector Racor Macho 18mm	1.00	UND	108.56	108.56	
Tubería Flexible Poliestileno 18mm	5.00	PIES	23.01	115.05	
Codo 18mm x 90 grados racor	1.00	UND	147.50	147.50	
Mano de obra					
Mano de Obra Salida A.P.	1.00	UND	813.61	813.61	
MO hacer ranura y acuñe tubería	1.00	UND	201.25	201.25	
Total/UND				RD\$	1,433.82

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Salida Sanitaria Aguas Negras PVC 4"					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Tubo 4" PVC SDR-41	0.20	UND	819.64	163.928	
Codo 4" x 90 PVC Drenaje	1.00	UND	83.24	83.24	
Codo 4" x 45 PVC Drenaje	1.00	UND	42.22	42.22	
Yee 4" x 4" PVC Drenaje	1.00	UND	185.00	185	
Cemento PVC OATEY 32oz	0.10	UND	657.22	65.722	
Gancho para fijación aérea Drenaje PVC	0.66	UND	256.45	169.257	
Mano de obra					
Mano de Obra Desague 4"	1.00	UND	1,047.70	1047.7	
Mano de obra fijaciones de techo	0.66	UND	172.50	113.85	
Total/UND				RD\$	1,870.92
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Desague de piso 2" con parrilla acero inoxidable					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Parrilla 2" en acero inoxidable	1.00	UND	397.49	397.49	
Sifón 2" PVC drenaje	1.00	UND	85.77	85.77	
Cemento PVC OATEY 32oz	0.08	UND	657.22	52.58	
Cemento blanco	0.05	FDA	780.03	39.00	
Salida Sanitaria A.N. 2" Aérea	1.00	UND	1,311.02	1,311.02	
Mano de obra					
Mano de Obra desague de 2"	1.00	UND	1,164.74	1,164.74	
Total/UND				RD\$	3,050.60
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Luz Cenital					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Tubo ½"x19' PVC SDR-26 + 15% desp.	1.15	UND	57.34	65.94	
Caja octagonal	1.00	UND	54.75	54.75	
Alambre #12 TW	40.00	PIE	6.11	244.40	
Roseta de porcelana	1.00	UND	59.55	59.55	
Cinta adhesiva eléctrica 3M (rollo)	0.05	UND	230.01	11.50	
Cemento PVC + 30% desp.	0.01	UND	657.22	6.57	
Mano de obra				-	
Mano de obra	1.00	UND	517.25	517.25	
Gastos indirectos contratistas eléctricos	20.00	%	13.54	13.54	
Total/UND				RD\$	973.50
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Interruptor Sencillo					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Tubo ½"x19' PVC SDR-26 + 15% desp.	1.15	UND	57.34	65.94	
Caja rectangular ½"	1.00	UND	50.96	50.96	
Alambre #12 TW	40.00	PIE	6.11	244.40	
Accesorio Tapa interruptor sencillo	1.00	UND	79.41	79.41	
Codo electrico PVC 1/2"	1.00	UND	4.61	4.61	
Cinta adhesiva eléctrica 3M (rollo)	0.05	UND	230.01	11.50	
Cemento PVC + 30% desp.	0.01	UND	657.22	6.57	
Mano de obra					
Mano de obra interruptor sencillo	1.00	UND	517.25	517.25	
Gastos indirectos contratistas eléctricos	20.00	%	14.17	14.17	
Total/UND				RD\$	994.81

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Interruptor Doble					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Tubo ½"x19' PVC SDR-26 + 15% desp.	1.15	UND	57.34	65.941	
Caja rectangular ½"	1.00	UND	50.96	50.96	
Alambre #12 TW	60.00	PIE	6.11	366.6	
Accesorio Tapa interruptor doble	1.00	UND	115.6	115.6	
Codo electrico PVC 1/2"	1.00	UND	4.61	4.61	
Cinta adhesiva eléctrica 3M (rollo)	0.05	UND	230.01	11.5005	
Cemento PVC + 30% desp.	0.01	UND	657.22	6.5722	
Mano de obra					
Mano de obra Interruptor Doble	1.00	UND	626.73	626.73	
Gastos indirectos contratistas eléctricos	20.00	%	18.99	18.99	
Total/UND				RD\$	1,267.50
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Interruptor Triple					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Tubo ½"x19' PVC SDR-26 + 15% desp.	1.15	UND	57.34	65.94	
Caja rectangular ½"	1.00	UND	50.96	50.96	
Alambre #12 TW	80.00	PIE	6.11	488.80	
Accesorio Tapa interruptor triple	1.00	UND	196.80	196.80	
Codo electrico PVC 1/2"	1.00	UND	4.61	4.61	
Cinta adhesiva eléctrica 3M (rollo)	0.05	UND	230.01	11.50	
Cemento PVC + 30% desp.	0.01	UND	657.22	6.57	
Mano de obra					
Mano de obra Interruptor Triple	1.00	UND	698.46	698.46	
Gastos indirectos contratistas eléctricos	20.00	%	25.19	25.19	
Total/UND				RD\$	1,548.83
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Interruptor Tres Vías					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Tubo ½"x19' PVC SDR-26 + 15% desp.	1.15	UND	57.34	65.94	
Caja rectangular ½"	1.00	UND	50.96	50.96	
Alambre #12 TW	60.00	PIE	6.11	366.60	
Accesorio Tapa interruptor tres vías	1.00	UND	93.43	93.43	
Codo electrico PVC 1/2"	1.00	UND	4.61	4.61	
Cinta adhesiva eléctrica 3M (rollo)	0.05	UND	230.01	11.50	
Cemento PVC + 30% desp.	0.01	UND	657.22	6.57	
Mano de obra					
Mano de obra Interruptor Tres Vías	1.00	UND	626.73	626.73	
Gastos indirectos contratistas eléctricos	20.00	%	18.32	18.32	
Total/UND				RD\$	1,244.66

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Analisis para Zapata Z1	M3				
Acero	0.91	QQ	1,695.65	1,543.04	
M.O. acero	0.91	QQ	326.46	297.08	
Alambre Dulce No. 18	1.82	LB	37.77	68.74	
Horm. 210 Kg/Cm ² + 10%desp	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Total/UND				RD\$	7,716.86
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Analisis para Zapata Z2	M3				
Acero	0.91	QQ	1,695.65	1,543.04	
M.O. acero	0.91	QQ	326.46	297.08	
Alambre Dulce No. 18	1.82	LB	37.77	68.74	
Horm. 210 Kg/Cm ² + 10%desp	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Total/UND				RD\$	7,716.86
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Analisis para Zapata Z3	M3				
Acero	0.94	QQ	1,695.65	1,593.91	
M.O. acero	0.94	QQ	326.46	306.87	
Alambre Dulce No. 18	1.88	LB	37.77	71.01	
Horm. 210 Kg/Cm ² + 10%desp	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Total/UND				RD\$	7,779.79
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Analisis para Zapata Z4	M3				
Acero	1.88	QQ	1,695.65	3,187.82	
M.O. acero	1.88	QQ	326.46	613.74	
Alambre Dulce No. 18	3.76	LB	37.77	142.02	
Horm. 210 Kg/Cm ² + 10%desp	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Total/UND				RD\$	9,751.58
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Analisis para Zapata Z5	M3				
Acero	1.61	QQ	1,695.65	2,730.00	
M.O. acero	1.61	QQ	326.46	525.60	
Alambre Dulce No. 18	3.22	LB	37.77	121.62	
Horm. 210 Kg/Cm ² + 10%desp	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Total/UND				RD\$	9,185.22
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Empañete en muro maestreado techos/vigas					
Volumen Análisis	1.00	M2			
Materiales y Equipos					
Mortero 1:4 de empañete 1.75cm + 25% desp.	0.0219	M3	4,752.07	104.07	
Regla madera americana cepillada 1"x4" / 20 us	0.1667	PT	55.26	9.21	
Torre de andamios metálicos techos/vigas - Alca	1.00	M2	171.03	171.03	
Mano de Obra					
Mano de obra empañete techos y vigas	1.00	M2	154.00	154.00	
Total/UND				RD\$	438.31
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Cantos de mezcla					

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Analisis para Zapata Z3	M3				
Acero	0.94	QQ	1,695.65	1,593.91	
M.O. acero	0.94	QQ	326.46	306.87	
Alambre Dulce No. 18	1.88	LB	37.77	71.01	
Horm. 210 Kg/Cm ² + 10%desp	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Total/UND				RD\$	7,779.79
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Analisis para Zapata Z4	M3				
Acero	1.88	QQ	1,695.65	3,187.82	
M.O. acero	1.88	QQ	326.46	613.74	
Alambre Dulce No. 18	3.76	LB	37.77	142.02	
Horm. 210 Kg/Cm ² + 10%desp	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Total/UND				RD\$	9,751.58
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Analisis para Zapata Z5	M3				
Acero	1.61	QQ	1,695.65	2,730.00	
M.O. acero	1.61	QQ	326.46	525.60	
Alambre Dulce No. 18	3.22	LB	37.77	121.62	
Horm. 210 Kg/Cm ² + 10%desp	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Total/UND				RD\$	9,185.22
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Empañete en muro maestreado techos/vigas					
Volumen Análisis	1.00	M2			
Materiales y Equipos					
Mortero 1:4 de empañete 1.75cm + 25% desp.	0.0219	M3	4,752.07	104.07	
Regla madera americana cepillada 1"x4" / 20 us	0.1667	PT	55.26	9.21	
Torre de andamios metálicos techos/vigas - Alq	1.00	M2	171.03	171.03	
Mano de Obra					
Mano de obra empañete techos y vigas	1.00	M2	154.00	154.00	
Total/UND				RD\$	438.31
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Cantos de mezcla					
Volumen Análisis	1.00	ML			
Materiales y Equipos					
Mortero 1:4 para empañete + 10% desp.	0.0025	M3	4,752.07	11.88	
Regla madera americana cepillada 1"x4" / 4 us	0.83	PT	55.26	45.87	
Mano de Obra					
Mano de obra canto	1.00	ML	51.74	51.74	
Total/UND				RD\$	109.49

4.4.3. Presupuesto Mampostería Armada.

Tabla 3. Presupuesto Mampostería Armada

PRESUPUESTADO					
No.	DESCRIPCION	CANT.	UND	P.U	VALOR
1.00	TRABAJOS PRELIMIRARES			RD\$=	57,369.00
1.01	Limpieza de terreno	1.00	P.A.	15,000.00	15,000.00 RD\$
1.02	Replanteo General	1.00	P.A.	25,000.00	25,000.00 RD\$
1.03	Fumigacion	315.80	M2	55.00	17,369.00 RD\$
Trabajos bajo nivel de piso (BNP)					
2.00	MOVIMIENTOS DE TIERRA:			RD\$=	41,231.58
2.01	Excavación material	84.08	M3	334.83	RD\$28,152.51
2.02	Bote de material	143.90	M3	90.89	RD\$13,079.07
3.00	CONCRETO ARMADO EN:			RD\$=	473,232.94
3.01	Zapatas de Muros 0.20	22.32	M3	7,422.34	RD\$165,666.65
3.02	Zapata de Muros 0.15	14.10	M3	7,911.87	RD\$111,557.31
3.03	Zapatas de Columnas C1	2.80	M3	7,716.86	RD\$21,607.21
3.04	Zapatas de Columnas C2	2.02	M3	7,716.86	RD\$15,588.06
3.05	Zapatas de Columnas C3	4.28	M3	7,779.79	RD\$33,297.51
3.06	Zapatas de Columnas C4	9.65	M3	9,751.58	RD\$94,102.77
3.07	Zapatas de Columnas C5	3.42	M3	9,185.22	RD\$31,413.44
4.00	MUROS DE BLOQUES:			RD\$=	120,483.98
4.01	Bloques de 0.20 con barras de 3/8''@0.40 verticales y barras de 3/8''@0.40 horizontales (Camaras llenas)	49.54	M2	1,434.41	RD\$71,060.69
4.02	Bloques de 0.15 con barras de 3/8''@0.40 verticales y barras de 3/8''@0.40 horizontales (Camaras llenas)	42.76	M2	1,155.83	RD\$49,423.30
5.00	SUB-TOTAL PRELIMINARES Y BAJO NIVEL DE PISOS			RD\$=	692,317.51

PRIMER NIVEL					
6.00	HORMIGON ARMADO EN (Solo Incluye Volumenes 1er nivel):			RD\$=	777,427.02
6.01	Columna C1 0.20x0.20m, f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 4Ø1/2" + est. Ø3/8"@15cm, incluye encofrado.	1.01	M3	31,076.04	RD\$31,386.80
6.02	Columna C2 (0.30x0.30m), f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 4Ø3/4" + est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrado.	1.13	M3	23,482.22	RD\$26,534.90
6.03	Columna C3 (0.30x0.60m), f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 8Ø3/4" + est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrado.	2.34	M3	22,254.19	RD\$52,074.81
6.04	Columna C4 (0.35x0.35m), f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 8Ø3/4" + est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrado.	1.59	M3	28,971.08	RD\$46,064.02
6.05	Columna C5 0.35x0.70m, f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 12Ø3/4" + 3 est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrado.	1.59	M3	23,315.39	RD\$37,071.48
6.06	Dinteles	3.23	M3	22,681.46	RD\$73,261.12
6.07	Losa de Entrepiso H=0.13 m	27.52	M3	10,986.48	RD\$302,330.38
6.08	Losa de vuelo H=0.15 m	10.91	M3	19,129.56	RD\$208,703.51
7.00	MUROS DE BLOQUES:			RD\$=	594,503.23
7.01	Bloques de 0.20 con barras de 3/8" @0.40 verticales y barras de 3/8" @0.40 horizontales (Camaras llenas)	227.58	M2	1,434.41	RD\$326,443.09
7.02	Bloques de 0.15 con barras de 3/8" @0.40 verticales y barras de 3/8" @0.40 horizontales (Camaras llenas)	231.92	M2	1,155.83	RD\$268,060.14
8.00	TERMINACION DE SUPERFICIE			RD\$=	500,096.61
8.01	Empañete en muro maestreado en interior	609.92	M2	266.53	RD\$162,563.30
8.02	Empañete en muro maestreado exterior	354.60	M2	294.09	RD\$104,284.93
8.03	Empañete maestreado techos/vigas	313.88	M2	438.31	RD\$137,577.43
8.03	Cantos y Mochetas	447.60	M.L.	109.49	RD\$49,005.92
	Fraguache, Ext e Int.	964.52	M2	48.38	RD\$46,665.02
9.00	TERMINACION DE PISOS:			RD\$=	386,937.74
9.01	Granito fondo gris (0.30x0.30)m	270.75	M2	1,255.52	RD\$339,932.23
9.02	Zócalo de granito fondo gris (0.07 x 0.30)m	248.20	ML	189.39	RD\$47,005.51
10.00	PINTURAS:			RD\$=	246,932.26
10.01	Pintura de base Tropical en Ext. E Int.	964.52	M2	46.64	RD\$44,981.84
10.02	Acrílica Semi-Gloss en Muros Ext. e Int.	964.52	M2	209.38	RD\$201,950.43

11.00	PUERTAS:			RD\$=	525,556.28
11.01	Puerta Caoba 0.90-1.00 x 2.10m Principal	4.00	U	26,879.81	RD\$107,519.24
11.02	Puerta Caoba 0.80-0.90 x 2.10m Interior	14.00	U	15,283.04	RD\$213,962.56
11.03	Puerta Balcón 2.40mx2.23m	4.00	U	15,650.00	RD\$62,600.00
11.04	Puertas closet en caoba 1.1x2.10m	4.00	U	35,368.62	RD\$141,474.48
12.00	Ventanas:			RD\$=	61,032.00
12.01	(V1) Dimensiones 1.40x0.90 m. (2-panel).	10.00	U	4,620.00	46,200.00
12.02	(V2) Dimensiones 1.40mx0.20 m.	4.00	U	2,298.00	9,192.00
12.03	(V3) Dimensiones 0.65x0.20 m.	4.00	U	1,410.00	5,640.00
13.00	INSTALACIONES SANITARIAS:			RD\$	328,637.26
13.01	Inodoro Servicio Azteca Bco con tapa + salida 1/2	4.00	U	11,893.98	RD\$47,575.91
13.02	Lavamanos de servicio bco. + salidas sanitarias	4.00	U	9,018.05	RD\$36,072.19
13.03	Ducha sencilla mezcladora empotrada + salidas	4.00	U	6,982.24	RD\$27,928.95
13.04	Fregadero Acero Inoxidable sencillo + salidas	4.00	U	13,635.70	RD\$54,542.79
13.05	Lavadero granito sencillo + salidas	4.00	U	9,834.65	RD\$39,338.59
13.06	Llave de Chorro en Pared, Lavadero y Lavadoras	4.00	U	346.50	RD\$1,386.00
13.10	Agua Potable				RD\$29,711.22
13.12	Salida Agua Potable en 1/2" con Tubería en Polipropileno 18mm	10.93	M	1,433.82	RD\$15,671.65
13.13	Columna de Suministro de Polipropileno ¾" A.F, incl. soportes	48.84	M	249.58	RD\$12,189.49
13.14	Salida de A.P., de Polipropileno de Tinacos, hasta válvula de control E/I, Incluyen Soporteras	4.00	U	462.52	RD\$1,850.08
13.20	Aguas Residuales				RD\$83,214.17
13.21	Bajante de Descarga/ventilación de PVC SDR-32.5 Ø3", Incl., soportes	68.31	M	191.78	RD\$13,100.49
13.22	Salida Sanitaria Aguas Negras PVC 4"	11.88	M	1,870.92	RD\$22,226.49
13.23	Desague de piso 2" con parrilla acero inoxidable	4.00	U	3,050.60	RD\$12,202.40
13.24	Cámara inspección 0.70mx0.70mx0.70m Calcihe	4.00	U	4,249.68	RD\$16,998.71
13.25	Trampa de grasa 1.00x1.00x1.00m Calcihe	2.00	U	9,343.04	RD\$18,686.08
13.30	Desagüe Pluvial				RD\$7,017.37
13.31	Tuberías de Desagüe de PVC SDR-32.5 Ø3", soterrada (1 línea)	4.13	M	175.07	RD\$722.16
13.32	Bajantes Pluviales de PVC Ø3", incl. Soporte	20.79	M	191.78	RD\$3,987.11
13.33	Desagüe de Piso Ø2", Balcones	4.00	U	92.16	RD\$368.64
13.34	Desagüe de Techo Ø3", RT2	2.00	U	969.73	RD\$1,939.46
13.40	Instalaciones Gas				RD\$1,850.08
13.41	Salidas de Gas, Incluye tuberías desde tanques hasta cocinas.	4.00	U	462.52	RD\$1,850.08

14.00	INSTALACIONES ELETRICA			RD\$	164,788.28
14.01	Salida para luz cenital	44.00	U	973.50	RD\$42,834.16
14.02	Salida para Interruptor Simple	22.00	U	994.81	RD\$21,885.90
14.03	Salida para Interruptor Doble	10.00	U	1,267.50	RD\$12,675.04
14.04	Salida para Interruptor 3W	2.00	U	1,244.66	RD\$2,489.33
14.05	Salida para tomacorriente normal 110V	42.00	U	1,159.40	RD\$48,694.91
14.06	Salida para nevera	4.00	U	932.27	RD\$3,729.08
14.07	Salida Telefono	4.00	U	1,139.89	RD\$4,559.57
14.08	Salida para lavadora	4.00	U	932.27	RD\$3,729.08
14.09	Panel Distribución 8 Espacios	4.00	U	6,047.80	RD\$24,191.20
15.00	SUB-TOTAL 1ER NIVEL			RD\$	3,585,910.69
2DO NIVEL					
16.00	HORMIGON ARMADO EN (Solo Incluye Volúmenes 2do nivel):			RD\$=	752,856.14
16.01	Columna C1 0.20x0.20m, f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 4Ø1/2" + est. Ø3/8"@15cm, incluye encofrado.	0.90	M3	31,076.04	27,968.44
16.02	Columna C2 (0.30x0.30m), f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 4Ø3/4" + est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrado.	1.01	M3	23,482.22	23,717.04
16.03	Columna C3 (0.30x0.60m), f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 8Ø3/4" + est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrado.	2.02	M3	22,254.19	44,953.47
16.04	Columna C4 (0.35x0.35m), f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 8Ø3/4" + est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrado.	1.38	M3	28,971.08	39,980.09
16.05	Columna C5 0.35x0.70m, f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 12Ø3/4" + 3 est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrado.	1.37	M3	23,315.39	31,942.09
16.06	Dinteles	3.23	M ³	22,681.46	73,261.12
16.07	Losa de Entrepiso H=0.13 m	27.52	M ³	10,986.48	302,330.38
16.08	Losa de vuelo H=0.15 m	10.91	M3	19,129.56	208,703.51
17.00	MUROS DE BLOQUES:			RD\$=	594,503.23
17.01	Bloques de 0.20 con barras de 3/8"@0.40 verticales y barras de 3/8"@0.40 horizontales (Camaras llenas)	227.58	M2	1,434.41	326,443.09
17.02	Bloques de 0.15 con barras de 3/8"@0.40 verticales y barras de 3/8"@0.40 horizontales (Camaras llenas)	231.92	M2	1,155.83	268,060.14
18.00	TERMINACION DE SUPERFICIE:			RD\$=	500,096.61
18.01	Empañete en muro maestreado en interior	609.92	M2	266.53	162,563.30
18.02	Empañete en muro maestreado exterior	354.60	M2	294.09	104,284.93
18.03	Empañete maestreado techos/vigas	313.88	M2	438.31	RD\$137,577.43
18.04	Cantos y Mochetas	447.60	M.L.	109.49	49,005.92
18.05	Fraguache, Ext e Int.	964.52	M2	48.38	46,665.02

19.00	TERMINACION DE PISOS:			RD\$=	386,937.74
19.01	Granito fondo gris (0.30x0.30)m	270.75	M2	1,255.52	339,932.23
19.02	Zócalo de granito fondo girs (0.07 x 0.30)m	248.20	ML	189.39	47,005.51
20.00	PINTURAS:			RD\$=	246,932.26
20.01	Pintura de base Tropical en Ext. E Int.	964.52	M ²	46.64	44,981.84
20.02	Acrílica Semi-Gloss en Muros Ext. e Int.	964.52	M ²	209.38	201,950.43
21.00	PUERTAS:			RD\$=	525,556.28
21.01	Puerta Caoba 0.90-1.00 x 2.10m Principal	4.00	U	26,879.81	107,519.24
21.02	Puerta Caoba 0.80-0.90 x 2.10m Interior	14.00	U	15,283.04	213,962.56
21.03	Puerta Balcón 2.40mx2.23m	4.00	U	15,650.00	62,600.00
21.04	Puertas closet en caoba 1.1x2.10m	4.00	U	35,368.62	141,474.48
22.00	Ventanas:			RD\$=	61,032.00
22.01	(V1) Dimensiones 1.40x0.90 m. (2-panel).	10.00	U	4,620.00	46,200.00
22.02	(V2) Dimensiones 1.40mx.0.20 m.	4.00	U	2,298.00	9,192.00
22.03	(V3) Dimensiones 0.65x0.20 m.	4.00	U	1,410.00	5,640.00
23.00	INSTALACIONES SANITARIAS:			RD\$	328,637.26
23.01	Inodoro Servicio Azteca Bco con tapa + salida 1/2	4.00	U	11,893.98	47,575.91
23.02	Lavamanos de servicio bco. + salidas sanitarias	4.00	U	9,018.05	36,072.19
23.03	Ducha sencilla mezcladora empotrada + salidas	4.00	U	6,982.24	27,928.95
23.04	Fregadero Acero Inoxidable sencillo + salidas	4.00	U	13,635.70	54,542.79
23.05	Lavadero granito sencillo + salidas	4.00	U	9,834.65	39,338.59
23.06	Llave de Chorro en Pared, Lavadero y Lavadoras	4.00	U	346.50	1,386.00
23.10	Agua Potable				29,711.22
23.11	Salida Agua Potable en 1/2" con Tubería en Polipropileno 18mm	10.93	M	1,433.82	15,671.65
23.12	Columna de Suministro de Polipropileno ¾" A.F, incl. soportes	48.84	M	249.58	12,189.49
23.13	Salida de A.P., de Polipropileno de Tinacos, hasta válvula de control E/I, Incluyen Soporterías	4.00	U	462.52	1,850.08
23.20	Aguas Residuales				83,214.17
23.21	Bajante de Descarga/ventilación de PVC SDR-32.5 Ø3", Incl., soportes	68.31	M	191.78	13,100.49
23.22	Salida Sanitaria Aguas Negras PVC 4"	11.88	M	1,870.92	22,226.49
23.23	Desague de piso 2" con parrilla acero inoxidable	4.00	U	3,050.60	12,202.40
23.24	Cámara inspección 0.70mx0.70mx0.70m Calcihe	4.00	U	4,249.68	16,998.71
	Trampa de grasa 1.00x1.00x1.00m Calcihe	2.00	U	9,343.04	18,686.08

23.30	Desagüe Pluvial				7,017.37
23.31	Tuberías de Desagüe de PVC SDR-32.5 Ø3", soterrada (1 línea)	4.13	M	175.07	722.16
23.32	Bajantes Pluviales de PVC Ø3", incl. Soporte	20.79	M	191.78	3,987.11
23.33	Desagüe de Piso Ø2", Balcones	4.00	U	92.16	368.64
23.34	Desagüe de Techo Ø3", RT2	2.00	U	969.73	1,939.46
23.40	Instalaciones Gas				1,850.08
23.41	Salidas de Gas, Incluye tuberías desde tanques hasta cocinas.	4.00	U	462.52	1,850.08
24.00	INSTALACIONES ELETRICA			RD\$	164,788.28
24.01	Salida para luz cenital	44.00	U	973.50	42,834.16
24.02	Salida para Interruptor Simple	22.00	U	994.81	21,885.90
24.03	Salida para Interruptor Doble	10.00	U	1,267.50	12,675.04
24.04	Salida para Interruptor 3W	2.00	U	1,244.66	2,489.33
24.05	Salida para tomacorriente normal 110V	42.00	U	1,159.40	48,694.91
24.06	Salida para nevera	4.00	U	932.27	3,729.08
24.07	Salida Telefono	4.00	U	1,139.89	4,559.57
24.08	Salida para lavadora	4.00	U	932.27	3,729.08
24.09	Panel Distribución 8 Espacios	4.00	U	6,047.80	24,191.20
25.00	SUB-TOTAL 2DO NIVEL			RD\$	3,561,339.80
3ER NIVEL					
26.00	HORMIGON ARMADO EN (Solo Incluye Volumenes 3er nivel):			RD\$	752,856.14
26.01	Columna C1 (0.20x0.20m), f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 4Ø1/2" + est. Ø3/8"@15cm, incluye encofrado.	0.90	M3	31,076.04	27,968.44
26.02	Columna C2 (0.30x0.30m), f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 4Ø3/4" + est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrado.	1.01	M3	23,482.22	23,717.04
26.03	Columna C3 (0.30x0.60m), f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 8Ø3/4" + est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrado.	2.02	M3	22,254.19	44,953.47
26.04	Columna C4 (0.35x0.35m), f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 8Ø3/4" + est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrado.	1.38	M3	28,971.08	39,980.09
26.05	Columna C5 0.35x0.70m, f'c=210kg/cm ² , acero de refuerzo 12Ø3/4" + 3 est. Ø3/8"@10cm, incluye encofrad.	1.37	M3	23,315.39	31,942.09
26.06	Dinteles	3.23	M3	22,681.46	73,261.12
26.07	Losa de Entrepiso H=0.13 m	27.52	M3	10,986.48	302,330.38
26.08	Losa de vuelo H=0.15 m	10.91	M3	19,129.56	208,703.51

27.00	MUROS DE BLOQUES: interiores y exteriores			RD\$=	594,503.23
27.01	Bloques de 0.20 con barras de 3/8''@0.40 verticales y barras de 3/8''@0.40 horizontales (Camaras llenas)	227.58	M2	1,434.41	326,443.09
27.02	Bloques de 0.15 con barras de 3/8''@0.40 verticales y barras de 3/8''@0.40 horizontales (Camaras llenas)	231.92	M2	1,155.83	268,060.14
28.00	TERMINACION DE SUPERFICIE			RD\$=	500,096.61
28.01	Empañete en muro maestreado en interior	609.92	M2	266.53	162,563.30
28.02	Empañete en muro maestreado exterior	354.60	M2	294.09	104,284.93
28.03	Empañete maestreado techos/vigas	313.88	M2	438.31	RD\$137,577.43
28.04	Cantos y Mochetas	447.60	M.L.	109.49	49,005.92
28.05	Fraguache, Ext e Int.	964.52	M2	48.38	46,665.02
29.00	TERMINACION DE PISOS:			RD\$=	386,937.74
29.01	Granito fondo gris (0.30x0.30)m	270.75	M2	1,255.52	339,932.23
29.02	Zócalo de granito fondo girs (0.07 x 0.30)m	248.20	ML	189.39	47,005.51
30.00	PINTURAS:			RD\$=	246,932.26
30.01	Pintura de base Tropical en Ext. E Int.	964.52	M ²	46.64	44,981.84
30.02	Acrílica Semi-Gloss en Muros Ext. e Int.	964.52	M ²	209.38	201,950.43
31.00	PUERTAS:			RD\$=	525,556.28
31.01	Puerta Caoba 0.90-1.00 x 2.10m Principal	4.00	U	26,879.81	107,519.24
31.02	Puerta Caoba 0.80-0.90 x 2.10m Interior	14.00	U	15,283.04	213,962.56
31.03	Puerta Balcón 2.40mx2.23m	4.00	U	15,650.00	62,600.00
31.04	Puertas closet en caoba 1.1x2.10m	4.00	U	35,368.62	141,474.48
32.00	Ventanas:			RD\$=	61,032.00
32.01	(V1) Dimensiones 1.40x0.90 m. (2-panel).	10.00	U	4,620.00	46,200.00
32.02	(V2) Dimensiones 1.40mx0.20 m.	4.00	U	2,298.00	9,192.00
32.03	(V3) Dimensiones 0.65x0.20 m.	4.00	U	1,410.00	5,640.00
33.00	INSTALACIONES SANITARIAS:			RD\$	328,637.26
33.01	Inodoro Servicio Azteca Bco con tapa + salida 1/2	4.00	U	11,893.98	47,575.91
33.02	Lavamanos de servicio bco. + salidas sanitarias	4.00	U	9,018.05	36,072.19
33.03	Ducha sencilla mezcladora empotrada + salidas	4.00	U	6,982.24	27,928.95
33.04	Fregadero Acero Inoxidable sencillo + salidas	4.00	U	13,635.70	54,542.79
33.05	Lavadero granito sencillo + salidas	4.00	U	9,834.65	39,338.59
33.06	Llave de Chorro en Pared, Lavadero y Lavadoras	4.00	U	346.50	1,386.00

33.10	Agua Potable				29,711.22
33.11	Salida Agua Potable en 1/2" con Tubería en Polipropileno 18mm	10.93	M	1,433.82	15,671.65
33.12	Columna de Suministro de Polipropileno ¾" A.F, incl. soportes	48.84	M	249.58	12,189.49
33.13	Salida de A.P., de Polipropileno de Tinacos, hasta válvula de control E/I, Incluyen Soporteras	4.00	U	462.52	1,850.08
33.20	Aguas Residuales				83,214.17
33.21	Bajante de Descarga/ventilación de PVC SDR-32.5 Ø3", Incl., soportes	68.31	M	191.78	13,100.49
33.22	Salida Sanitaria Aguas Negras PVC 4"	11.88	M	1,870.92	22,226.49
33.23	Desague de piso 2" con parrilla acero inoxidable	4.00	U	3,050.60	12,202.40
33.24	Cámara inspección 0.70mx0.70mx0.70m Calcihe	4.00	U	4,249.68	16,998.71
33.25	Trampa de grasa 1.00x1.00x1.00m Calcihe	2.00	U	9,343.04	18,686.08
33.30	Desagüe Pluvial				7,017.37
33.31	Tuberías de Desagüe de PVC SDR-32.5 Ø3", soterrada (1 línea)	4.13	M	175.07	722.16
33.32	Bajantes Pluviales de PVC Ø3", incl. Soporte	20.79	M	191.78	3,987.11
33.33	Desagüe de Piso Ø2", Balcones	4.00	U	92.16	368.64
33.34	Desagüe de Techo Ø3", RT2	2.00	U	969.73	1,939.46
33.40	Instalaciones Gas				1,850.08
33.41	Salidas de Gas, Incluye tuberías desde tanques hasta cocinas.	4.00	U	462.52	1,850.08
34.00	INSTALACIONES ELETRICA			RD\$	164,788.28
34.01	Salida para luz cenital	44.00	U	973.50	42,834.16
34.02	Salida para Interruptor Simple	22.00	U	994.81	21,885.90
34.03	Salida para Interruptor Doble	10.00	U	1,267.50	12,675.04
34.04	Salida para Interruptor 3W	2.00	U	1,244.66	2,489.33
34.05	Salida para tomacorriente normal 110V	42.00	U	1,159.40	48,694.91
34.06	Salida para nevera	4.00	U	932.27	3,729.08
34.07	Salida Telefono	4.00	U	1,139.89	4,559.57
34.08	Salida para lavadora	4.00	U	932.27	3,729.08
34.09	Panel Distribución 8 Espacios	4.00	U	6,047.80	24,191.20
35.00	SUB-TOTAL 3ER NIVEL			RD\$	3,561,339.80

AREA DE ESCALERA COMUN					
47.00	HORMIGON ARMADO EN ESCALERA:			RD\$	417,776.55
47.01	Losas Planas e=17cm, f'c=210kg/cm ² (agregado 3/8", revenimiento entre 20 y 25 cm, autocompactante, Trabajabilidad controlada por 2 horas), acero de refuerzo, incluye encofrados.	7.42	M3	10,872.98	80,677.53
47.02	Vigas de escalera, f'c=210kg/cm ² , acero ref. encofrados.	3.22	M3	22,131.74	71,264.20
47.03	Rampa Escalera Comun	7.75	M3	29,768.25	230,703.94
47.04	Escalón Granito fondo gris	21.60	ML	1,626.43	35,130.88
48.00	Terminación de Techo			RD\$	9,471.78
48.01	Fino de techo en losas horizontales con mortero de cemento-arena.	21.30	M2	444.68	9,471.78
49.00	Instalaciones Eléctricas				
49.10	Salidas Eléctricas			RD\$	6,660.76
49.11	Salida para Interruptor 4W	4.00	U	1,665.19	6,660.76
50.00	SUB-TOTAL ESCALERA LATERAL			RD\$	433,909.09
AREA DE ESCALERA LATERAL					
51.00	HORMIGON ARMADO EN ESCALERA:			RD\$	351,246.99
51.01	Vigas de escalera, f'c=210kg/cm ² , acero ref. encofrados.	3.22	M3	18,679.61	135,427.17
51.02	Rampa Escalera Comun	7.25	M3	29,768.25	215,819.81
52.00	Terminación de Techo			RD\$	9,471.78
52.01	Fino de techo en losas horizontales con mortero de cemento-arena.	21.30	M2	444.68	9,471.78
53.00	Instalaciones Eléctricas			RD\$	6,660.76
53.10	Salidas Eléctricas				
53.11	Salida para Interruptor 4W	4.00	U	1,665.19	6,660.76
54.00	SUB-TOTAL ESCALERA LATERAL			RD\$	367,379.53
55.00	SUB-TOTAL GENERAL			RD\$	15,981,680.86

Gastos Indirectos				
DIRECCION TECN. Y RESP. ADM.			10.0%	1,664,323.92
GASTOS ADMINISTRATIVOS			3.0%	499,297.17
TRANSPORTE			2.0%	332,864.78
SEGUROS Y FIANZAS			4.5%	748,945.76
LEY -616 (Liq. Y prest. Laborales)			1.0%	166,432.39
SUPERVISION			5.0%	832,161.96
CODIA			0.1%	16,643.23
ITBIS (18%) del 10%			1.8%	299,578.30
SUB-TOTAL COSTOS INDIRECTOS (RD\$)			27.4%	4,560,247.51
TOTAL GASTOS INDIRECTOS Y DIRECTOS				RD\$ 20,541,928.37

4.4.4 Análisis de costo Mampostería armada.

Tabla 4. Análisis de Costo Mampostería Armada

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Zapatas Muros 8" 3 f 3/8" y 3/8" @ 0.25m					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Materiales y Equipos					
Acero - Cuantía QQ/M3	0.57	QQ	1,695.65	966.52	
Hormigon Industrial 210 Kg/cm2 + 10% desp.	1.10	M3	5,170.00	5,687.00	
Alambre Dulce No. 18	1.14	LB	37.77	43.06	
Mano de Obra					
Mano de Obra Acero	6.67	ML	108.81	725.76	
Total/UND				RD\$	7,422.34
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Zapatas Muros 6" 3 f 3/8" y 3/8" @ 0.25m					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Materiales y Equipos					
Acero - Cuantía QQ/M3	0.71	QQ	1,695.65	1,203.91	
Hormigon Industrial 210 Kg/cm2 + 10% desp.	1.10	M3	5,170.00	5,687.00	
Alambre Dulce No. 18	1.42	LB	37.77	53.63	
Mano de Obra					
Mano de Obra Acero	8.89	ML	108.81	967.32	
Total/UND				RD\$	7,911.87
TERMINACION DE SUPERFICIES					
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Cantos de mezcla					
Volumen Análisis	1.00	ML			
Materiales y Equipos					
Mortero 1:4 para empañete + 10% desp.	0.0025	M3	4,752.07	11.88	
Regla madera americana cepillada 1"x4" / 4 us	0.83	PT	55.26	45.87	
Mano de Obra					
Mano de obra canto	1.00	ML	51.74	51.74	
Total/UND				RD\$	109.49

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Empañete en muro maestreado en interior					
Volumen Análisis	1.00	M2			
Materiales y Equipos					
Mortero 1:4 de empañete 1.75cm + 25% desp.	0.0219	M3	4,752.07	104.07	
Regla madera americana cepillada 1"x4" / 20 u	0.1667	PT	55.26	9.21	
Andamios en madera	1.00	M2	34.46	34.46	
Mano de Obra					
Mano de obra empañete interior	1.00	M2	118.79	118.79	
Total/UND				RD\$	RD\$266.53
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Empañete en muro maestreado exterior					
Volumen Análisis	1.00	M2			
Materiales y Equipos					
Mortero 1:4 de empañete 2.00cm + 25% desp.	0.0250	M3	4,752.07	118.80	
Regla madera americana cepillada 1"x4" / 20 u	0.1667	PT	55.26	8.43	
Torre de andamios metálicos - Alquiler	1.00	M2	236.68	15.67	
Mano de Obra					
Mano de obra empañete exterior	1.00	M2	151.19	151.19	
Total/UND				RD\$	RD\$294.09
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Empañete en muro maestreado techos/vigas					
Volumen Análisis	1.00	M2			
Materiales y Equipos					
Mortero 1:4 de empañete 1.75cm + 25% desp.	0.0219	M3	4,752.07	104.07	
Regla madera americana cepillada 1"x4" / 20 u	0.1667	PT	55.26	9.21	
Torre de andamios metálicos techos/vigas - Alq	1.00	M2	171.03	171.03	
Mano de Obra				-	
Mano de obra empañete techos y vigas	1.00	M2	154.00	154.00	
Total/UND				RD\$	438.31
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Pintura acrílica superior Int/ext andamios					
Volumen Análisis	1.00	M2			
Materiales y Equipos					
Suministro pintura	0.08	GL	779.99	62.40	
Andmios - Guidolas	1.00	M2	95.00	95.00	
Mano de Obra					
Preparación de superficie y aplicación 2 manos	1.00	M2	47.18	47.18	
Desperdicios, retoques y material gastable - 20	1.00	PA	4.80	4.80	
Total/UND				RD\$	209.38
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Pintura de base Tropical					
Pintura economica	0.06	GLS	253.00	13.92	
Desperdicio	0.01	GLS	253.00	1.39	
Materiales diversos	1.00	M2	9.92	9.92	
Mano de obra pintura de agua (1era.mano)	1.00	M2	21.41	21.41	
Total/UND				RD\$	46.64

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Granito 30x30, Fondo Gris					
Volumen Análisis	1.00	M2			
Materiales y Equipos					
Mortero 1:10 pisos + 10% desp.	0.03	M3	3,222.39	96.67	
Granito 30x30 fondo gris + 10% desp.	1.10	M2	414.99	456.49	
Derretido Keracolor 25 lbs + 10% desp.	0.045	FDA	1,125.00	50.63	
Estopa	0.05	LB	70.80	3.54	
Pulido y cristalizado de pisos	1.00	M2	325.00	325.00	
Corte de Chazos Granito	3.33	UND	22.50	74.93	
Transporte de pisos (3%)	1.00	PA	13.69	13.69	
Mano de obra					
Mano de Obra de colocación de Granito	1.00	M2	234.58	234.58	
Total/UND				RD\$	1,255.52
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Zócalo Granito 7x30, Fondo Gris					
Volumen Análisis	1.00	ML			
Materiales y Equipos					
Mortero 1:10 pisos + 10% desp.	0.0024	M3	3222.39	7.733736	
Granito 30x30 fondo gris + 10% desp.	0.05	M2	414.99	20.7495	
Derretido Keracolor 25 lbs + 10% desp.	0.003	FDA	1125	3.375	
Estopa	0.003	LB	70.8	0.2124	
Corte de Chazos Granito	3.33	UND	22.5	74.925	
Transporte de pisos (3%)	1.00	PA	0.62	0.62	
Mano de obra					
Mano de Obra de colocación zócalos	1.00	ML	81.77	81.77	
Total/UND				RD\$	189.39
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Fino Techo Plano Eprom=0.05m					
Volumen Análisis	1.00	M2			
Materiales y Equipos					
Mortero 1:3 + 10% desp., 5 cm espesor	0.055	M3	4537.74	249.5757	
Pino americano cepillado 1"x4"x10' - 10 usos	0.33	PT	55.26	18.2358	
Mano de obra					
Mano de obra Fino de mezcla	1.00	M2	103.21	103.21	
Mano de Obra Subida materiales - Ayudante A	0.10	DIA	736.63	73.663	
Total/UND				RD\$	444.68
ANALISIS SANITARIOS					
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Salida Agua Potable en 1/2" con Tubería en Polipropileno 18mm					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Tapón 1/2" H.G.	1.00	UND	11.36	11.36	
Codo de 1/2" H.G.	1.00	UND	17.61	17.61	
Coupling 1/2" H.G.	1.00	UND	18.88	18.88	
Conector Racor Macho 18mm	1.00	UND	108.56	108.56	
Tubería Flexible Poliestileno 18mm	5.00	PIES	23.01	115.05	
Codo 18mm x 90 grados racor	1.00	UND	147.50	147.50	
Mano de obra					
Mano de Obra Salida A.P.	1.00	UND	813.61	813.61	
MO hacer ranura y acufie tubería	1.00	UND	201.25	201.25	
Total/UND				RD\$	1,433.82

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Lavamanos de servicio bco. + salidas sanitarias					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Niple Cromado 1/2" x 3"	1.00	UND	42.13	42.13	
Cubrefalta cromado 1/2"	1.00	UND	16.05	16.05	
Llave Angular 1/2" a 3/8"	1.00	UND	206.26	206.26	
Manguera flexible lavamanos inox. 3/8" Eastm	1.00	UND	299.00	299.00	
Lavamanos de servicio Bco	1.00	UND	1,674.99	1,674.99	
Llave sencilla cromada	1.00	UND	509.47	509.47	
Boquilla para lavamanos sencilla	1.00	UND	255.82	255.82	
Cola Extensora 1-1/4" PVC	1.00	UND	54.40	54.40	
Sifón 1-1/4" PVC	1.00	UND	90.86	90.86	
Reducción 2" a 1-1/4" PVC drenaje	1.00	UND	15.51	15.51	
Cemento blanco	0.05	FDA	780.03	39.00	
Teflón	0.25	UND	27.10	6.78	
Salida Agua Potable 1/2" Poliestileno 18mm	2.00	UND	1,433.82	2,867.64	
Salida Sanitaria A.N. 2" Aérea	1.00	UND	1,311.02	1,311.02	
Mano de obra					
Mano de Obra Instalación lavamanos	1.00	UND	1,629.12	1,629.12	
Total/UND				RD\$	9,018.05
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Desague de piso 2" con parrilla acero inoxidable					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Parrilla 2" en acero inoxidable	1.00	UND	397.49	397.49	
Sifón 2" PVC drenaje	1.00	UND	85.77	85.77	
Cemento PVC OATEY 32oz	0.08	UND	657.22	52.58	
Cemento blanco	0.05	FDA	780.03	39.00	
Salida Sanitaria A.N. 2" Aérea	1.00	UND	1,311.02	1,311.02	
Mano de obra					
Mano de Obra desague de 2"	1.00	UND	1,164.74	1,164.74	
Total/UND				RD\$	3,050.60
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Desague de piso 2" con parrilla zinc					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Parrilla 2" en zinc	1.00	UND	79.87	79.87	
Sifón 2" PVC drenaje	1.00	UND	85.77	85.77	
Cemento PVC OATEY 32oz	0.08	UND	657.22	52.58	
Cemento blanco	0.05	FDA	780.03	39.00	
Salida Sanitaria A.N. 2" Aérea	1.00	UND	1,311.02	1,311.02	
Mano de obra					
Mano de Obra desague de 2"	1.00	UND	1,164.74	1,164.74	
Total/UND				RD\$	2,732.98

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Fregadero Acero Inoxidable sencillo + salidas					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Niple Cromado 1/2" x 3"	2.00	UND	42.13	84.26	
Cubrefalta cromado 1/2"	2.00	UND	16.05	32.10	
Llave Angular 1/2" a 3/8"	2.00	UND	206.26	412.52	
Manguera flexible fregadero inox. 3/8" Eastma	2.00	UND	299.00	598.00	
Fregadero Acero Inox. sencillo 25"x22" 3H	1.00	UND	2,195.00	2,195.00	
Mezcladora para fregadero cromo Deluxe	1.00	UND	3,994.98	3,994.98	
Boquilla para fregadero cromada	1.00	UND	206.13	206.13	
Cola Extensora 1-1/4" PVC	1.00	UND	54.40	54.40	
Sifón 1-1/4" PVC	1.00	UND	90.86	90.86	
Desague sencillo para fregadero PVC	1.00	UND	68.44	68.44	
Reducción 2" a 1-1/4" PVC drenaje	1.00	UND	15.51	15.51	
Cemento blanco	0.05	FDA	780.03	39.00	
Teflón	0.25	UND	27.10	6.78	
Silicón antihongos fijación fregadero	1.00	UND	264.32	264.32	
Salida Agua Potable 1/2" Poliestileno 18mm	2.00	UND	1,433.82	2,867.64	
Salida Sanitaria A.N. 2" Aérea	1.00	UND	1,311.02	1,311.02	
Mano de obra					
Mano de Obra Instalación fregadero sencillo	1.00	UND	1,394.74	1,394.74	
Total/UND				RD\$	13,635.70
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Ducha sencilla mezcladora empotrada + salidas					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Cubrefalta cromado 1/2"	1.00	UND	16.05	16.05	
Roceador de ducha Genebre	1.00	UND	680.62	680.62	
Llave de empotrar para ducha Sayco	1.00	UND	1,144.23	1,144.23	
Desague de piso 2" parrilla zinc	1.00	UND	2,732.98	2,732.98	
Cemento blanco	0.05	FDA	780.03	39.00	
Teflón	0.25	UND	27.10	6.78	
Salida Agua Potable 1/2" Poliestileno 18mm	1.00	UND	1,433.82	1,433.82	
Mano de obra					
Mano de Obra Instalación llave empotrada	1.00	UND	464.38	464.38	
Mano de Obra Instalación ducha	1.00	UND	464.38	464.38	
Total/UND				RD\$	6,982.24
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Cámara inspección 0.70mx0.70mx0.70m Calcihe					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Carga y bote de material a mano	1.22	M3E	608.25	742.07	
Hormigón 1:3:5 ligado a mano en piso y losa	0.22	M3	4,073.01	896.06	
Bloques de 6" (solo suministro)	8.00	UND	27.12	216.96	
Acero corrugado 3/8"	0.15	QQ	1,695.65	254.35	
Mortero 1:3 para pañete pulido	0.13	M3	4,537.74	589.91	
Mano de obra					
Excavación a mano	0.90	M3N	572.64	515.38	
Mano de Obra cámara de inspección	1.00	UND	1,034.96	1,034.96	
Total/UND				RD\$	4,249.68

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Trampa de grasa 1.00x1.00x1.00m Calcihe					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Carga y bote de material a mano	2.74	M3E	608.25	1,666.61	
Hormigón 1:3:5 ligado a mano en piso y losa	0.37	M3	4073.01	1,507.01	
Bloques de 6" (solo suministro)	50.00	UND	27.12	1,356.00	
Acero corrugado 3/8"	0.24	QQ	1695.65	406.96	
Mortero 1:3 para pañete pulido	0.26	M3	4537.74	1,179.81	
Mano de obra					
Excavación a mano	2.02	M3N	572.64	1,156.73	
Mano de Obra trampa de grasa	1.00	UND	2,069.92	2,069.92	
Total/UND				RD\$	9,343.04
ANALISIS ELECTRICOS					
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Luz Cenital					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Tubo ½"x19' PVC SDR-26 + 15% desp.	1.15	UND	57.34	65.94	
Caja octagonal	1.00	UND	54.75	54.75	
Alambre #12 TW	40.00	PIE	6.11	244.40	
Roseta de porcelana	1.00	UND	59.55	59.55	
Cinta adhesiva eléctrica 3M (rollo)	0.05	UND	230.01	11.50	
Cemento PVC + 30% desp.	0.01	UND	657.22	6.57	
Mano de obra				-	
Mano de obra	1.00	UND	517.25	517.25	
Gastos indirectos contratistas eléctricos	20.00	%	13.54	13.54	
Total/UND				RD\$	973.50
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Interruptor Sencillo					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Tubo ½"x19' PVC SDR-26 + 15% desp.	1.15	UND	57.34	65.94	
Caja rectangular ½"	1.00	UND	50.96	50.96	
Alambre #12 TW	40.00	PIE	6.11	244.40	
Accesorio Tapa interruptor sencillo	1.00	UND	79.41	79.41	
Codo electrico PVC 1/2"	1.00	UND	4.61	4.61	
Cinta adhesiva eléctrica 3M (rollo)	0.05	UND	230.01	11.50	
Cemento PVC + 30% desp.	0.01	UND	657.22	6.57	
Mano de obra					
Mano de obra interruptor sencillo	1.00	UND	517.25	517.25	
Gastos indirectos contratistas eléctricos	20.00	%	14.17	14.17	
Total/UND				RD\$	994.81

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Interruptor Doble					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Tubo ½"x19' PVC SDR-26 + 15% desp.	1.15	UND	57.34	65.941	
Caja rectangular ½"	1.00	UND	50.96	50.96	
Alambre #12 TW	60.00	PIE	6.11	366.6	
Accesorio Tapa interruptor doble	1.00	UND	115.6	115.6	
Codo electrico PVC 1/2"	1.00	UND	4.61	4.61	
Cinta adhesiva eléctrica 3M (rollo)	0.05	UND	230.01	11.5005	
Cemento PVC + 30% desp.	0.01	UND	657.22	6.5722	
Mano de obra					
Mano de obra Interruptor Doble	1.00	UND	626.73	626.73	
Gastos indirectos contratistas eléctricos	20.00	%	18.99	18.99	
Total/UND				RD\$	1,267.50
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Interruptor Triple					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Tubo ½"x19' PVC SDR-26 + 15% desp.	1.15	UND	57.34	65.94	
Caja rectangular ½"	1.00	UND	50.96	50.96	
Alambre #12 TW	80.00	PIE	6.11	488.80	
Accesorio Tapa interruptor triple	1.00	UND	196.80	196.80	
Codo electrico PVC 1/2"	1.00	UND	4.61	4.61	
Cinta adhesiva eléctrica 3M (rollo)	0.05	UND	230.01	11.50	
Cemento PVC + 30% desp.	0.01	UND	657.22	6.57	
Mano de obra					
Mano de obra Interruptor Triple	1.00	UND	698.46	698.46	
Gastos indirectos contratistas eléctricos	20.00	%	25.19	25.19	
Total/UND				RD\$	1,548.83
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Interruptor Tres Vías					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Tubo ½"x19' PVC SDR-26 + 15% desp.	1.15	UND	57.34	65.94	
Caja rectangular ½"	1.00	UND	50.96	50.96	
Alambre #12 TW	60.00	PIE	6.11	366.60	
Accesorio Tapa interruptor tres vías	1.00	UND	93.43	93.43	
Codo electrico PVC 1/2"	1.00	UND	4.61	4.61	
Cinta adhesiva eléctrica 3M (rollo)	0.05	UND	230.01	11.50	
Cemento PVC + 30% desp.	0.01	UND	657.22	6.57	
Mano de obra					
Mano de obra Interruptor Tres Vías	1.00	UND	626.73	626.73	
Gastos indirectos contratistas eléctricos	20.00	%	18.32	18.32	
Total/UND				RD\$	1,244.66

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Tomacorriente Doble 110V					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Tubo ½"x19' PVC SDR-26 + 15% desp.	1.00	UND	57.34	57.34	
Caja rectangular ½"	1.00	UND	50.96	50.96	
Alambre #12 TW + 5% desp.	63.00	PIE	6.11	384.93	
Accesorio Tapa Tomacorriente Doble 110 V	1.00	UND	102.60	102.60	
Codo electrico PVC 1/2"	2.00	UND	4.61	9.22	
Cinta adhesiva eléctrica 3M (rollo)	0.05	UND	230.01	11.50	
Cemento PVC + 30% desp.	0.01	UND	657.22	6.57	
Mano de obra					
Mano de obra Tomacorriente Doble 110 V	1.00	UND	517.25	517.25	
Gastos indirectos contratistas eléctricos	20.00	%	19.03	19.03	
Total/UND				RD\$	1,159.40
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Panel Distribución 8 Espacios					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Breakers 15 y 20 A.	8.00	UND	223.32	1786.56	
Panel Distribución 8 Espacios	1.00	UND	1948.94	1948.94	
Mano de obra					
Mano de obra hueco y posicionamiento panel	1.00	UND	1028.28	1028.28	
Mano de obra instalación Breakers	8.00	UND	138.12	1104.96	
Gastos indirectos contratistas eléctricos	20.00	%	179.06	179.06	
Total/UND				RD\$	6,047.80
ANALISIS ESCALERAS					
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Escalón Granito fondo gris					
Volumen Análisis	1.00	ML			
Materiales y Equipos					
Mortero 1:10 pisos + 10% desp.	0.018	M3	3,222.39	58.00	
Huella redondeada de 0.30m en granito + 10%	1.10	ML	627.90	690.69	
Contrahuella de 0.17m en granito + 10% desp	1.10	ML	355.81	391.39	
Derretido Keracolor 25 lbs + 10% desp.	0.023	FDA	1,125.00	25.88	
Estopa	0.026	LB	70.80	1.84	
Pulido y cristalizado de pisos	0.52	M2	325.00	169.00	
Transporte de pisos (3%)	1.00	PA	32.46	32.46	
Mano de obra					
Mano de Obra de colocación escalón	1.00	ML	257.17	257.17	
Total/UND				RD\$	1,626.43

PORTAJE					
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Puerta Pino tratado 0.80-0.90 x 2.10m					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Puerta panel de pino tratado con marco	1.00	UND	5,700.00	5,700.00	
Bisagras 3-1/2" x 3-1/2"	1.50	UND	163.58	245.37	
Tornillos tirafondo 3"	18.00	UND	2.60	46.80	
Tarugos plástico 3/8"	18.00	UND	1.89	34.02	
Llavín Stanley	1.00	UND	1,192.35	1,192.35	
Transporte de Puerta (3%)	1.00	UND	26.08	26.08	
Mano de obra					
Mano de obra Inst. de Puerta incluye Llavín	1.00	UND	1,926.65	1,926.65	
Total/UND				RD\$	9,171.27
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Puerta Caoba 0.80-0.90 x 2.10m Interior					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Puerta panel de caoba con marco	1.00	UND	11,900.01	11,901.01	
Bisagras 3-1/2" x 3-1/2"	1.50	UND	163.58	165.08	
Tornillos tirafondo 3"	18.00	UND	2.60	20.60	
Tarugos plástico 3/8"	18.00	UND	1.89	19.89	
Llavín Stanley	1.00	UND	1,192.35	1,193.35	
Transporte de Puerta (3%)	1.00	UND	54.46	55.46	
Mano de obra					
Mano de obra Inst. de Puerta incluye Llavín	1.00	UND	1,926.65	1,927.65	
Total/UND				RD\$	15,283.04
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Puerta Caoba 0.90-1.00 x 2.10m Principal					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Puerta panel de caoba con marco	1.00	UND	23200	23200	
Bisagras 3-1/2" x 3-1/2"	1.50	UND	163.58	245.37	
Tornillos tirafondo 3"	18.00	UND	2.6	46.8	
Tarugos plástico 3/8"	18.00	UND	1.89	34.02	
Llavín Stanley	1.00	UND	1192.35	1192.35	
Transporte de Puerta (3%)	1.00	UND	106.17	106.17	
Mano de obra					
Mano de obra Inst. de Puerta incluye Llavín	1.00	UND	2,055.10	2055.1	
Total/UND				RD\$	26,879.81
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Puertas closet en caoba 2.80x2.10m					
Volumen Análisis	63.21	P2			
Materiales y Equipos					
Puerta apanelada para closet en caoba	63.21	P2	475.00	30,024.75	
Bisagras 2-1/2" x 2-1/2"	9.00	UND	120.50	1,084.50	
Tornillos tirafondo 3"	27.00	UND	2.60	70.20	
Tarugos plástico 3/8"	27.00	UND	1.89	51.03	
Tiradores	6.00	UND	125.50	753.00	
Transporte de Puerta (3%)	1.00	UND	137.41	137.41	
Mano de obra					
Mano de obra Inst. puertas closets	63.21	P2	51.38	3,247.73	
Total/UND				RD\$	35,368.62

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
BLOQUES HORMIGON DE 8" - 3/8" @ 0.40m TODAS LAS CAMARAS LLENAS					
Bloques de Hormigón 16" x 8" x 8"					
Volumen Análisis	1.00	M2			
Materiales y Equipos					
Suministro bloques horm. +4% desp.	13.00	UND	37.19	483.47	
Hormigón 1:3:5 en cámaras +10% desp.	0.1094	M3	4,073.01	445.59	
Mortero 1:3 en juntas + 30% desp.	0.0416	M3	4,537.74	188.77	
Acero bastones 3/8" + 20% desp.	0.0390	QQ	1,695.05	66.11	
Alambre Dulce No. 18 para amarrar bastones	0.0780	LB	37.77	2.95	
Andamios	1.00	M2	34.46	34.46	
Mano de Obra					
Colocación bloques y acero	13.00	UND	16.39	213.07	
Total/UND				RD\$	1,434.41
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
BLOQUES HORMIGON DE 6" - 3/8" @ 0.40m TODAS LAS CAMARAS LLENAS					
Bloques de Hormigón 16" x 8" x 6"					
Volumen Análisis	1.00	M2			
Materiales y Equipos					
Suministro bloques horm. +4% desp.	13.00	UND	27.12	352.56	
Hormigón 1:3:5 en cámaras +10% desp.	0.0898	M3	4073.01	365.756298	
Mortero 1:3 en juntas + 30% desp.	0.0312	M3	4537.74	141.577488	
Acero bastones 3/8" + 20% desp.	0.0390	QQ	1695.65	66.13035	
Alambre Dulce No. 18 para amarrar bastones	0.0780	LB	37.77	2.94606	
Andamios	1.00	M2	34.46	34.46	
Mano de Obra					
Colocación bloques y acero	13.00	UND	14.8	192.4	
Total/UND				RD\$	1,155.83
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
ANALISIS PARA C1					
Columnas HA 20x20 4 f 1/2" y 3/8" @ 0.15m					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Materiales y Equipos					
Acero - Cuantía 1/2 QQ/M3	2.27	QQ	1,695.65	3,849.13	
Acero - Cuantía Est. 3/8 QQ/M3	1.58	QQ	1,694.77	2,677.74	
Hormigón Industrial 210Kg/cm2 - 10% desp	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Alambre Dulce No. 18	7.17	LB	37.77	270.93	
Mano de Obra					
Mano de Obra Acero	25.00	ML	108.81	2,720.25	
Encofrado col. hasta 0.30m Todo Costo/cara	100.00	ML	157.50	15,750.00	
Total/UND				RD\$	31,076.04
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
ANALISIS PARA C2					
Columnas HA 30x30 4 f 1/2" y 3/8" @ 0.10m					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Materiales y Equipos					
Acero - Cuantía QQ/M3	2.4	QQ	1,695.65	4,069.56	
Acero - Cuantía Est. 3/8 QQ/M3	1.58	QQ	1,694.77	2,677.74	
Hormigón Industrial 210Kg/cm2 - 10% desp	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Alambre Dulce No. 18	7.96	LB	37.77	300.65	
Mano de Obra					
Mano de Obra Acero	11.11	ML	326.46	3,626.97	
Encofrado col. hasta 0.30m Todo Costo/cara	44.44	ML	157.50	6,999.30	
Total/UND				RD\$	23,482.22

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
ANALISI PARA C3					
Columnas HA 30x30 4 f 1/2" y 3/8" @ 0.10m					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Materiales y Equipos					
Acero - Cantidad QQ/M3	2.40	QQ	1,695.65	4,069.56	
Acero - Cantidad Est. 3/8 QQ/M3	1.96	QQ	1,694.77	3,321.75	
Hormigón Industrial 210Kg/cm2 - 10% desp	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Alambre Dulce No. 18	8.72	LB	37.77	329.35	
Mano de Obra					
Mano de Obra Acero	5.50	ML	326.46	1,795.53	
Encofrado col. hasta 0.30m Todo Costo/cara	44.00	ML	157.50	6,930.00	
Total/UND				RD\$	22,254.19
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
ANALISI PARA C4					
Columnas HA 30x30 4 f 1/2" y 3/8" @ 0.10m					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Materiales y Equipos					
Acero - Cantidad QQ/M3	3.27	QQ	1,695.65	5,544.78	
Acero - Cantidad Est. 3/8 QQ/M3	2.50	QQ	1,694.77	4,236.93	
Hormigón Industrial 210Kg/cm2 - 10% desp	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Alambre Dulce No. 18	11.54	LB	37.77	435.87	
Mano de Obra					
Mano de Obra Acero	8.16	ML	326.46	2,663.91	
Encofrado col. hasta 0.30m Todo Costo/cara	65.28	ML	157.50	10,281.60	
Total/UND				RD\$	28,971.08
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
ANALISI PARA C5					
Columnas HA 30x30 4 f 1/2" y 3/8" @ 0.10m					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Materiales y Equipos					
Acero - Cantidad QQ/M3	2.45	QQ	1,695.65	4,154.34	
Acero - Cantidad Est. 3/8 QQ/M3	2.33	QQ	1,694.77	3,948.81	
Hormigón Industrial 210Kg/cm2 - 10% desp	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Alambre Dulce No. 18	9.56	LB	37.77	361.08	
Mano de Obra					
Mano de Obra Acero	4.08	ML	326.46	1,331.96	
Encofrado col. hasta 0.30m Todo Costo/cara	48.96	ML	157.50	7,711.20	
Total/UND				RD\$	23,315.39
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Inodoro Servicio Azteca Bco con tapa + salida 1/2					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Niple Cromado 1/2" x 3"	1.00	UND	42.13	42.13	
Cubrefalta cromado 1/2"	1.00	UND	16.05	16.05	
Llave Angular 1/2" a 3/8"	1.00	UND	206.26	206.26	
Manguera flexible inodoro inox. 3/8" Eastman	1.00	UND	140.24	140.24	
Inodoro Azteca con tapa	1.00	UND	6,949.99	6,949.99	
Junta de Cera	1.00	UND	80.12	80.12	
Arandela PVC 4"	1.00	UND	98.94	98.94	
Juego de tornillos de basineta	1.00	UND	79.06	79.06	
Cemento blanco	0.05	FDA	780.03	39.00	
Teflón	0.25	UND	27.10	6.78	
Salida Agua Potable 1/2" Poliestileno 18mm	1.00	UND	1,433.82	1,433.82	
Salida Sanitaria A.N. 4" Inodoro Aérea	1.00	UND	1,870.93	1,870.93	
Mano de obra					
Mano de Obra Instalación inodoro	1.00	UND	930.66	930.66	
Total/UND				RD\$	11,893.98

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Lavadero granito sencillo + salidas					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Niple 1/2" x 3" H.G.	1.00	UND	21.24	21.24	
Cubrefalta cromado 1/2"	1.00	UND	16.05	16.05	
Llave de chorro 1/2"	1.00	UND	424.80	424.80	
Lavadero de granito sencillo	1.00	UND	2,450.00	2,450.00	
Boquilla para lavadero cromo	1.00	UND	255.82	255.82	
Tubo 1-1/2" PVC drenaje	0.08	UND	148.90	11.91	
Desague de piso 2" acero inox.	1.00	UND	3,050.60	3,050.60	
Cemento blanco	0.05	FDA	780.03	39.00	
Teflón	0.25	UND	27.10	6.78	
Salida Agua Potable 1/2" Poliestileno 18mm	1.00	UND	1,433.82	1,433.82	
Salida Sanitaria A.N. 2" Aérea	1.00	UND	1,311.02	1,311.02	
Mano de obra					
Mano de Obra Instalación lavadero sencillo	1.00	UND	813.61	813.61	
Total/UND				RD\$	9,834.65
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Salida Telefono					
Volumen Análisis	1.00	UND			
Materiales y Equipos					
Tubo ½"x19" PVC SDR-26 + 15% desp.	2.30	UND	57.34	131.88	
Caja rectangular ½"	1.00	UND	50.96	50.96	
Alambre dulce No. 18+ 5% desp.	0.35	PIE	37.77	13.22	
Accesorio Tapa Ciega	1.00	UND	61.78	61.78	
Codo electrico PVC 1/2"	2.00	UND	4.61	9.22	
Cemento PVC + 30% desp.	0.01	UND	657.22	6.57	
Mano de obra					
Mano de obra Salida Telefono	1.00	UND	698.46	698.46	
Gastos indirectos contratistas eléctricos	20.00	%	8.39	167.80	
Total/UND				RD\$	1,139.89
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Dintel HA 20x20 3 f 1/2" y 3/8" @ 0.20m					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Materiales y Equipos					
Acero - Cuantía QQ/M3	4.33	QQ	1,695.65	7,342.16	
Vac. y ligado Hormigón 180Kg/cm2 - 10% desp	1.10	M3	4,492.69	4,941.96	
Alambre Dulce No. 18	8.66	LB	37.77	327.09	
Mano de Obra					
Mano de Obra Acero	25.00	ML	108.81	2,720.25	
Encofrado dintel todo costo	25.00	ML	294.00	7,350.00	
Total/UND				RD\$	22,681.46
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Analisis Losas de escaleras en entrepisos y techos H=17cm					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Acero 1/2 +5% desp	1.12	QQ	1695.65	1,897.94	
M.O. acero	1.12	QQ	246.86	276.31	
Alambre	2.24	LB	364.86	816.77	
Vac y lig Hormigón 210Kg/cm2 Cemex - 10% de	1.10	M3	4,492.69	4,941.96	
Encofrado losa plana Todo Costo	10.00	M2	294.00	2,940.00	
Total/UND				RD\$	10,872.98

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Analisis Losas en vuelos de entrepisos y techos H=15cm					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Acero 3/8 +5% desp	5.36	QQ	1,695.65	9,092.08	
M.O. acero	5.36	QQ	326.46	1,750.48	
Alambre	10.72	LB	37.77	405.05	
Encofrado losa plana Todo Costo	10.00	M2	294.00	2,940.00	
Vac y lig Hormigón 210Kg/cm2 Cemex - 10% des	1.10	m3	4,492.69	4,941.96	
Total/UND				RD\$	19,129.56
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Losas HA e=0.13m 3/8" @ 0.25m AD					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Materiales y Equipos					
Acero - Cuantía QQ/M3	1.48	QQ	1,695.65	2,509.56	
Vac y lig Hormigón 210Kg/cm2 Cemex - 10% des	1.10	M3	4,492.69	4,941.96	
Alambre Dulce No. 18	2.96	LB	37.77	111.80	
Mano de Obra					
Mano de Obra Acero	1.48	QQ	326.46	483.16	
Encofrado losa plana Todo Costo	10.00	M2	294.00	2,940.00	
Total/UND				RD\$	10,986.48
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Rampa Escalera Comun					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Materiales y Equipos					
Acero - Cuantía QQ/M3	1.79	QQ	1,695.65	3,026.74	
Acero - Cuantía Trans QQ/M4	2.88	QQ	1,695.66	4,883.50	
Hormigón Industrial 210Kg/cm2 - 10% desp	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Alambre Dulce No. 18	9.33	LB	37.77	352.39	
Mano de Obra					
Mano de Obra Acero por rampa	2.00	UND	2,861.31	5,722.62	
Encofrado Rampa Esc. 2 tramos Todo Costo	1.00	UND	9,975.00	9,975.00	
Total/UND				RD\$	29,768.25
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Vigas Escaleras Comun					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Materiales y Equipos					
Acero - Cuantía QQ/M3	1.82	QQ	1695.65	3,091.90	
Acero Est. 3/8 @15 +5% desp	1.58	QQ	1694.77	2,678.16	
Hormigón Industrial	1.10	M3	5280	5,808.00	
Alambre Dulce No. 18	6.81	LB	37.77	257.11	
Mano de Obra					
Mano de Obra Acero	3.40	QQ	326.46	1,111.17	
Encofrado viga carga Todo Costo	19.44	ML	472.5	9,185.40	
Total/UND				RD\$	22,131.74

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Vigas Escaleras Lateral					
Volumen Análisis	1.00	M3			
Materiales y Equipos					
Acero - Cuantía QQ/M3	2.17	QQ	1,695.65	3,676.17	
Acero Est. 3/8 @15 +5% desp	0.97	QQ	1,694.77	1,637.15	
Hormigón Industrial	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Alambre Dulce No. 18	6.27	LB	37.77	236.74	
Mano de Obra					
Mano de Obra Acero	3.13	QQ	326.46	1,023.13	
Encofrado viga carga Todo Costo	13.33	ML	472.50	6,298.43	
Total/UND				RD\$	18,679.61
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Fraguache con Ilana					
Volumen Análisis	1.00	M2			
Materiales y Equipos					
Mortero 1:4 de empañete 1.50mm + 50% desp	0.0023	M3	4,752.07	10.93	
Regla madera americana cepillada 1"x4" / 20 u	0.1667	PT	55.26	9.21	
Mano de Obra					
Mano de obra fraguache	1.00	M2	28.24	28.24	
Total/UND				RD\$	48.38
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
INTERRUPTOR CUATRO VIAS:					
Tubo ½"x20' PVC SDR-26 + 15% desp.	1.00	U	0.00	0.00	
Caja rectangular ½"	1.00	U	40.50	40.50	
Alambre #12 TW	80.00	PT	4.65	372.00	
Accesorio	1.00	U	343.50	343.50	
Codos plásticos ½"	1.00	U	4.58	4.58	
Cinta adhesiva "3M" (rollo)	0.05	U	157.76	7.89	
Cemento PVC + 30% desp. (¼ gl.)	0.0125	U	238.00	2.98	
Mano de obra	1.00	U	575.71	575.71	
Beneficios contratistas eléctricos			20.00%	269.43	
Total/UND				RD\$	\$1,616.59
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Análisis para Zapata Z1	M3				
Acero	0.91	QQ	1,695.65	1,543.04	
M.O. acero	0.91	QQ	326.46	297.08	
Alambre Dulce No. 18	1.82	LB	37.77	68.74	
Horm. 210 Kg/Cm ² + 10%desp	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Total/UND				RD\$	7,716.86
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Análisis para Zapata Z2	M3				
Acero	0.91	QQ	1,695.65	1,543.04	
M.O. acero	0.91	QQ	326.46	297.08	
Alambre Dulce No. 18	1.82	LB	37.77	68.74	
Horm. 210 Kg/Cm ² + 10%desp	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Total/UND				RD\$	7,716.86

PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Analisis para Zapata Z3	M3				
Acero	0.94	QQ	1,695.65	1,593.91	
M.O. acero	0.94	QQ	326.46	306.87	
Alambre Dulce No. 18	1.88	LB	37.77	71.01	
Horm. 210 Kg/Cm ² + 10%desp	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Total/UND				RD\$	7,779.79
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Analisis para Zapata Z4	M3				
Acero	1.88	QQ	1,695.65	3,187.82	
M.O. acero	1.88	QQ	326.46	613.74	
Alambre Dulce No. 18	3.76	LB	37.77	142.02	
Horm. 210 Kg/Cm ² + 10%desp	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Total/UND				RD\$	9,751.58
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Analisis para Zapata Z5	M3				
Acero	1.61	QQ	1,695.65	2,730.00	
M.O. acero	1.61	QQ	326.46	525.60	
Alambre Dulce No. 18	3.22	LB	37.77	121.62	
Horm. 210 Kg/Cm ² + 10%desp	1.10	M3	5,280.00	5,808.00	
Total/UND				RD\$	9,185.22
PARTIDA	CANTIDAD	UD,	P.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
Empañete en muro maestreado techos/vigas					
Volumen Análisis	1.00	M2			
Materiales y Equipos					
Mortero 1:4 de empañete 1.75cm + 25% desp.	0.0219	M3	4,752.07	104.07	
Regla madera americana cepillada 1"x4" / 20 u	0.1667	PT	55.26	9.21	
Torre de andamios metálicos techos/vigas - Alc	1.00	M2	171.03	171.03	
Mano de Obra					
Mano de obra empañete techos y vigas	1.00	M2	154.00	154.00	
Total/UND				RD\$	438.31

4.5. Rendimiento de obra.

Sirve de parámetro para partir a los resultados de tiempo en los procesos de construcción. El rendimiento por cuadrillas o brigadas, será una de las variantes principales que definirá el tiempo de duración.

La formulación del rendimiento esta expresado en unidad ejecutada de la partida en una jornada completa de trabajo. Los datos de rendimiento utilizado han de ser

extraído del portar en línea Construcosto.do y de deducción basada en experiencia laboral de los sustentantes.

4.5.1. Cuadrillas o Brigadas

MA = Maestro Constructor

T1 = Trabajador de Primera Categoría

T2 = Trabajador Segunda Categoría

T3 = Trabajador de Tercera Categoría

AY = Ayudante

TC = Trabajador Calificado

Tabla 5. Rendimiento por actividades

Zapata de muro de 6										
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB
Coloc. acero	QQ	10.86	1				1	1		2
Hormigon	M3	-		1			1	1		1
Zapata de muro de 8										
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB
Coloc. acero	QQ	10.86	1				1	1		1
Hormigon	M3	-		1			1	1		1
Zapatas de columnas C1										
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB
Coloc. acero	QQ	10.86	1				1	1		1
Hormigon	M3	-		1			1	1		1
Zapatas de columnas C2										
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB
Coloc. acero	QQ	10.86	1				1	1		1
Hormigon	M3	-		1			1	1		1

Zapatas de columnas C3											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
Coloc. acero	QQ	10.86	1				1	1		1	
Hormigon	M3	-		1			1	1		1	
Zapatas de columnas C4											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
Coloc. acero	QQ	10.86	1				1	1		1	
Hormigon	M3	-		1			1	1		1	
Bloques 6" x 8" x 16"											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
Colocación		150			1		1	1			
Bloques 8" x 8" x 16"											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
Colocación		135			1		1	1			
Llenado de huecos de bloques, bastones a 0.40 M.											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
Llenado de huecos de bloques	UND	585	585		1			1			
Losas Planas < 2.60m altura											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
losas planas	M2	17.05		1			2				
Vuelos Planos < 2.60m altura											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
Vuelos planos	ML	19.65		1			2				
Rampas de escaleras, 2 tramos											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
Rampa	ML	1.25		1			2				
Empañete maestreado interior o exterior menos de 3m											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
Empañete	M2	28		1		1	1	1			
Empañete maestreado en techos y vigas											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
Empañete	M2	14.5		1			1	1			
Empañete maestreado en techos y vigas											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
Empañete	M2	15		1			1	1			
Mochetas											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
Mochetas	ML	28			1			1			

Fraguache											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
fraguache	M2	55			1			1			
Fino de techo											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
Fino de techo	M2	16			1		1				
Cantos en vigas, columnas, antepecho y moquetas											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
Cantos	ML	30			1			1			
Mano de Obra de colocación de Granito 30x30cms hasta 33x33cms											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
Pisos de granito	M2	13		1			1	1			
Mano de Obra de colocación zócalos de Granito											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
Zocalos	ML	22		1				1			
Paración superficie - Masilla, lija, piedra- y aplicación 1ra semi gloss											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
Pintura 1ra mano	M2	90	1				1				
Aplicación 2da Semi-Gloss											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
Pintura 2da mano	M2	135	1				1				
Inodoro Servicio Azteca Bco con tapa + salida 1/2											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
Inodoro	UND	1.92	1				1				
Lavamanos de servicio bco. + salidas sanitarias											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
Lavamanos	UND	2.64	1				1				
Fregaderos especiales de una cámara											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
Fregadero	UND	1.92	1				1				
Lavaderos granito sencillo + salidas											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
Lavaderos	UND	1.92	1				1				
Salida Agua Potable agua fría o caliente											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
Salida agua potable	UND	3.02	1				1				
Bajantes Pluviales de PVC Ø3", incl. Soporte											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
Bajantes de pluviales	UND	3.02	1				1				
Desagüe de Piso Ø2", Balcones											
DESCRIPCION	UND	REND/DIA	MA	T1	T2	T3	AY	TC	PE	NB	
Bajantes de pluviales	UND	3.02	1				1				

4.6. Cronograma de obra.

Con el cronograma de obra, se definirá y se presentara de manera organizada el tiempo de ejecución de cada actividad de la obra.

Se consta de una secuencia continua y organizada de las actividades que conlleva el proyecto según su orden de ejecución.

4.5. Precio.

Determinado en la zona de ubicación del proyecto, se realizó un análisis de precios basados en el estudio de competencia, la demanda y la oferta de vivienda en los sectores más cercanos a La Nueva Barquita. De acuerdo al análisis del mercado suministrado por la compañía de ventas inmobiliarias RemaxRD, se determinó un precio por m² según las zonas aledañas a la ubicación de proyecto, donde se evalúan los sectores La Javilla, Villa Mella, Cerro del Paraíso y Costa Linda. Según los resultados de estudios, arrojan un valor que en promedio es de **RD \$27,796.05 por m² de construcción.**

De acuerdo a los precios por metros cuadrado concedidos, se adquiere los precios de ventas totales de cada modelo de apartamentos.

Apartamentos RL 58 m²: RD \$1,612,179.90

Apartamentos RL 78 m²: RD \$2,112,170.80

CRONOGRAMA DE OBRA MAMPOSTERIA

CRONOGRAMA DE OBRA MAMPOSTERIA

CRONOGRAMA DE OBRA MAMPOSTERIA

CRONOGRAMA DE OBRA FORMALETA

CRONOGRAMA DE OBRA FORMALETA

4.6. Rentabilidad.

Se evaluará la rentabilidad de ambos sistemas, partiendo del comportamiento de la Tasa interna de retorno, donde se diseña un flujo de caja con el desembolso total del presupuesto al inicio del proyecto e ingresos adquiridos mediante el periodo de construcción, en una distribución porcentual del ingreso total en una línea de tiempo de referencia.

Los ingresos serán definidos según asunciones intermedia realista de venta, que consiste en una primera entrada del 20% del total de ingreso en el primer mes y una distribución de otro 60% en los siguientes meses antes del último mes de construcción que es donde se asigna el 20% restante del total de ingreso.

Basado en los resultados reflejados en los cronogramas y desarrollo de la obra en ambos sistema, el método que refleja mayores avances en su transcurso de la ejecución, tendrá mayor plusvalía en consecuencia una disponibilidad temprana para la venta, generando diferentes flujos de ingreso en distintos momentos de la línea de tiempo de referencia.

La tasa de descuento o tasa de rendimiento, es la tasa que definirá que tan aceptable resulta el proyecto según el resultado de su tasa interna de retorno y esta es definida por el evaluador del proyecto. Para este caso la recomendada por Banco Nacional de las Exportaciones (BANDEX), es una tasa de descuento de 8%. Los proyectos que tengan una tasa interna de retorno mayor a la tasa de

descuento o tasa de rendimiento son los que justificaran la aceptación del proyecto.

4.6.1. Tasa Interna de Retorno (TIR) Mampostería Armada.

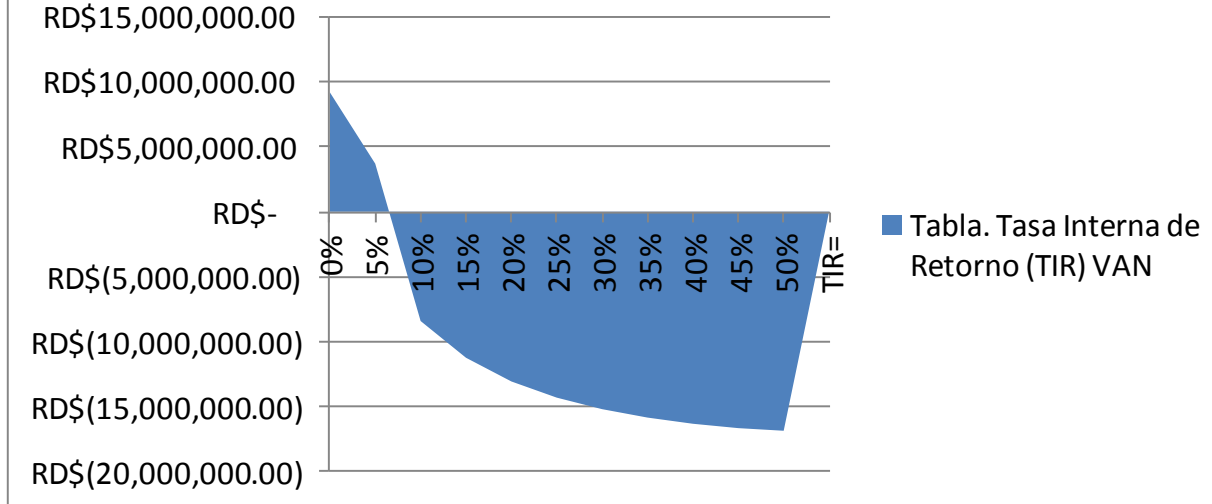
Tabla 8. Periodos y VAN Mampostería

Porcentaje de ingreso en el tiempo	Tasa de Descuento = 8%		i mensual= 0.66%	
	Total ingreso por ventas de apartamentos			RD\$ 29,794,805.60
	Tabla. Valor Actual Neto (VNA)			
No.	FNE	(1+i) ⁿ	FNE/(1+i) ⁿ	
	0	RD\$ (20,541,928.37)		RD\$ (20,541,928.37)
20%	1	RD\$ 5,958,961.12	1.007	RD\$ 5,919,889.85
60%	2	RD\$ 1,625,171.21	1.013	RD\$ 1,603,929.48
	3	RD\$ 1,625,171.21	1.020	RD\$ 1,593,412.95
	4	RD\$ 1,625,171.21	1.027	RD\$ 1,582,965.38
	5	RD\$ 1,625,171.21	1.033	RD\$ 1,572,586.31
	6	RD\$ 1,625,171.21	1.040	RD\$ 1,562,275.29
	7	RD\$ 1,625,171.21	1.047	RD\$ 1,552,031.88
	8	RD\$ 1,625,171.21	1.054	RD\$ 1,541,855.64
	9	RD\$ 1,625,171.21	1.061	RD\$ 1,531,746.11
	10	RD\$ 1,625,171.21	1.068	RD\$ 1,521,702.87
	11	RD\$ 1,625,171.21	1.075	RD\$ 1,511,725.49
	12	RD\$ 1,625,171.21	1.082	RD\$ 1,501,813.52
20%	13	RD\$ 5,958,961.12	1.089	RD\$ 5,470,543.97
	TOTAL		RD\$ 7,924,550.37	
	VAN=		RD\$ 7,924,550.37	

Tabla 9. Tasa Interna de Retorno Mampostería

Tabla. Tasa Interna de Retorno (TIR)	
Tasa de Descuento	VAN
0%	RD\$ 9,252,877.23
5%	RD\$ 3,724,410.56
10%	RD\$ (8,467,375.26)
15%	RD\$ (11,314,323.48)
20%	RD\$ (13,151,000.13)
25%	RD\$ (14,404,788.16)
30%	RD\$ (15,297,356.02)
35%	RD\$ (15,949,719.27)
40%	RD\$ (16,428,637.79)
45%	RD\$ (16,767,039.59)
50%	RD\$ (16,970,564.47)
TIR=	5.969%

Gráfica 1. Tasa Interna de Retorno (TIR) Mampostería



4.6.2. Tasa Interna de Retorno (TIR) Sistema en formaletas

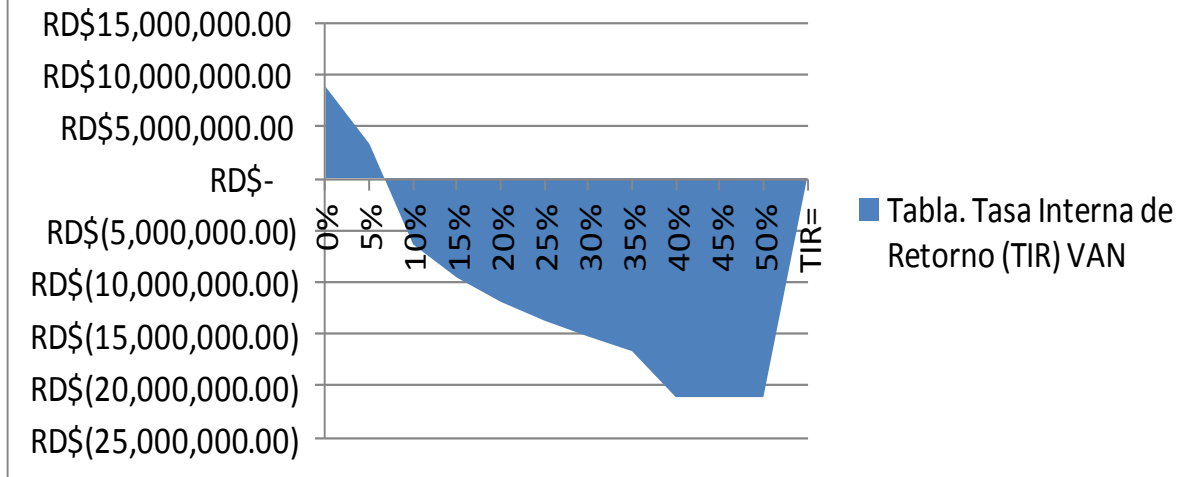
Tabla 10. Periodos y VAN Formaletas

Porcentaje de ingreso en el tiempo	Tasa de Descuento = 8%		i mensual =		0.66%	
	Total de ingreso por venta de apartamentos				RD\$	29,794,805.60
Tabla. Valor Actual Neto (VNA)						
No.	FNE	(1+i) ^p	FNE/(1+i) ^p			
0	RD\$ (21,030,416.60)		RD\$ (21,030,416.60)			
20%	1	RD\$ 5,958,961.12	1.007	RD\$ 5,919,889.85		
	2	RD\$ 2,979,480.56	1.013	RD\$ 2,940,537.38		
60%	3	RD\$ 2,979,480.56	1.020	RD\$ 2,921,257.08		
	4	RD\$ 2,979,480.56	1.027	RD\$ 2,902,103.20		
	5	RD\$ 2,979,480.56	1.033	RD\$ 2,883,074.90		
	6	RD\$ 2,979,480.56	1.040	RD\$ 2,864,171.37		
	7	RD\$ 2,979,480.56	1.047	RD\$ 2,845,391.79		
20%	8	RD\$ 5,958,961.12	1.054	RD\$ 5,653,470.67		
TOTAL				RD\$	7,899,479.64	
VAN=				RD\$	7,899,479.64	

Tabla 11. Tasa Interna de Retorno Formaletas

Tasa Interna de Retorno (TIR)	
Tasa de Descuento	VAN
0%	RD\$ 8,764,389.00
5%	RD\$ 3,284,676.60
10%	RD\$ (6,372,162.91)
15%	RD\$ (9,561,407.23)
20%	RD\$ (11,880,468.58)
25%	RD\$ (13,688,976.50)
30%	RD\$ (15,212,495.98)
35%	RD\$ (16,616,371.33)
40%	RD\$ (21,030,416.60)
45%	RD\$ (21,030,416.60)
50%	RD\$ (21,030,416.60)
TIR=	8.590%

Grafica 2. Tasa Interna de Retorno (TIR) Formaletas



4.7. Conclusiones

En la medida en que se desarrolló este trabajo de grado, se dieron a conocer las indudables ventajas y desventajas comparativas entre el sistema de construcción con formaletas metálicas y el método de construcción de mampostería armada, donde se plasmó un amplio desarrollo descriptivo de ambos sistemas, lo que nos hizo conocer en qué consiste ambas técnicas constructivas y cada una de las actividades que se desenlazan en ellas.

El uso del sistema de formaletas metálicas para la construcción, permite acelerar los procesos constructivos y a la vez resulta más práctico en cuanto a mano de obra se refiere, el funcionamiento de los módulos prefabricados y su aplicación en la construcción lo hace un proceso más fácil de armar y de transportar trayendo como resultado un mejor rendimiento de mano de obra en esta técnica de construcción.

En el transcurso de armado de muro y losa, el procedimiento en formaleta metálicas hizo notable su ventaja en cuanto al avance inmediato en la construcción debido a que se realiza un vaciado de muro y losa simultáneamente haciendo reducir el tiempo de colocación que se toma en el sistema de mampostería armada al igual que las instalaciones que son colocada previo al vertido del hormigón.

En cuanto a los análisis presupuestal, la evaluación económica de ambos sistemas arrojaron resultados muy similares en cuanto al capital de construcción. No obstante, si bien es cierto, según los resultados de los presupuestos, el método de mampostería armada resultó un 1.02% más económica que el sistema de formaletas metálicas.

Los cronogramas de obras mostraron una gran inclinación de ventaja hacia el método de construcción con formaletas metálicas, donde el tiempo de ejecución de la obra se proyectó en 8 meses. Sin embargo, todas las actividades necesarias para dar concluido el proyecto mediante mampostería armada conlleva un tiempo de 13 meses de ejecución.

Bajo los criterios de estudios de factibilidad mediante los cálculos del valor actual neto y de la tasa interna de retorno donde se afirma que la tasa mayor es la que representa mejor rentabilidad del proyecto, los resultados proyectados son de un 4.294% para el método de mampostería armada y un 6.388% para la técnica de formaleta mecánica, lo que hace este último más factible y rentable para la ejecución de este proyecto.

4.8. Recomendaciones

- Debido a los factores variables de mayor incidencia para los resultados de la investigación, como lo son el costo, el tiempo de ejecución y la forma en que se generan los ingresos, es recomendable evaluar cada una de estas variantes previo a la selección de un sistema u otro.
- En base al modelo de proyecto evaluado este trabajo de grado el sistema más recomendable a trabajar es el de formaletas metálicas, debido a que este resultó más rentable y con una tasa interna de retorno mayor.
- Para edificaciones individuales o proyectos pequeños es recomendable el procesos constructivo de mampostería armada para reducir el costo elevado de los paneles utilizado en el sistema de formaletas metálicas, por lo que generalmente en edificaciones individuales los diseños varían y las formaletas tienen un restringido ajuste a diverso diseño en un mismo proyecto, por consiguiente, el método de mampostería es más versátil.
- Para proyectos habitacionales múltiples es recomendable que la ejecución sea con la técnica de formaletas metálicas, debido a la rapidez con que se ejecuta y la facilidad con que se trabaja su mano de obra.

Referencias

- (1) Telmo Esteban Pesantez Arizaga, (2014). "Sistema constructivo con uso de formaletas metálicas para las viviendas solidarias Miraflores Cuenca"
- (2) García Cortes & Martínez Arbeláez, Forsa, (2007). "Dieno y prueba de formaleta de acero para paredes y columna a partir del vaciado de concreto en la construcción de obra civiles. Universidad Tecnologica de Pereira."
- (3)** Nilson, A. 1999. Materiales. (Athur A. Nilson) (A. N.) Diseño de estructura de concreto (pa.57). Colombia: Mc Graw Hill.
- (4) Manloulou y Zaniewski, 2009. Madera. (Manloulou y Zaniewski) (M Y Z) Materiales para ingeniería civil (pa.415). España: Pearson
- (5) Victor Velayos, Econopédia (2015). Evaluacion de proyectos por Tasa Interna de Retorno y Valor Actual Neto.
- (6) Giron, S. (2012). Manual tecnico Forsa. Colombia : Acesco.
- (7) Comisión de la Readecuación de La Barquita, (2012-2013) Santo Domingo, Republica Dominicana.
- (8) Banco Nacional de las Exportaciones (BANDEX), (2016). Tasa de descuento inmobiliaria para proyectos económicos.
- (9) CONSTRUCTORA BISONO® (2015) Retraived from <http://constructorabisono.com.do/nosotros>
- (10) Dirección de Planificación del Ministerio de Obras Publicas y Comunicaciones (2016). Ing. Jorge Heyaime.
- (11) Construcosto.do (2016), Subscripción Primium.

Anexos





