

**UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



PROYECTO DE GRADO

**“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS DE PANELES
ESTRUCTURALES (EMMEDUE) Y EL SISTEMA TRADICIONAL PARA UNA
EDIFICACIÓN EN COBIJA”**

**PROYECTO DE GRADO PRESENTADO PARA OBTENER EL TÍTULO
ACADÉMICO DE LICENCIADO EN INGENIERÍA CIVIL**

Postulante: Univ. Juan Francisco Piedrabuena Recart

Tutor Colectivo: Ing. José Luis Richard Manrique Sanabria

Asesor: Ing. Wilson Guardia Zabala

Cobija - Pando - Bolivia

2022

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación se lo dedico en primer lugar a Dios por haberme dado la vida, bendecirme día a día, darme las fuerzas, sabiduría, ser mi guía en mi caminar y lograr mis metas trazadas.

A mi familia por estar siempre presente, brindarme su amor, confianza y apoyo moral a lo largo de mi vida y carrera universitaria.

A todas las personas que me acompañaron y ayudaron para que este proyecto se realice, en especial a aquellas que compartieron abriendo las puertas de su conocimiento, aportando en mi formación profesional y como ser humano.

AGRADECIMIENTO

Al finalizar este trabajo quiero utilizar estas líneas para agradecer a Dios por haberme bendecido con la vida, por ser mi guía y guardián a lo largo de mi vida, por brindarme fortaleza y apoyo en momentos de dificultad y debilidad.

Gracias a mi familia que es fuente de apoyo constante e incondicional, en especial a mi madre Paola, mi esposa Yvis y mi suegra Giovanna por siempre confiar en mí y en la realización de mis metas. Por los consejos valores y principios que me han inculcado.

Agradezco a todo el plantel docente de la Facultad de ingeniería y Tecnología de la Universidad Amazónica de Pando, por haber compartido su valioso conocimiento a lo largo de mi formación profesional, en especial al ing Wilson Guardia, ing Roberto Bejarano y al ing Richard Manrique por la ayuda que me han prestado durante el proceso de investigación y redacción de este trabajo.

RESUMEN

El objetivo de este proyecto de grado es realizar un análisis comparativo en cuanto a tiempo y presupuesto, en dos edificios residenciales de cuatro plantas, los cuales tendrán el mismo esqueleto construido por el sistema aporticado con diferentes muros, uno construido con el sistema constructivo de paneles estructurales emmedue y otro con el sistema constructivo mampostería de ladrillo, que permitirá a través de un cálculo estructural, presupuesto y cronograma detallado, emitir un juicio de valor basado en los rendimientos teóricos de ambos sistemas de construcción.

Aplicando en el presente proyecto de grado una metodología teórica analítica, en el cual se elabora análisis de precios unitarios, cronogramas y se comparará entre los sistemas de construcción mampostería de ladrillo y de paneles estructurales emmedue para verificar que se está optimizando los tiempos de construcción.

Se realizará el cálculo estructural y por lo tanto se calculará las dimensiones de las fundaciones por efecto de las cargas recibidas, haciendo una comparación entre los sistemas de construcción tradicional y de paneles estructurales emmedue para verificar que se está optimizando los gastos de construcción.

Finalmente se pudo concluir que al utilizar los paneles EMMEDUE existe un ahorro económico y operacional significativo en la ejecución de este proyecto, como también proporciona confort a la vivienda ya que cuenta con ventajas térmicas y acústicas sobre el sistema de construcción tradicional de mampostería de ladrillo.

1. INDICE DE CONTENIDO

1. INDICE DE CONTENIDO.....	IV
2. ÍNDICE DE TABLAS	VII
3. ÍNDICE DE FIGURAS	IX
1. Antecedentes:	1
1.1 Introducción:	1
1.2 Antecedentes:.....	2
1.3 Planteamiento del problema:	3
1.4 Objetivo general:.....	4
1.5 Objetivos específicos:	4
1.6 Justificación:.....	5
1.7 Metodología:	5
1.8 Alcance:.....	6
2. Marco teórico.	8
2.1. Que es un panel estructural.....	8
2.2. Paneles en Bolivia.....	8
A. Paneles drywall.....	8
B. Paneles emmedue	8
2.3. Revoque o revocado	9
2.3.1. Lanzado del mortero.....	9
2.3.2. Curado del mortero.....	9
2.4. Elementos de la construcción.	9
2.4.1. Elementos temporales	9
2.4.2. Elementos permanentes.	10
2.5. Análisis descriptivo del panel emmedue	13
2.6. Características físicas.....	14
2.6.1. Núcleo central:.....	14
2.6.2. Acero de refuerzo:.....	14
2.6.3. Mortero cementicio	14
2.7. Aplicaciones y clasificación del poliestireno	14
2.8. Usos del panel	15
2.9. Panel simple emmedue PST (no portante).....	15

2.9.1.	Descripción general.....	15
2.9.2.	Detalles estructurales.....	16
2.9.3.	Características del panel simple emmedue PST.....	16
2.10.	Panel simple emmedue PSM (portante).....	17
2.10.1.	Descripción general.....	17
2.10.2.	Detalles estructurales.....	17
2.10.3.	Características del panel simple emmedue PST.....	18
2.11.	Equipos utilizados.....	19
3.	Ingeniería del proyecto.....	21
3.1.	Elementos estructurales.....	21
3.2.	Cargas sobre estructura.....	27
3.3.	Resumen de volúmenes en los elementos estructurales “edificio de mampostería”.	28
3.3.1.	Cuantías de armadura por diámetro.....	28
3.3.2.	Cuantías de armadura por diámetro, edificio mampostería.....	29
3.4.	Resumen de volúmenes en los elementos estructurales “edificio panel emmedue”.....	34
3.4.1.	Cuantías de armadura, por diámetro, edificio panel emmedue.....	34
3.5.	PRESUPUESTO GENERAL.....	40
3.5.1.	Presupuesto general edificio residencial con muros de mampostería.....	40
3.5.2.	Presupuesto general edificio residencial con muros de panel emmedue.....	41
3.6.	Proceso constructivo panel emmedue.....	42
3.6.1.	Fundaciones.....	42
3.6.2.	Montaje y armado de paredes.....	42
3.6.3.	Apломado y apuntalado de paredes.....	44
3.6.4.	Anclajes en vigas.....	45
3.6.5.	Mallas de refuerzo.....	45
3.6.6.	Lanzado de mortero y revocado de paneles en paredes.....	48
3.7.	CRONOGRAMA Y CÁLCULO DE TIEMPOS.....	49
3.7.1.	Edificio residencial de mampostería de ladrillo.....	49
3.7.2.	Edificio residencial de paneles emmedue.....	51
	Cronograma.....	52
4.	RESULTADOS.....	53

4.1.	Propiedades térmicas y acústicas.....	53
4.2.	Gastos mano de obra.....	54
4.3.	Peso metro lineal de muro y su influencia en la fundación.	55
4.4.	Costos y tiempo de ejecución.....	56
4.5.	Ventajas y desventajas del sistema de paneles emmedue	58
5.	Bibliografía:	59
6.	Anexos:	61
6.1.	Usos del panel	61
6.2.	Equipos utilizados	62
6.3.	Detalles típicos estructurales.....	66
6.4.	Planos arquitectónicos.	71
6.5.	Modelado en cypecad.....	78
6.6.	Cómputos métricos.....	88
6.6.1.	Edificio mampostería	88
6.6.2.	Edificio panel emmedue.....	108
6.7.	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....	130
6.7.1.	Edificio residencial con muros de mampostería.....	130
6.7.2.	Edificio residencial con muros de panel emmedue	163

2. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Características del panel simple emmedue PST	16
Tabla 2.	Características del panel simple emmedue PST	18
Tabla 3.	Equipos utilizados.....	19
Tabla 4.	Resumen volúmenes de elementos mampostería	28
Tabla 5.	Armadura fundación	29
Tabla 6.	Armadura nivel 0.0.....	29
Tabla 7.	Armadura nivel 3.60.....	30
Tabla 8.	Armadura nivel 7.20.....	31
Tabla 9.	Armadura nivel 10.80.....	32
Tabla 10.	Armadura nivel 14.20	32
Tabla 11.	Cuantía geométrica edificio mampostería.	33
Tabla 12.	Resumen volúmenes de elementos panel emmedue	34
Tabla 13.	Armadura fundación.	34
Tabla 14.	Armadura nivel 0.0	35
Tabla 15.	Armadura nivel 3.60	36
Tabla 16.	Armadura nivel 7.20	37
Tabla 17.	Armadura nivel 10.80	38
Tabla 18.	Armadura nivel 14.20	38
Tabla 19.	Total de obra y cuantía geométrica panel emmedue.	39
Tabla 20.	Presupuesto general	40
Tabla 21.	Presupuesto general	41
Tabla 22.	Características técnicas de mallas angulares.....	46
Tabla 23.	Características técnicas de mallas planas	47
Tabla 24.	Características técnicas de mallas tipo U.....	48
Tabla 25.	Cálculo de tiempos.	49
Tabla 26.	cálculo de tiempos.	51
Tabla 27.	Comparación de propiedades.	53
Tabla 28.	Mano de obra edificio residencial de mampostería.	54
Tabla 29.	Mano de obra edificio residencial de paneles emmedue.....	55

Tabla 30.	Comparación de peso e influencia en la fundación entre los sistemas constructivos	55
Tabla 31.	Peso aportado por el sistema constructivo y su respectivo ahorro.....	56
Tabla 32.	Comparación costos y tiempo de ejecución entre los sistemas constructivos.....	56
Tabla 33.	Tiempo de construcción muro mampostería.....	57
Tabla 34.	Tiempo de construcción muro panel emmedue.....	57
Tabla 35.	Usos del panel.....	61
Tabla 36.	Equipos utilizados.....	62
Tabla 37.	Detalles típicos estructurales.....	66
Tabla 38.	Modelado en CYPECAD.....	78

3. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Panel simple emmedue PST (no portante)	8
Figura 2	Detalles panel emmedue	16
Figura 3	Secuencia de montaje panel tras panel.	43
Figura 4	Secuencia de montaje paneles completos.....	43
Figura 5	Apoyos laterales anterior a la proyección del mortero	44
Figura 6	Contracción con fuego del poliestireno para canalización, previo al proceso de revocado	44
Figura 7	Contracción con fuego del poliestireno para canalización previo al proceso de revocado	45
Figura 8	Malla angular MRA.....	46
Figura 9	Malla plana MRP	47
Figura 10	Malla U MRU-P.....	47
Figura 11	Cronograma de obra edificio mampostería de ladrillo	50
Figura 12	Cronograma de obra edificio de panel emmedue.....	52

1. Antecedentes:

1.1 Introducción:

En el departamento de pando desde hace muchos años la población viene creciendo, por lo cual hay varias familias que no cuentan con un hogar y se ve la necesidad de construir más hogares para la población los cuales cumplan con los requisitos de calidad y al mejor precio existente en el mercado, ya que en estos tiempos de pandemia la población en general no cuenta con recursos suficientes, por esta razón se traza el objetivo de buscar nuevos sistemas constructivos con mayor eficiencia y organización en obra, ya que se ha desarrollado un amplio mercado de recursos de construcción, por lo cual se propone una alternativa económicamente viable para dar solución a estas familias, la cual es construir utilizando paneles estructurales EMMEDUE para reducir costos constructivos.

El sistema constructivo de paneles estructurales en las obras de construcción es de gran importancia ya que con el podemos reducir significativamente los gastos en mano de obra, dimensiones de las fundaciones y al tener excelentes cualidades como aislante térmico y acústico se tiene un gran ahorro en el uso de aire acondicionado o calefacción y se protege en gran medida los sonidos provenientes del exterior de la vivienda.

Dicho sistema constructivo en el mercado local no es muy conocido ya que se utiliza mayormente un sistema constructivo tradicional utilizando ladrillos, mortero y hormigón armado.

Por estas razones en este proyecto de grado el objetivo es realizar un análisis comparativo en cuanto a tiempo y presupuesto, en dos edificios residenciales de cuatro plantas, los cuales tendrán el mismo esqueleto construido por el sistema aporticado con diferentes muros, uno construido con el sistema constructivo de paneles estructurales emmedue y otro con el sistema constructivo mampostería de ladrillo, verificando al finalizar que se logra optimizar los tiempos, gastos y la gestión de desechos.

1.2 Antecedentes:

La limitación de recursos económicos y materiales de construcción a nivel mundial, antiguamente, provocaba la utilización de la disponibilidad local donde se realizaba la construcción.

Con los avances tecnológicos y las investigaciones producidas en el campo de la construcción, se ha desarrollado un amplio mercado de recursos de construcción, facilitado por el desarrollo del transporte, y por las recientes normativas de cumplimiento obligatorio.

Como resultado de estos avances tecnológicos surge un nuevo sistema constructivo, que desde la década de 1960, con el inicio de la fabricación del poliestireno expandido en alta densidad o rígido, inaugurando lo que hoy en día conocemos como panel **SIP** (sigla en inglés que corresponde a *Structural Insulated Panels*, paneles estructurales isotérmicos). Todos los materiales que se utilizan en el proceso de fabricación de los paneles **SIP** están aprobados y certificados por cada una de las empresas que lo proveen. (Casip, 2018)

Los paneles estructurales son una estructura tridimensional de alambre de acero galvanizado de alta resistencia que lleva al centro un alma de poliestireno expandido auto extingible. Los refuerzos constituidos por mallas de alambre bidireccional y transversal para unión de ambas capas, el cual se recubre con mortero u hormigón, obteniendo elementos rígidos y ligeros. (SUMINSA, 2015)

Los paneles son elaborados controladamente en fábrica para luego ser trasladados al sitio de construcción, permitiendo el montaje rápido de pisos, muros y techos, generando una envolvente térmica y acústica hermética. Además, cada panel puede incluir cavidades para el paso de instalaciones y otros conductos. Gracias a su prefabricación, se estima que su uso puede disminuir los tiempos de construcción en más de un 50%, en comparación con los métodos tradicionales, eliminando además una gran cantidad de desperdicios típicos de la construcción en terreno. (Franco, 2021)

Se puede concluir con la experiencia de todas estas personas que este trabajo podría resultar eficiente logrando optimizar los costos en la construcción, así mismo se logra un ahorro energético a lo largo de los años debido a que posee cualidades herméticas y acústicas

favorables por lo cual se reduce el uso de aire acondicionado, mejorando la calidad de vida de los habitantes.

A nivel nacional los paneles estructurales son distribuidos por la empresa CASAPRONTA, la cual los denomina comercialmente paneles emmedue.

1.3 Planteamiento del problema:

En la construcción de una obra, el plazo de ejecución varía mucho según el sistema constructivo adoptado para la realización de cualquier obra.

Existen numerosos sistemas constructivos a nivel mundial, pero se ha podido observar que los más empleados son: mampostería de ladrillo, el de paneles estructurales, el de madera y el que emplea módulos prefabricados.

Enfocándonos a nivel nacional, podemos observar que los sistemas constructivos más comunes son: mampostería de ladrillo y el de madera. Claro que también se usa el sistema constructivo de módulos prefabricados y el sistema constructivo de paneles estructurales emmedue, pero no son tan corrientes ni conocidos por la población.

Delimitando el problema a nivel departamental, constatamos que los sistemas constructivos más usados son también: mampostería de ladrillo, el de madera y los paneles drywall, mientras que el sistema constructivo mediante paneles estructurales emmedue casi no ha sido empleado y los módulos prefabricados son inexistentes.

A partir de esto, es posible afirmar que, en la industria de la construcción nacional, por lo general se utiliza el sistema constructivo que utiliza mampostería de ladrillo, que podría resultar ser antieconómico, ya que usualmente la ejecución de las obras está supeditada a la mano de obra y su rendimiento, que en caso de no ser la adecuada incurrirá en retrasos, ampliándose el plazo por causa del factor humano.

Así mismo en el departamento de pando desde hace muchos años la población viene creciendo, por lo cual hay varias familias que no cuentan con un hogar y se ve la necesidad de construir más hogares para la población los cuales cumplan con los requisitos de calidad y al mejor precio existente en el mercado, ya que en estos tiempos de pandemia la población en general no cuenta con recursos suficientes, por lo cual se propone una alternativa

económicamente viable para dar solución a estas familias, la cual es construir utilizando paneles estructurales emmedue para reducir costos constructivos.

1.4 Objetivo general:

Realizar un análisis comparativo en cuanto a tiempo y presupuesto, en dos edificios residenciales de cuatro plantas, los cuales tendrán el mismo esqueleto construido por el sistema aporticado con diferentes muros, uno construido con el sistema constructivo de paneles estructurales emmedue y otro con el sistema constructivo mampostería de ladrillo, que permitirá a través de un cálculo estructural, presupuesto y cronograma detallado, emitir un juicio de valor basado en los rendimientos teóricos de ambos sistemas de construcción.

1.5 Objetivos específicos:

- 1) Realizar el cálculo estructural utilizando el programa Cypecad, para dimensionar las fundaciones por efecto de las cargas recibidas, haciendo una comparación entre los sistemas de construcción utilizando mampostería de ladrillo y de paneles estructurales emmedue en muros para verificar que se está optimizando los costos de construcción.
- 2) Analizar el tiempo de ejecución por medio de cronogramas comparativos entre los dos sistemas de construcción utilizando mampostería de ladrillo y de paneles estructurales emmedue en muros, para verificar que se está optimizando los tiempos de construcción.

1.6 Justificación:

Según CNN Español, en América Latina en promedio uno de cada cinco hogares renta su morada, debido a los altos costos que significa construir o adquirir una vivienda, así mismo existen familias numerosas que viven en una sola habitación lo cual es inhumano ya que se necesita tener privacidad y armonía para su desarrollo, sin hacinamiento entre los miembros de la familia, es por esta razón que se ve la necesidad de construir con un sistema constructivo que abarate los costos de una vivienda y que al mismo tiempo cumpla con la calidad y confort que los habitantes necesitan.

Los elementos prefabricados en las últimas décadas han tomado un auge en la rama de la construcción, esto se debe a la necesidad de dotar a los humanos de espacios habitables para su desarrollo.

Por lo que se propone la utilización y aplicación del sistema constructivo con paneles estructurales emmedue que se encuentra dentro del mercado nacional. Siendo de suma importancia su utilización, ya que por medio de un análisis comparativo con el sistema de mampostería de ladrillo y terminando con el detalle de su aplicación en campo se determinará si se logran optimizar los tiempos, gastos, aspectos técnicos, operativos y constructivos. Al mismo tiempo se puede observar que al utilizar los paneles estructurales emmedue los habitantes pueden mejorar su calidad de vida, ya que dispone de excelentes cualidades como aislante termo acústico.

Por estas razones se ve la necesidad de implementar el sistema constructivo de paneles estructurales emmedue ya que con él se logran optimizar los gastos y tiempos en la construcción.

1.7 Metodología:

Se aplicará en el presente proyecto de grado una metodología teórica analítica, en el cual se elaborará cronogramas y se comparará entre los sistemas de construcción mampostería de ladrillo y de paneles estructurales emmedue para verificar que se está optimizando los tiempos de construcción.

Se realizará el cálculo estructural y por lo tanto se calculará las dimensiones de las fundaciones por efecto de las cargas recibidas, haciendo una comparación entre los sistemas

de construcción tradicional y de paneles estructurales emmedue para verificar que se está optimizando los gastos de construcción.

Por la diferencia de pesos entre los dos tipos de muros utilizados veremos reflejado en una variación de carga que modificara todo el paquete estructural, ya que se reducirá peso en muros por consiguiente volumen de vigas y volumen de columnas y por lo tanto menor carga muerta todo esto se verificara en las dimensiones de las fundaciones que se diseñe.

Una vez diseñado el edificio por el método tradicional se procede a elaborar un cómputo métrico que permita determinar volúmenes de obra los mismos que se determinaran a través de precios unitarios, presupuestos utilizando los rendimientos del programa prescom para cada ítem, que me permitirá a través de un cronograma la determinación del tiempo y costo de cada uno de los edificios.

Se elaborará un manual de montaje de los paneles emmedue para demostrar su fácil manejo e instalación de los paneles entre sí.

El proceso de montaje se determinará acorde a los criterios y especificaciones del proveedor del producto.

Se elaborará un cuadro comparativo de ventajas y desventajas de los sistemas.

La metodología empleada en el perfil de investigación consta primeramente de la identificación y planteamiento del problema, posteriormente se procede con la recolección de datos bibliográficos y procesamiento de la información, para finalmente hacer un diseño del edificio residencial utilizando paneles estructurales emmedue y otro diseño del mismo edificio residencial utilizando un sistema de construcción de mampostería de ladrillo, para finalmente proceder a hacer una comparación de resultados por medio de un cronograma de actividades, realizando la ruta crítica y un presupuesto general de obra para verificar que efectivamente se están optimizando los gastos y tiempos en la construcción.

1.8 Alcance:

Se realizará el diseño de un edificio residencial de cuatro pisos sobre un terreno mejorado a una capacidad admisible de 0.90kg/cm^2 , realizando un análisis comparativo entre el método tradicional y el uso de muros de cerramientos de paneles emmedue distribuidos por CASAPRONTA.

Verificaremos al finalizar que se está optimizando los tiempos de construcción por medio de cronogramas comparativos.

Verificaremos que se está optimizando los gastos de construcción por medio de presupuestos.

Se demostrará su fácil manejo e instalación de los paneles emmedue de muros por medio de un manual que detalle el proceso constructivo

Y así por medio de toda esta información se elaborará un cuadro de ventajas y desventajas de los sistemas generando un análisis técnico económico temporal a través de la ruta crítica.

En el desarrollo de este proyecto de investigación se ha podido observar que existe una gran variedad de prefabricados desde estructuras metálicas para cubiertas, pasando por ventanería y puertas, y gran diversidad de superficies para interior y exterior, por lo que el tema de estudio se delimita a la comparación del sistema constructivo de paneles emmedue en muros y el sistema constructivo tradicional. Por otra parte, solo se tomará en cuenta la gama de productos que están dentro del mercado nacional, ya que estas son las opciones que se tienen a la mano para diseñadores y ejecutores de proyectos.

2. Marco teórico.

2.1. Que es un panel estructural

Los paneles estructurales son una estructura tridimensional de alambre de acero galvanizado de alta resistencia que lleva al centro un alma de poliestireno expandido auto extingible. Los refuerzos constituidos por mallas de alambre bidireccional y transversal para unión de ambas capas, el cual se recubre con mortero u hormigón, obteniendo elementos rígidos y ligeros (SUMINSA, 2015).

2.2. Paneles en Bolivia

Los paneles existentes en Bolivia son los drywall y los emmedue

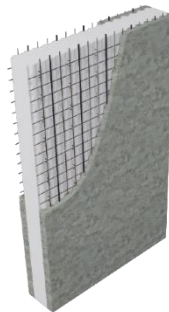
A. Paneles drywall

El drywall (también conocido como placa de yeso, draibol o durlock) es un panel hecho de sulfato de calcio dihidrato (yeso), con o sin aditivos, generalmente extruído entre hojas gruesas de papel de revestimiento y soporte, utilizado en la construcción de paredes y techos interiores (Home solution, 2021).

B. Paneles emmedue

El sistema de paneles de cerramientos EMMEDUE que son distribuidos por la empresa Casa Pronta a un precio de $105 \text{ bs}/\text{m}^2$, es un innovador sistema constructivo licenciado por EMMEDUE® (Italia), basado en un conjunto de paneles estructurales de poliestireno expandido ondulado.

Figura 1 Panel simple emmedue PST (no portante)



(SUMINSA, 2015)

2.3. Revoque o revocado

Capa de Mortero aplicada a una pared o un muro para alisar su superficie, que viene siendo el proceso mediante el cual se revocan los paneles estructurales EMMEDUE y la mampostería de ladrillo (SUMINSA, 2015).

2.3.1. Lanzado del mortero

Es el proceso mediante el cual se lanza el mortero hacia muros o superficies a revocar, utilizando un Lanza-mortero y cuchara de albañilería para lanzado de mortero manual (SUMINSA, 2015).

2.3.2. Curado del mortero

El correcto proceso de fraguado es esencial para obtener la resistencia necesaria de los elementos estructurales. Para evitar la evaporación de humedad del repello se mantendrá hidratada la pared por 2 días a partir de la última capa de repello aplicada, como mínimo, y variará dependiendo de los efectos del clima (SUMINSA, 2015).

2.4. Elementos de la construcción.

Los elementos de la construcción se los puede clasificar en dos, los cuales vienen siendo los elementos temporales y los elementos permanentes (termiser, 2015).

2.4.1. Elementos temporales

Andamios

Se trata de estructuras metálicas, normalmente de aluminio o acero, construidas a base de módulos, lo cual permite alcanzar todo tipo de alturas. Estas construcciones son efímeras, es decir, una vez finalizada la construcción se retiran, no formando parte de la edificación (termiser, 2015).

Puntales

Los puntales son estructuras temporales que sirven para sujetar construcciones en vertical. Se trata de soportes de acero que podemos ajustar, normalmente tienen una base que

se apoya en el suelo, la parte superior queda apoyada sobre la estructura que queremos asegurar (termiser, 2015).

Niveletas

Son una especie de caballetes formados de estacas de madera e hilos, con los cuales se marcan los anchos de cimentación para efectuar así la excavación (SUMINSA, 2015).

2.4.2. Elementos permanentes.

Fundación o cimentación

Los cimientos son la parte más baja de una estructura y la que proporciona soporte y estabilidad a todo el edificio (termiser, 2015).

Existen diversos tipos de fundación dentro de los cuales podemos rescatar:

Losas de fundación

Son aquellas cimentaciones que se disponen en plataforma, la cual tiene por objeto transmitir las cargas del edificio al terreno distribuyendo los esfuerzos uniformemente (Santibañes, 2013).

Vigas de fundación

Es una estructura de hormigón armado que sirve para conectar zapatas aisladas y están diseñadas para sostener cargas lineales, concentradas o uniformes, en una sola dirección (Orozco, 2021).

Zapatas aisladas

Las zapatas aisladas son comúnmente utilizadas para cimientos poco profundos con el fin de transportar y extender cargas concentradas de la estructura al terreno, causadas por ejemplo por columnas y demás elementos estructurales (fine, 2017).

Pilotes

El Pilote o sistema por pilotaje, es un tipo de cimentación profunda de tipo puntual, que se hinca en el terreno buscando siempre el estrato resistente capaz de soportar las cargas transmitidas por la estructura al terreno (Construmatica, 2018).

Columnas

Las columnas son aquellos elementos verticales que soportan fuerzas de compresión y flexión, encargados de transmitir todas las cargas de la estructura a la cimentación; es decir, son uno de los elementos más importantes para el soporte de la estructura, por lo que su construcción requiere especial cuidado (Silva, 2015).

Vigas

Las vigas de hormigón armado son elementos estructurales de concreto armado, diseñado para sostener cargas lineales, concentradas o uniformes, en una sola dirección. Una viga puede actuar como elemento primario en marcos rígidos de vigas y columnas, aunque también pueden utilizarse para sostener losas macizas o alivianadas (DEHORMIGON, 2011).

Losas

Es una estructura plana horizontal que sirve para separar un nivel de otro de la edificación utilizándose también como cubierta. Las mismas que pueden tener diferentes procesos constructivos (Santibañes, 2013).

Losas macizas

Una losa maciza es aquella que cubre tableros rectangulares o cuadrados cuyos bordes, descansan sobre vigas a las cuales les transmiten su carga y éstas a su vez a las columnas. Son elementos estructurales de concreto armado, de sección transversal rectangular llena, de poco espesor y abarcan una superficie considerable del piso (Santibañes, 2013).

Losas alivianadas

La losa aligerada cumple la misma función que la losa maciza teniendo diferencias en su armado ya que esta para aligerar o alivianar su peso se le colocan ladrillos caracterizados por ser huecos o láminas de polietileno (Santibañes, 2013).

Losas con viguetas pretensadas

La losa con vigueta pretensada, viene siendo la losa alivianada, pero utiliza viguetas pretensadas con hormigones de alta resistencia con cable como alma estructural, que permite lograr luces más largas y una reducción en material y mano de obra a emplearse en la edificación (Santibañes, 2013).

Muros o paredes

La pared es un elemento estructural que divide el espacio en dos espacios y también proporciona seguridad y refugio. Generalmente, las paredes se diferencian en dos tipos paredes exteriores y paredes interiores.

Los muros exteriores proporcionan un recinto a la casa para protegerla y los muros interiores ayudan a dividir el recinto en el número de habitaciones necesario. Las paredes interiores también se denominan paredes divisorias (DOMINA, 2021).

Dentro de los principales tenemos los siguientes tipos de muros.

Muros de ladrillo:

El muro de ladrillo se refiere a la construcción de paramentos verticales compuestos por unidades de ladrillo ligadas mediante mortero.

Muros de madera:

Son tanto tabiques como revestimientos de muros en los que la madera es el elemento más visible en forma de tabla, tablero, panel o plafón.

Muros Emmedue:

Los muros realizados con paneles Emmedue son una estructura tridimensional de alambre de acero galvanizado de alta resistencia que lleva al centro un alma de poliestireno expandido auto extingible, utilizado en la construcción de paredes interiores como exteriores (SUMINSA, 2015).

Muros con panel Drywall:

Los muros realizados con panel drywall son hechos de sulfato de calcio dihidrato (yeso), con o sin aditivos, generalmente extruído entre hojas gruesas de papel de

revestimiento y soporte, utilizado en la construcción de paredes y techos interiores (Home solution, 2021).

Cielorraso o falso techo

Cielorraso, o cielo raso, es el nombre que recibe la superficie lisa y plana que, en una construcción, se ubica a una determinada distancia del techo. El cielorraso, también llamado falso techo, puede fabricarse con PVC, acero, aluminio, madera, yeso u otros materiales (Gardey, 2016).

Cubierta

Las Cubierta es un elemento constructivo, que sirven como Cerramientos Exteriores, cuya función fundamental es ofrecer protección en la parte superior del edificio y, por extensión, a la estructura sustentante de dicha cubierta, contra los agentes climáticos y otros factores, para resguardo, darle intimidad, aislación acústica y térmica, al igual que todos los otros cerramientos verticales (Construmatica, 2018).

2.5. Análisis descriptivo del panel emmedue

El sistema de paneles EMMEDUE es un innovador sistema constructivo sismo resistente licenciado por EMMEDUE® (Italia), basado en un conjunto de paneles estructurales de poliestireno expandido ondulado, con una armadura básica en sus caras, constituida por mallas de acero galvanizado de alta resistencia, vinculadas entre sí por conectores de acero electro-soldados. Estos paneles colocados en obra según la disposición arquitectónica de muros, tabiques y losas, son completados “in situ” mediante la aplicación de mortero, a través de dispositivos de Impulsión neumática. De esta manera, los paneles conforman los elementos estructurales de cerramiento vertical y horizontal de una edificación, con una capacidad portante que responda a las solicitaciones de su correspondiente cálculo estructural. La modularidad del sistema favorece una absoluta flexibilidad de proyecto y un elevado poder de integración con otros sistemas de construcción. La simplicidad de montaje, extrema ligereza y facilidad de manipulación del panel, permiten la ágil ejecución de cualquier tipología de edificación para uso habitacional, industrial o comercial. En resumen, las estructuras con el Sistema Constructivo M2® pueden ser realizadas de manera simple y rápida, no requiere mano de obra ni equipos o herramientas

especializadas y puede ser utilizado en cualquier ubicación geográfica ofreciendo las mismas ventajas estructurales y de aislación termo-acústica (SUMINSA, 2015).

2.6. Características físicas.

2.6.1. Núcleo central:

Alma de poliestireno expandido, no tóxico, auto extingible, químicamente inerte, densidad 13 Kg/m³ y morfología variable según modelo. Una de sus ventajas es que evita el paso del agua y la humedad creando además una barrera térmica que evita la condensación en muros. Los espesores de los núcleos varían desde 40 mm hasta 400 mm (SUMINSA, 2015).

2.6.2. Acero de refuerzo:

La empresa que provee los paneles garantiza la estabilidad estructural del mismo, utilizando una malla electro-soldada compuesta por alambres lisos de acero galvanizado, calibre 14, colocada en ambas caras del alma de poliestireno, unidas entre sí por conectores del mismo material con similares características. Actualmente se están fabricando mallas que forman una cuadrícula de 80 x 80 mm, 95 x 100 mm y 140 x 100 mm. El diámetro de estas varía desde 2.00 mm hasta 2.40 mm. El esfuerzo mínimo de fluencia del acero utilizado para las mallas es: $F_y=6120.00 \text{ Kg/cm}^2$. Los paneles llevan integrado 60 conectores por m² de diámetro $\varnothing 3.00 \text{ mm}$ (SUMINSA, 2015).

2.6.3. Mortero cementicio

Como revoque de los paneles se utiliza un mortero cementicio o mezcla de cemento, agua, material cero y arena, con espesor en cada cara del panel de 1" o 2.50 cm para el caso de paredes. Una vez revocadas, las superficies se mantienen continuamente húmedas al menos por 7 días (SUMINSA, 2015).

2.7. Aplicaciones y clasificación del poliestireno

Dentro de los productos de Poliestireno se pueden identificar tres familias principales, el Poliestireno Cristal o de uso general (GPPS por su acrónimo en inglés), el Poliestireno Alto Impacto (HIPS) y el Poliestireno Expandible (EPS).

El Poliestireno Cristal se trata de un termoplástico rígido, de excelente transparencia y rigidez, que por sus propiedades estéticas, mecánicas e inocuas con la salud y el medio ambiente se utiliza en numerosas aplicaciones de consumo, tales como:

- Envases: platos, vasos y cubiertos, charolas para productos cárnicos.

El Poliestireno Alto Impacto incluye un componente que incrementa su resistencia mecánica, al mismo tiempo que le confiere opacidad y ductilidad. Este balance de propiedades lo hace un termoplástico muy útil en segmentos como:

- Envases: de yogurt, crema, gelatina y lactobacilos, palitos de paleta

El Poliestireno Expandido se obtiene mediante la incorporación de un agente de expansión a pequeñas esferas de poliestireno, que por acción de éste y de la temperatura incrementan su volumen y reducen su densidad, de modo que una vez transformado en producto final le confiere al poliestireno, además de su estabilidad mecánica e inocuidad, propiedades de ligereza y excelente aislamiento térmico y acústico. El balance de estas propiedades lo hace entonces un material altamente apreciado en aplicaciones como:

- Envases: vasos térmicos, hieleras, tortilleros, protección para botellas de vino
- Construcción: aligerante de losa, aislamiento térmico y acústico, preformas decorativas (pechos de paloma) (PlasticsTechnology, 2017).

2.8. Usos del panel

Los paneles se usan en construcciones de casas, ampliaciones de edificios, muros, losas, tabiquería, muros de contención, cúpulas esféricas, escaleras y otros (SUMINSA, 2015).

2.9. Panel simple emmedue PST (no portante)

2.9.1. Descripción general

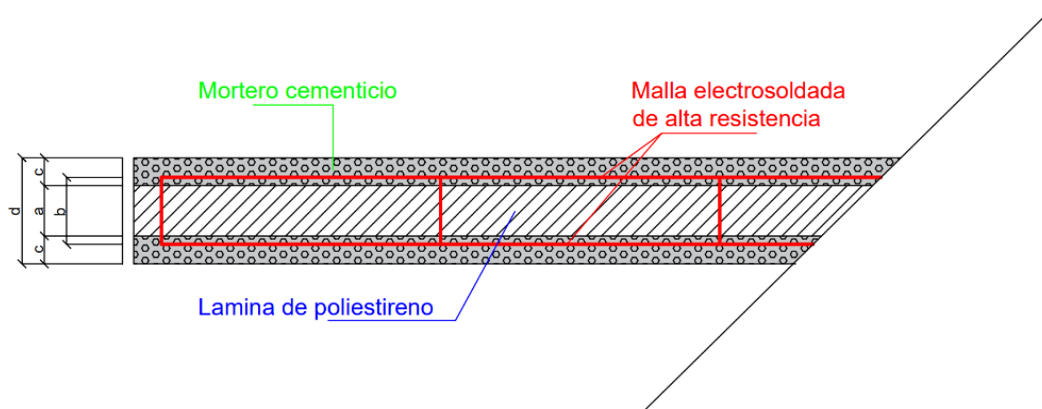
El panel PST puede ser utilizado para tabiques interiores no portantes, cerramientos externos en casas, en edificios de viviendas, en edificios industriales o comerciales. Este panel es un excelente aislante térmico y acústico, es resistente y económico. Por estas razones será utilizado en este proyecto de grado.

la malla tiene una cuadrícula de 75 x 150 mm. El espesor del mortero cementicio debe ser de 2,5 cm como mínimo (SUMINSA, 2015).

2.9.2. Detalles estructurales

- a. espesor nominal del panel de poliestireno expandido (40 – 200 mm)
- b. distancia entre las armaduras longitudinales (a + 15 mm)
- c. espesor de mortero cementicio (≥ 25 mm)
- d. espesor total (a + 2c + 5 mm)

Figura 2 Detalles panel emmedue



(SUMINSA, 2015)

2.9.3. Características del panel simple emmedue PST

Tabla 1. Características del panel simple emmedue PST

Panel utilizado	a (mm)	c (mm)	d (mm)	Peso panel (kg/m^2)	Peso muro (kg/m^2)	Índice de aislamiento acústico
PST040	40	25	95	2.44	114.94	41dB

(SUMINSA, 2015)

Panel

- a. Ancho = 1,20 m
- b. Largo = Variable según proyecto
- c. Espesor = Variable según proyecto

Malla de acero electro soldada

- a. Acero longitudinal: \varnothing 2,4 mm cada 75 mm (20 hilos)
- b. Acero transversal: \varnothing 2,4 mm cada 150 mm
- c. Acero de conexión: \varnothing 3,0 mm (aprox. 72 por m²)
- d. Tensión característica de fluencia: $f_{yk} > 600$ N/mm²
- e. Tensión característica de rotura: $f_{tk} > 680$ N/mm²

2.9.3.1. Poliestireno

- a. Densidad: 15 Kg/m³ (SUMINSA, 2015).

2.10. Panel simple emmedue PSM (portante)

2.10.1. Descripción general

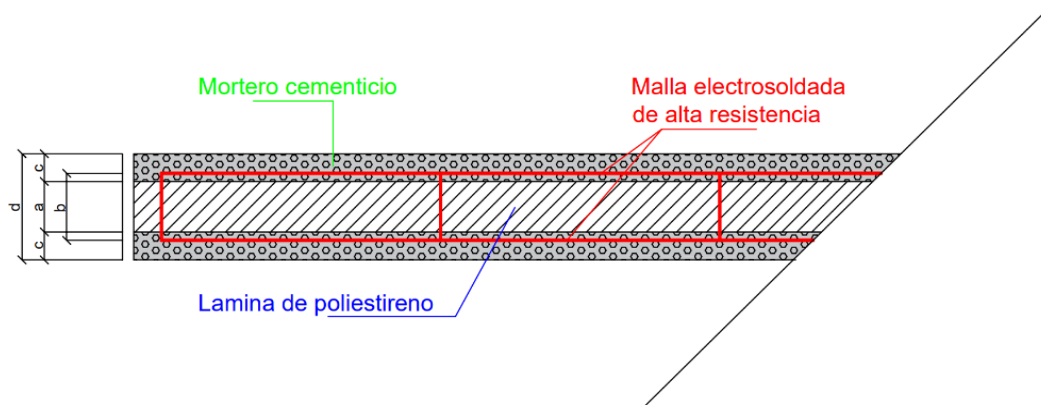
Para el uso estructural de este panel, la capa de mortero estructural debe ser como mínimo de 3 cm debe ser proyectada en cada cara del panel, debiendo alcanzar por lo menos una resistencia característica de 210 daN/cm² a la compresión. Es usado generalmente como elemento estructural que permite construir edificios de hasta 6 plantas, incluso en zonas sísmicas. Se usa para losas de entrepiso y de cubierta con luces de 6 m como máximo. En estos casos, se debe verificar la necesidad de refuerzo de acero adicional, y de espesores mayores de hormigón para la capa de compresión.

la malla tiene una cuadrícula de 75 x 75 mm. El espesor del mortero cementicio debe ser de 3,0 cm como mínimo (SUMINSA, 2015).

2.10.2. Detalles estructurales

- e. espesor nominal del panel de poliestireno expandido (40 – 200 mm)
- f. distancia entre las armaduras longitudinales (a + 15 mm)
- g. espesor de mortero cementicio (≥ 25 mm)
- h. espesor total (a + 2c + 5 mm)

Figura 3 Detalles panel emmedue



(SUMINSA, 2015)

2.10.3. Características del panel simple emmedue PSM

Tabla 2. Características del panel simple emmedue PSM

Panel	a (mm)	c (mm)	d (mm)	Peso panel kg/m^2	Peso muro kg/m^2	índice de aislamiento acústico
PSM040	40	30	105	2.89	137,89	41 dB

(SUMINSA, 2015)

Panel

- d. Ancho = 1,20 m
- e. Largo = Variable según proyecto
- f. Espesor = Variable según proyecto

Malla de acero electro soldada

- f. Acero longitudinal: \varnothing 2,4 mm cada 75 mm (20 hilos)
- g. Acero transversal: \varnothing 2,4 mm cada 75 mm
- h. Acero de conexión: \varnothing 3,0 mm (aprox. 72 por m²)
- i. Tensión característica de fluencia: $f_{yk} > 600$ N/mm²
- j. Tensión característica de rotura: $f_{tk} > 680$ N/mm²

2.11. Equipos utilizados

Tabla 3. Equipos utilizados

Nombre del equipo	Descripción general
Mezcladora de Mortero	Instrumento para elaboración de mezclas de concreto o mortero.
Lanza-morteros Capacidad de producción de 25 mts ² por hora.	Instrumento para proyección de mezclas de concreto o mortero
Engrapadoras	Engrapadoras para unir mallas electro-soldadas
Lanza-mortero y cuchara para lanzado manual	Lanza-mortero y cuchara de albañilería para lanzado de mortero
Pistola de aire caliente y soplete	Herramientas utilizadas para contraer el poliestireno
Sierra de dientes finos y disco de corte	Herramientas de corte utilizadas para dar distintas formas a los paneles EMMEDUE
Tira líneas	Tira líneas, ideal para el replanteo en obra.
Taladro	Taladros eléctricos. Utilizados para la colocación de los anclajes del panel EMMEDUE
Escuadra y lápiz de carpintero	Escuadras y lápices para trazar intersecciones perpendiculares
Martillos	Martillo. Auxiliar en la colocación de los anclajes del panel EMMEDUE
Tenazas	Instrumento para colocar alambre de amarre en uniones de paneles EMMEDUE
Nivel de mano	Niveles de burbuja manuales para el aplome de las paredes.
Alambre, marcador de fibra y cinta métrica	Herramientas auxiliares en el replanteo de las obras con paneles EMMEDUE

Codales metálicos	Herramientas utilizadas para el acabado de las paredes
Pala Metálica	Pala para elaboración manual de mezclas de concreto o mortero
Andamios	Dispositivos mecánicos o estáticos para trabajo en alturas.
Tubos estructurales	Elementos de apoyo para restringir desplazamientos laterales debido a la flexibilidad del panel y la acción del viento sobre el mismo.
Carretilla	Carretillas para el transporte de materiales de construcción o similares.

(SUMINSA, 2015)

3. Ingeniería del proyecto.

El presente proyecto de grado es un edificio de cuatro plantas de uso residencial, el cual cuenta de dos departamentos por planta, cada planta cuenta con una superficie construida de $300.75m^2$. Los detalles de los planos arquitectónicos los podemos observar en el apartado anexos.

3.1. Elementos estructurales

A continuación, se realiza un pre diseño de los elementos estructurales, para posteriormente ingresar las dimensiones al programa de cálculo Cypecad y verificar que la sección calculada en el pre diseño cumpla las comprobaciones que realiza el programa en base a la norma de diseño que en este caso es la norma boliviana NB1225001-1.

3.1.1. Columnas

Para el pre diseño se analizó una columna central en la planta baja, para ser exactos se tomó la columna C16, debido a que posee una gran área de aporte en la misma.

Primeramente, se debe realizar el análisis de cargas muertas y vivas, el detalle del cálculo de las cargas se muestra en el siguiente subtítulo “cargas sobre estructura”

Aportes generados:

Primeramente calcularemos el aporte generado por las losas, en el subtítulo cargas permanentes sobre losa se calculó un volumen de $0.122m^3$ por cada m^2 de losa, entonces a continuación tenemos los siguientes datos del área de aporte generado por la losa.

Largo 4.23m, ancho 3.33m, área $14.09m^2$, volumen $0.122m^3$, peso específico del H°A° $2400kg/m^3$ (Quiroz Crespo & Salamanca Osuna , 2006)

Entonces calculando tenemos un aporte de 4125.55kg por esa losa, pero como son cuatro plantas se multiplica por cuatro, ya que estamos analizando la columna en planta baja, obteniendo un aporte de 16502.21kg por las losas.

Seguidamente calcularemos el aporte generado por las vigas, donde sumando los metros lineales totales de las vigas que aportan peso a la columna y realizando el cálculo del volumen podremos conocer el aporte generado por las vigas.

Largo total: 7.56m, ancho 0.25m, alto, 0.40m, peso específico del H°A° 2400 kg/m^3 , número de plantas 4.

Calculando tenemos: $7.56*0.25*0.40*2400*4 = 7257.6$ kg.

Finalmente debemos calcular el aporte generado por los muros, teniendo en cuenta los dos tipos de muros que se están manejando en este proyecto, entonces debemos realizar dos cálculos separados, uno para el muro de mampostería de ladrillo y otro para el muro de panel emmedue.

En el subtítulo cargas sobre estructura determinamos un valor de 716.8 kg/m aportados por el muro de mampostería de ladrillo y un valor de 367.81 kg/m aportados por el muro de panel emmedue, ambos valores han sido calculados teniendo en cuenta la altura de 3.20m de los muros.

Para calcular el aporte total de los muros, debemos conocer los metros lineales totales que aportan peso a la columna, los cuales suman 12.75m en total y tener en cuenta el número de plantas.

Entonces para el muro de mampostería de ladrillo tenemos:

$$12.75m*716.8 \text{ kg}/m*4 = 36,556.8\text{kg}.$$

Y para el muro de panel emmedue tenemos:

$$12.75*367.81 \text{ kg}/m*4 = 18,758.31\text{kg}$$

Finalmente debemos sumar las cargas aportadas a la columna por los diferentes elementos estructurales.

Para el edificio construido con muros de mampostería de ladrillo tenemos:

$$16,502.21 + 7,257.60 + 36,556.80 = 60,316.61\text{kg}$$

Para el edificio construido con muros de panel emmedue tenemos:

$$16,502.21 + 7,257.60 + 18,758.31 = 42,518.12\text{kg}$$

Según la norma boliviana la carga viva será igual a $200\text{kg}/\text{m}^2$ para uso residencial, y considerando que tenemos un área de aporte a la columna con un largo 4.23m, un ancho 3.33m, y teniendo en cuenta el número de plantas, la carga viva nos aporta 11,268.72kg.

$\phi P_{n,max} = 0.80\phi[0.85f'_c(A_g - A_{st}) + f_y A_{st}]$ (NORMA BOLIVIANA 1225001-1, 2017, subtt. 10.3.6.2).

En la tabla 9.3.2 nos indica el factor de reducción de resistencia ϕ , según el tipo de armadura transversal, donde encontramos un valor de $\phi = 0.65$ para columnas de estribos controlada por compresión.

Primeramente, calcularemos el área de la columna “C16” del edificio residencial usando muros de mampostería de ladrillo, donde tenemos los siguientes datos:

$$P_D = 60,316.61\text{kg.} \quad F'_c = 210\text{kg}/\text{cm}^2.$$

$$P_L = 11,268.72\text{kg.} \quad F_y = 4,200\text{kg}/\text{cm}^2.$$

$$\rho = 1\% \quad \phi = 0.65$$

Mayoración de cargas:

$$P_u = 1.2P_D + 1.6P_L$$

Reemplazando tenemos:

$$P_u = 1.2(60,316.61) + 1.6(11,268.72)$$

$$P_u = 90,409.884\text{kg}$$

$$P_u = 0.80\phi[0.85f'_c(A_g - A_{st}) + f_y A_{st}]$$

$$A_{st} = 0.01A_g$$

$$P_u = 0.80\phi[0.85f'_c(A_g - 0.01A_g) + f_y * 0.01A_g]$$

$$P_u = A_g * 0.80 * \phi[0.85f'_c(0.99) + f_y * 0.01]$$

$$A_g = \frac{P_u}{0.80 * \phi[0.85f'_c(0.99) + f_y * 0.01]}$$

$$A_g = 794.94 \text{ cm}^2$$

$$b^2 = 794.94$$

$$b = 28.20 \text{ cm}$$

Entonces asumimos una columna en pre diseño "C16" de 30 x 30 cm para el edificio residencial de mampostería de ladrillos.

Finalmente, calcularemos el área de la columna "C16" del edificio residencial usando muros de panel emmedue, donde tenemos los siguientes datos:

$$P_D = 42,518.12\text{kg.} \quad F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2.$$

$$P_L = 11,268.72\text{kg.} \quad F_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2.$$

$$\rho = 1\% \quad \phi = 0.65$$

Mayoración de cargas:

$$P_u = 1.2P_D + 1.6P_L$$

Reemplazando tenemos:

$$P_u = 1.2(42,518.12) + 1.6(11,268.72)$$

$$P_u = 69,051.696\text{kg}$$

$$P_u = 0.80\phi[0.85f'_c(A_g - A_{st}) + f_y A_{st}]$$

$$A_{st} = 0.01A_g$$

$$P_u = 0.80\phi[0.85f'_c(A_g - 0.01A_g) + f_y * 0.01A_g]$$

$$P_u = A_g * 0.80 * \phi[0.85f'_c(0.99) + f_y * 0.01]$$

$$A_g = \frac{P_u}{0.80 * \phi[0.85f'_c(0.99) + f_y * 0.01]}$$

$$A_g = 607.15 \text{ cm}^2$$

$$b^2 = 607.15$$

$$b = 24.64 \text{ cm}$$

Entonces asumimos una columna en pre diseño “C16” de 25 x 25 cm para el edificio residencial de paneles emmedue.

3.1.2. Vigas

Para el pre diseño de una viga se utiliza la siguiente formula donde la altura de la viga “h” tiene que estar en un rango entre $\frac{L}{12} < h_{\text{viga}} < \frac{L}{10}$ donde L es igual a la luz más desfavorable en toda una planta.

Por lo tanto, la altura mínima de la viga será “h” = L/12.

$$L = 407\text{cm}$$

$$h = 407/12 = 33.92\text{cm}$$

Se optó por h = 40cm

Por lo tanto, la base mínima de la viga “b” = h/2

$$b = 40/2 = 20\text{cm}$$

Se optó por b = 25cm.

3.1.3. Losas

Primeramente, se debe identificar si la losa trabajara en una dirección o en dos direcciones, dependiendo la relación que exista entre los lados de la losa.

Si $\frac{L_L}{L_S} \geq 2$, la losa trabajara en una dirección.

Si $\frac{L_L}{L_S} \leq 2$, la losa trabajara en dos direcciones.

Donde:

L_L = Luz larga.

L_S = Luz corta.

Remplazando valores tenemos:

$$\frac{407}{358} = 1.14$$

Entonces podemos decir que la losa trabajara en dos direcciones.

$$h_{min} = \frac{L_n(800+0.071*F_y)}{36000+5000*B} \text{ (NORMA BOLIVIANA 1225001-1, 2017, subt. 9.5.3.3).}$$

Donde:

L_n = Luz más desfavorable en toda una planta.

$$B = \frac{L_L}{L_S}$$

Remplazando valores tenemos:

$$h_{min} = \frac{407(800 + 0.071 * 4200)}{36000 + 5000 * (407/358)}$$

$$h_{min} = 20.72\text{cm}$$

Se optó por $h = 25\text{cm}$.

3.1.4. Fundación

La fundación del edificio residencial de paneles estructurales emmedue se calculó mediante el programa Cypecad con zapatas de fundación, en el caso del edificio residencial de mampostería, la fundación se calculó de igual manera mediante el programa Cypecad con una losa de fundación, debido que al tener mayor carga en muros requiere una mayor dimensión de la zapata de fundación y existe solape entre zapatas por esta razón se optó a calcular el edificio residencial de muros de mampostería con losa de fundación.

Para ambos edificios se trabajó con un $Q_{adm} = 0.90 \text{ kg/cm}^2$ el cual es un terreno mejorado, ya que la capacidad admisible del terreno en cobija es pobre.

3.1.5. Carga viva

La carga viva utilizada en estructuras destinadas a uso residencial es de 200 kg/m^2 , por tal razón esta fue la carga viva utilizada en el cálculo con el programa Cypecad. (NORMA BOLIVIANA 1225002-2, 2013, cap.4.1)

3.1.6. Carga muerta

El detalle del cálculo de la carga muerta se muestra en el siguiente subtítulo “cargas sobre estructura”, cabe resaltar que la carga aplicada en el programa Cypecad no considera

el peso de la losa debido a que el programa calcula automáticamente el peso de la losa y se lo suma a la carga muerta que uno le aplique.

3.1.7. Resistencia del hormigón

En el proyecto se optó la utilización de una resistencia del hormigón de $210^{kg/cm^2}$ para los diferentes elementos estructurales, teniendo como referencia el libro de tecnología del hormigón, y también porque es una resistencia muy empleada y conocida en la capital Pandina, por lo que no se requerirá mano de obra especializada en la ejecución de este proyecto.

3.2. Cargas sobre estructura

Posterior a conocer los planos arquitectónicos y antes de dar inicio al modelado en Cypecad se deben calcular las cargas aplicadas en el edificio.

3.2.1. Carga permanente sobre losas.

$$V \text{ losa} = 0.25 * 1 * 1 - 4 * (0.4 * 0.4 * 0.2) = 0.122 \text{ m}^3$$

$$W \text{ losa} = 2400 * 0.122 = 292.8 \text{ kg/m}^2$$

$$W \text{ cielo} = 1120 * 0.03 = 33.6 \text{ kg/m}^2 \text{ (Guardia Zabala, 2010)}$$

$$W \text{ cerámica} = 80 \text{ kg/m}^2 \text{ (Guardia Zabala, 2010)}$$

$$W \text{ luminaria} = 15 \text{ kg/m}^2 \text{ (Guardia Zabala, 2010)}$$

$$WD = 421.4 \text{ kg/m}^2$$

$$WL = 200 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Carga aplicada en Cypecad } 128.6 \text{ kg/m}^2$$

3.2.2. Carga muro mampostería

$$\text{Muro } 0.10 * 3.20 \text{ m}$$

$$\gamma \text{ muro} = 1200 \text{ kg/m}^3$$

$$\gamma \text{ mortero} = 2080 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso muro 5cm de revoque} = 716.8 \text{ kg/m}$$

3.2.3. Carga muro panel emmedue

Peso panel 2.44kg/m²

Peso muro 5cm de revoque = 114.94kg/m²

Peso muro 3.20m de altura = 367.81kg/m

3.3. Resumen de volúmenes en los elementos estructurales “edificio de mampostería”.

Una vez modelado el edificio en Cypecad se procede a realizar los cálculos métricos, los cuales se expresan a detalle en el apartado “anexos”. A continuación, se expresa un resumen de los volúmenes de obra, los cuales se utilizarán para calcular la cuantía geométrica en los distintos elementos estructurales

Tabla 4. Resumen volúmenes de elementos mampostería

Resumen volúmenes de elementos mampostería			
ítem	descripción	unidad	cantidad
1	Plateas de fundación	M3	155.25
2	Losas casetonadas	M3	110.71
3	Vigas de hormigón	M3	81.21
4	Columnas de hormigón	M3	32.32
5	Escaleras	M3	23.33

Fuente: elaboración propia

3.3.1. Cuantías de armadura por diámetro.

Una vez finalizado los cálculos métricos de ambas estructuras, obtuve el listado de cuantías según diámetro desde el programa Cypecad de los distintos elementos estructurales en ambos edificios, los cuales serán medidos en kilogramos para posteriormente calcular la cuantía geométrica de los distintos elementos estructurales.

3.3.2. Cuantías de armadura por diámetro, edificio mampostería.

Tabla 5. Armadura fundación

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Plateas de fundación	Ø12	4786.19	4674
	Ø16	2110.58	3664
	Ø20	110.82	301
	Total + 10%		8639

Fuente: CYPECAD.

Tabla 6. Armadura nivel 0.0

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Losas casetonadas	Ø8	331.33	144
	Ø10	1647.40	1117
	Ø12	239.70	234
	Ø16	25.10	44
	Total + 10%		1539
Vigas de hormigón	Ø6	1578.68	385
	Ø8	705.45	306
	Ø10	274.94	186
	Ø12	217.78	213
	Ø16	128.33	223
	Ø20	11.30	31
	Total + 10%		1344
Columnas de hormigón	Ø6	514.58	126
	Ø8	93.38	41
	Ø16	32.80	57
	Ø20	408.00	1107
	Ø25	86.40	366
	Total + 10%		1697

Fuente: CYPECAD.

Tabla 7. Armadura nivel 3.60

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Losas casetonadas	Ø8	397.95	173
	Ø10	1549.61	1051
	Ø12	179.60	175
	Ø16	49.40	86
	Total + 10%		1485
Vigas de hormigón	Ø6	1607.20	392
	Ø8	720.76	313
	Ø10	275.68	187
	Ø12	240.89	235
	Ø16	113.34	197
	Ø20	25.10	68
	Ø25	3.60	15
	Total + 10%		1407
Columnas de hormigón	Ø6	627.00	153
	Ø8	112.52	49
	Ø16	34.40	60
	Ø20	418.00	1134
	Ø25	79.20	336
	Total + 10%		1732
Escaleras	Ø10	405.95	275
	Ø20	265.68	721
	Total + 10%		996

Fuente: CYPECAD.

Tabla 8. Armadura nivel 7.20

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Losas casetonadas	Ø8	408.27	177
	Ø10	1567.27	1063
	Ø12	155.60	152
	Ø16	52.90	92
	Total + 10%		1484
Vigas de hormigón	Ø6	1589.92	388
	Ø8	712.92	309
	Ø10	287.52	195
	Ø12	241.17	236
	Ø16	114.91	200
	Ø20	24.55	67
	Total + 10%		1395
Columnas de hormigón	Ø6	741.00	181
	Ø20	476.40	1292
	Total + 10%		1473
Escaleras	Ø10	405.95	275
	Ø20	265.68	721
	Total + 10%		996

Fuente: CYPECAD.

Tabla 9. Armadura nivel 10.80

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Losas casetonadas	Ø8	478.92	208
	Ø10	1525.17	1034
	Ø12	103.10	101
	Ø16	110.70	192
	Total + 10%		1535
Vigas de hormigón	Ø6	1582.39	386
	Ø8	659.62	286
	Ø10	294.14	199
	Ø12	225.38	220
	Ø16	128.04	222
	Ø20	5.80	16
	Total + 10%		1329
Columnas de hormigón	Ø6	594.68	145
	Ø16	400.40	695
	Ø20	72.80	197
	Total + 10%		1037
Escaleras	Ø10	405.95	275
	Ø20	265.68	721
	Total + 10%		996

Fuente: CYPECAD.

Tabla 10. Armadura nivel 14.20

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Vigas de hormigón	Ø6	1431.04	349
	Ø8	849.53	369
	Ø10	58.85	40
	Ø12	20.40	20
	Total + 10%		778
Columnas de hormigón	Ø6	577.20	141
	Ø16	390.00	677
	Total + 10%		818

Fuente: CYPECAD.

Una vez obtenido y analizado el listado arriba expuesto se procede al cálculo de la cuantía geométrica, la cual nos servirá para poder realizar un correcto análisis de precios unitarios en los distintos elementos estructurales.

Tabla 11. **Cuantía geométrica edificio mampostería.**

Mampostería	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)	
Plateas de fundación	Ø12	4786.19	4674	P = 55.65
	Ø16	2110.58	3664	
	Ø20	110.82	301	
	Total + 10%		8639	
Losas casetonadas	Ø8	1616.47	702	P = 54.58 P = 6.66
	Ø10	6289.45	4265	
	Ø12	678	662	
	Ø16	238.1	414	
	Total + 10%		6043	
Vigas de hormigón	Ø6	7789.23	1900	P = 77.00
	Ø8	3648.28	1583	
	Ø10	1191.13	807	
	Ø12	945.62	924	
	Ø16	484.62	842	
	Ø20	66.75	182	
	Ø25	3.6	15	
	Total + 10%		6253	
Columnas de hormigón	Ø6	3054.46	746	P = 209.08
	Ø8	205.9	90	
	Ø16	857.6	1489	
	Ø20	1375.2	3730	
	Ø25	165.6	702	
	Total + 10%		6757	
Escaleras	Ø10	1217.85	825	P = 128.09
	Ø20	797.04	2163	
	Total + 10%		2988	

Nota: la cuantía geométrica está siendo representada por "P"

Fuente: CYPECAD.

3.4. Resumen de volúmenes en los elementos estructurales “edificio panel emmedue”.

Tabla 12. Resumen volúmenes de elementos panel emmedue

Resumen volúmenes de elementos panel emmedue			
ítem	descripción	unidad	cantidad
1	Zapatas aisladas	M3	131.61
2	Losas casetonadas	M3	110.71
3	Vigas de hormigón	M3	81.21
4	Columnas de hormigón	M3	27.34
5	Escaleras	M3	23.33

Fuente: elaboración propia

3.4.1. Cuantías de armadura, por diámetro, edificio panel emmedue.

Tabla 13. Armadura fundación.

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Zapatas aisladas	Ø6	65.04	16
	Ø12	431.78	422
	Ø16	2126.92	3693
	Ø20	190.82	518
	Ø25	678.40	2876
	Total + 10%		

Fuente: CYPECAD.

Tabla 14. Armadura nivel 0.0

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Losas casetonadas	Ø8	293.96	128
	Ø10	1760.43	1194
	Ø12	136.10	133
	Ø16	8.80	15
	Total + 10%		1470
Vigas de hormigón	Ø6	1532.68	374
	Ø8	740.13	321
	Ø10	281.48	191
	Ø12	132.42	129
	Ø16	95.10	165
	Ø20	11.00	30
	Total + 10%		1210
Columnas de hormigón	Ø6	443.49	108
	Ø12	9.20	9
	Ø16	181.60	315
	Ø20	109.00	296
	Total + 10%		728

Fuente: CYPECAD.

Tabla 15. Armadura nivel 3.60

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Losas casetonadas	Ø8	214.95	93
	Ø10	1643.04	1114
	Ø12	188.50	184
	Ø16	28.50	49
	Total + 10%		1440
Vigas de hormigón	Ø6	1588.83	388
	Ø8	675.95	293
	Ø10	319.85	217
	Ø12	184.87	181
	Ø16	81.95	142
	Ø20	2.80	8
	Total + 10%		1229
Columnas de hormigón	Ø6	637.84	156
	Ø12	16.60	16
	Ø16	307.40	534
	Ø20	183.60	498
	Total + 10%		1204
Escaleras	Ø10	405.95	275
	Ø20	265.68	721
	Total + 10%		996

Fuente: CYPECAD.

Tabla 16. Armadura nivel 7.20

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Losas casetonadas	Ø8	189.11	82
	Ø10	1660.57	1126
	Ø12	177.50	173
	Ø16	23.20	40
	Total + 10%		1421
Vigas de hormigón	Ø6	1547.97	378
	Ø8	694.65	302
	Ø10	332.95	226
	Ø12	151.57	148
	Ø16	75.57	131
	Ø20	8.30	23
	Ø25	7.45	32
	Total + 10%		1240
Columnas de hormigón	Ø6	618.68	151
	Ø16	396.40	688
	Ø20	72.60	197
	Total + 10%		1036
Escaleras	Ø10	405.95	275
	Ø20	265.68	721
	Total + 10%		996

Fuente: CYPECAD.

Tabla 17. Armadura nivel 10.80

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Losas casetonadas	Ø8	170.76	74
	Ø10	1636.01	1110
	Ø12	192.80	188
	Ø16	39.20	68
	Total + 10%		1440
Vigas de hormigón	Ø6	1549.01	378
	Ø8	702.43	305
	Ø10	317.25	215
	Ø12	163.35	160
	Ø16	85.62	149
	Ø20	3.25	9
	Total + 10%		1216
Columnas de hormigón	Ø6	596.44	146
	Ø16	473.20	822
	Total + 10%		968
Escaleras	Ø10	405.95	275
	Ø20	265.68	721
	Total + 10%		996

Fuente: CYPECAD.

Tabla 18. Armadura nivel 14.20

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Vigas de hormigón	Ø6	1431.04	349
	Ø8	827.93	359
	Ø10	85.04	58
	Ø12	15.65	15
	Total + 10%		781
Columnas de hormigón	Ø6	577.20	141
	Ø16	388.44	674
	Total + 10%		815

Fuente: CYPECAD.

Tabla 19. **Total de obra y cuantía geométrica panel emmedue.**

Panel emmedue	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)	
Zapatas aisladas	Ø6	65.04	16	
	Ø12	431.78	422	
	Ø16	2126.92	3693	
	Ø20	190.82	518	
	Ø25	678.4	2876	
	Total + 10%			7525
Losas casetonadas	Ø8	868.78	377	
	Ø10	6700.05	4544	
	Ø12	694.9	678	
	Ø16	99.7	172	52.13
	Total + 10%			5771
Vigas de hormigón	Ø6	7649.53	1867	
	Ø8	3641.09	1580	
	Ø10	1336.57	907	
	Ø12	647.86	633	
	Ø16	338.24	587	
	Ø20	25.35	70	
	Ø25	7.45	32	
	Total + 10%			5676
Columnas de hormigón	Ø6	2873.65	702	
	Ø12	25.8	25	
	Ø16	1747.04	3033	
	Ø20	365.2	991	
	Total + 10%			4751
Escaleras	Ø10	1217.85	825	
	Ø20	797.04	2163	
	Total + 10%			2988

Nota: la cuantía geométrica está siendo representada por "P"

Fuente: CYPECAD.

Posterior al cálculo de las cuantías geométricas de los diferentes elementos estructurales, se procede a realizar el análisis de precios unitarios en ambos edificios, los cuales se detallan en el apartado “anexos”

3.5. PRESUPUESTO GENERAL

Posterior al análisis de precios unitarios, se calcula el presupuesto general de ambos edificios de acuerdo a los volúmenes de obra anteriormente calculados.

3.5.1. Presupuesto general edificio residencial con muros de mampostería.

Tabla 20. Presupuesto general

N°	Descripción	Und.	Cantidad	Unitario	Parcial (Bs)
1	Letrero de obras	pza	1.00	237.75	237.75
2	Instalación de faenas	glb	1.00	9,862.80	9,862.80
3	Limpieza de terreno y deshierbe	m ²	300.75	4.10	1,233.07
4	Replanteo y trazado	m ²	300.75	2.74	824.06
5	Excavación (0-2 m.) s. blando	m ³	625.47	45.86	28,684.05
6	Relleno y compactado de tierra (manual)	m ³	518.24	52.76	27,342.34
7	Losa de cimentación h°a°	m ³	155.25	2,697.46	418,780.66
8	Columnas de h° a°	m ³	32.32	5,507.68	178,008.22
9	Viga de h° a°	m ³	81.21	3,722.43	302,298.54
10	Losa alivianada de h°a° c/plastoform	m ²	907.47	454.08	412,063.98
11	Escalera de h°a°	m ³	23.33	4,417.53	103,060.97
12	Muro ladrillo 6 huecos	m ²	2,295.17	108.14	248,199.68
13	Revoq. mort. cemento s/muro ladr.	m ²	4,590.34	119.49	548,499.73
14	Contrapiso de cemento s/losa	m ²	907.47	59.76	54,230.41
15	Piso de cerámica nacional sobre losa	m ²	907.47	142.45	129,269.10
16	Zócalo de cerámica h=10cm	m	1,264.10	35.91	45,393.83
17	Cielo raso sobre losa	m ²	670.13	63.66	42,660.48
18	Cielo falso de yeso mas maderamen	m ²	237.34	179.84	42,683.23
19	Puerta interior moldeada 0.9x2.1	pza	40.00	1,687.09	67,483.60
20	puerta interior moldeada 0.80x2.10	pza	40.00	1,568.48	62,739.20
21	Puerta de madera tipo tablero 1.00x2.10 m	pza	8.00	1,721.92	13,775.36
22	Puerta exterior	m ²	3.15	1,684.95	5,307.59
23	Ventanas de aluminio c/vidrio	m ²	182.17	954.19	173,824.79
24	fachada de vidrio	m ²	88.05	1,204.59	106,064.15
25	Bomba de agua	pza	2.00	3,359.24	6,718.48
26	Ducha con base	pza	16.00	1,175.40	18,806.40
27	Inodoro tanque bajo	pza	24.00	1,257.71	30,185.04
28	Lavamanos blanco	pza	24.00	976.31	23,431.44
29	Lavaplatos 1 deposito - 1 fregadero	pza	8.00	519.11	4,152.88
30	Lavarropa de cemento	pza	8.00	418.19	3,345.52
31	Cubierta tinglado	m ²	340.88	491.84	167,658.42
32	Tablero térmicos (6)	pza	8.00	1,122.64	8,981.12
33	Tomacorriente doble	pza	128.00	374.49	47,934.72
34	Iluminación incandescente	pto	96.00	114.53	10,994.88
	Total presupuesto:				3,344,736.48

Fuente: elaboración propia PRESCOM.

3.5.2. Presupuesto general edificio residencial con muros de panel emmedue

Tabla 21. Presupuesto general

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Unitario	Parcial (Bs)
1	Letrero de obras	pza	1.00	237.75	237.75
2	Instalación de faenas	glb	1.00	9,862.80	9,862.80
3	Limpieza de terreno y deshierbe	m ²	300.75	4.10	1,233.07
4	Replanteo y trazado	m ²	300.75	2.74	824.06
5	Excavación (0-2 m.) s. blando	m ³	329.43	45.86	15,107.66
6	Relleno y compactado de tierra (manual)	m ³	190.92	52.76	10,072.94
7	Zapatas de h° a°	m ³	131.61	2,971.57	391,088.33
8	Columnas de h° a°	m ³	27.34	5,011.65	137,018.51
9	Viga de h° a°	m ³	81.21	3,622.75	294,203.53
10	Losa alivianada de h°a° c/plastoform	m ²	907.47	449.73	408,116.48
11	Escalera de h°a°	m ³	23.33	4,417.53	103,060.97
12	Muro cerramiento con panel casa pronta incluido rev	m ²	2,295.17	305.98	702,276.12
13	Contrapiso de cemento s/losa	m ²	907.47	59.76	54,230.41
14	Piso de ceramica nacional sobre losa	m ²	907.47	142.45	129,269.10
15	Zócalo de cerámica h=10cm	m	1,264.10	35.91	45,393.83
16	Cielo raso sobre losa	m ²	670.13	63.66	42,660.48
17	Cielo falso de yeso mas maderamen	m ²	237.34	179.84	42,683.23
18	Puerta interior moldeada 0.90x2.10 m.	pza	40.00	1,687.09	67,483.60
19	puerta interior moldeada 0.80x2.10	pza	40.00	1,568.48	62,739.20
20	Puerta de madera tipo tablero 1.00x2.10 m	pza	8.00	1,721.92	13,775.36
21	Puerta exterior	m ²	3.15	1,684.95	5,307.59
22	Ventanas de aluminio c/vidrio	m ²	182.17	954.19	173,824.79
23	Fachada de vidrio	m ²	88.05	1,204.59	106,064.15
24	Bomba de agua	pza	2.00	3,359.24	6,718.48
25	Ducha con base	pza	16.00	1,175.40	18,806.40
26	Inodoro tanque bajo	pza	24.00	1,257.71	30,185.04
27	Lavamanos blanco	pza	24.00	976.31	23,431.44
28	Lavaplatos 1 deposito - 1 fregadero	pza	8.00	519.11	4,152.88
29	Lavarropa de cemento	pza	8.00	418.19	3,345.52
30	Cubierta tinglado	m ²	340.88	491.84	167,658.42
31	Tablero térmicos (6)	pza	8.00	1,082.63	8,661.04
32	Tomacorriente doble	pza	128.00	331.97	42,492.16
33	Iluminación incandescente	pto	96.00	106.52	10,225.92
	Total presupuesto:				3,132,211.26

Fuente: elaboración propia PRESCOM.

3.6. Proceso constructivo panel emmedue.

Según el manual técnico con autoría de la empresa suminsa, en el proceso constructivo se tienen que seguir los siguientes pasos:

3.6.1. Fundaciones

- a. Verificar la nivelación del terreno.
- b. Verificar la resistencia del suelo especificada.
- c. Replanteo del proyecto en el terreno.
- d. Marcar las fajas para excavación de fundación.
- e. Excavar las zapatas de cimentación.
- f. Armar el acero de la fundación según los detalles de los planos estructurales.
- g. Fijar el encofrado, colocar armaduras, instalaciones hidrosanitarias y eléctricas.
- h. Vaciar el hormigón.

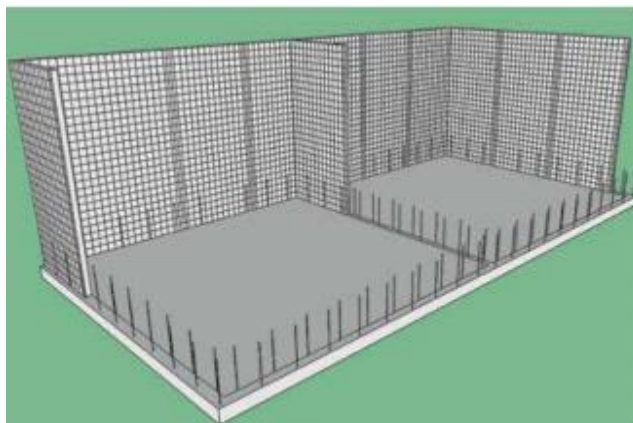
3.6.2. Montaje y armado de paredes

Previo al montaje y armado de paredes se debe limpiar el área de trabajo, verificar y corregir la verticalidad de las varillas de anclaje. Así mismo existen dos métodos para montar los paneles.

Método A: Armado mediante colocación sucesiva de paneles

- a. Cortar paneles para dejar aberturas para puertas y ventanas.
- b. Iniciar la colocación de los paneles en una esquina de la edificación.
- c. Adicionar sucesivamente los paneles, en los dos sentidos.
- d. Amarrar mallas mediante procedimiento manual o grapado mecánico.
- e. Formar cubos para las habitaciones, fijando los paneles a las varillas de anclaje.
- f. También se puede continuar con la sucesión de paneles, formando una pared larga. En este caso, se debe colocar un panel transversal en cada cruce de paredes, para estabilizar el conjunto.

Figura 4 Secuencia de montaje panel tras panel.

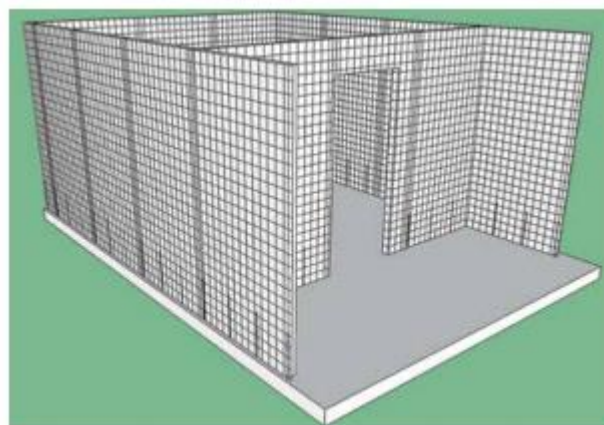


(SUMINSA, 2015).

Método B: Armado tipo muro completo

- a. Se unen y amarran varios paneles hasta formar un muro completo.
- b. Realizar cortes y aberturas en los “paneles” o “muros completos”, para puertas y ventanas.
- c. Se levanta manualmente el muro y se procede a su colocación en el sitio correspondiente, siguiendo la hilera de varillas de anclaje.
- d. Amarrar los paneles a las varillas de anclaje.

Figura 5 Secuencia de montaje paneles completos

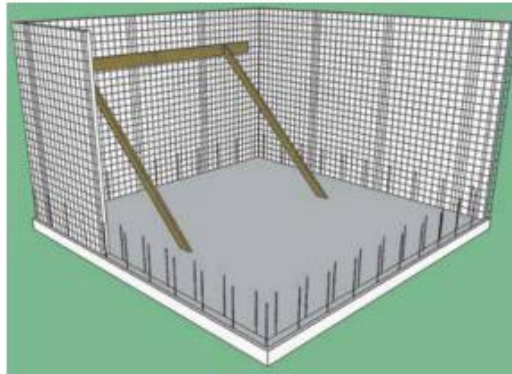


(SUMINSA, 2015)

3.6.3. Aplomado y apuntalado de paredes

- a. Ubicar los puntos de apuntalamiento a $2/3$ de la altura de la pared.
- b. Cuando las paredes son muy esbeltas y delgadas, es conveniente hacer dos apuntalamientos, a $1/3$ y a $2/3$ de la altura.

Figura 6 Apoyos laterales anterior a la proyección del mortero



(SUMINSA, 2015).

- c. Se debe incluir las canalizaciones para instalaciones, previo al colocado de mallas de refuerzo.

Figura 7 Contracción con fuego del poliestireno para canalización, previo al proceso de revocado



(SUMINSA, 2015).

Figura 8 Contracción con fuego del poliestireno para canalización previo al proceso de revocado



(SUMINSA, 2015).

- d. Limpiar el área de trabajo, recogiendo los escombros resultantes.

3.6.4. Anclajes en vigas.

- a. Limpiar área de trabajo.
- b. Preparar varillas de anclaje, orificio de colocación y material epóxico.
- c. Inyectar el material epóxico.
- d. Colocar varillas de anclaje.
- e. Amarrar los paneles a las varillas de anclaje internas.
 - Se puede amarrar con alambre o grapas.
 - Utilizar al menos dos amarres por varilla.
- f. Verificar amarre entre panel y las varillas de anclaje.
- g. Limpiar el área de trabajo recogiendo los escombros resultantes. (SUMINSA, 2015)

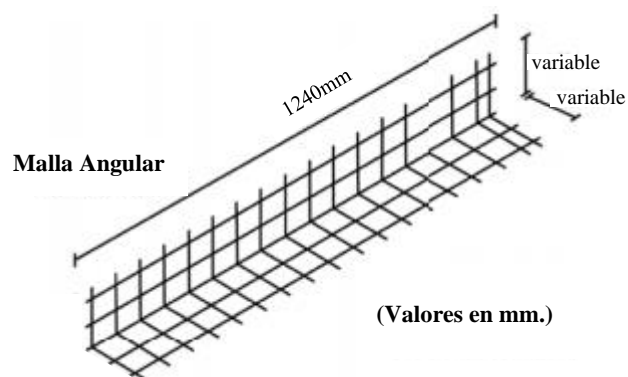
3.6.5. Mallas de refuerzo

La malla de refuerzo es realizada con acero galvanizado, con un diámetro de 2.4 mm, utilizándose para reforzar vanos y encuentros en ángulo entre paneles, dando continuidad a la malla estructural. Se fijan al panel con amarres realizados con alambres de acero o grapas (SUMINSA, 2015).

Mallas de refuerzo angulares (MRA)

Refuerza las uniones en las esquinas. Cantidad necesaria: 4 unidades por esquina (dos internas y dos externas) (SUMINSA, 2015).

Figura 9 Malla angular MRA



(SUMINSA, 2015).

Tabla 22. Características técnicas de mallas angulares

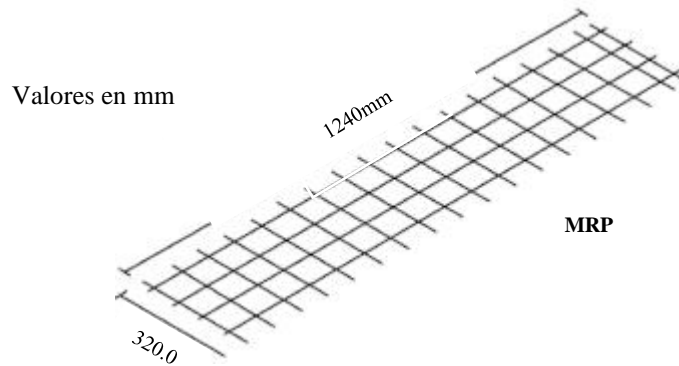
LISTADO DE MALLAS ANGULARES			
Tipo	Dimensiones (mm)	Separación acero (mm)	Diámetro acero (mm)
MRA (1)	150 X 150 X 1240	80 X 80	2.40
MRA (2)	200 X 200 X 1240	80 X 80	2.40
MRA (3)	250 X 250 X 1240	80 X 80	2.40

(SUMINSA, 2015).

Mallas de refuerzo planas (MRP)

Refuerza (a 45°) los vértices de vanos. Reconstituye mallas cortadas. Eventuales empalmes entre paneles. Cantidad necesaria: 2 unidades por puerta, y por ventanas, 4 unidades (SUMINSA, 2015).

Figura 10 Malla de refuerzo plana (MRP)



(SUMINSA, 2015).

Tabla 23. Características técnicas de mallas planas

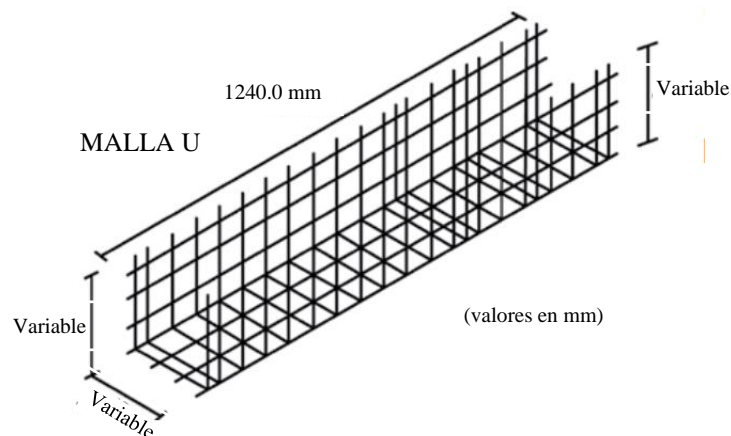
LISTADO DE MALLAS PLANAS			
Tipo	Dimensiones (mm)	Separación acero (mm)	Diámetro acero (mm)
MRP (1)	240 X 1240	80 X 80	2.40
MRP (2)	320 X 1240	80 X 80	2.40

(SUMINSA, 2015).

Mallas de refuerzo tipo U (MRU)

Reconstituye la continuidad de los paneles al costado de las puertas y ventanas. También se utiliza en todo borde libre que necesite reforzamiento (SUMINSA, 2015).

Figura 11 Malla U MRU



(SUMINSA, 2015).

Tabla 24. Características técnicas de mallas tipo U

LISTADO DE MALLAS TIPO "U"			
Tipo	Dimensiones (mm)	Separacion acero (mm)	Diametro acero (mm)
MRU - P40	175 X 50 X 175 X 1240	80 X 80	2.40
MRU - P60	165 X 70 X 165 X 1240	80 X 80	2.40
MRU - P80	155 X 90 X 155 X 1240	80 X 80	2.40
MRU - P100	185 X 110 X 185 X 1240	80 X 80	2.40

(SUMINSA, 2015)

3.6.6. Lanzado de mortero y revocado de paneles en paredes.

Posterior a colocar las mallas de refuerzo se procede con el revocado de paredes, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- a. Verificar el aplomado de las paredes, escuadras, colocación de las mallas de refuerzo, colocación de guías o maestras en puntos de referencia, colocación y aislamiento de cajas de electricidad, limpieza de paneles.
- b. Preparar el mortero de revoque.
- c. Lanzar el mortero:
- d. Curar el mortero
- e. Limpiar el área de trabajo recogiendo los escombros resultantes (SUMINSA, 2015).

3.7. CRONOGRAMA Y CÁLCULO DE TIEMPOS.

3.7.1. Edificio residencial de mampostería de ladrillo.

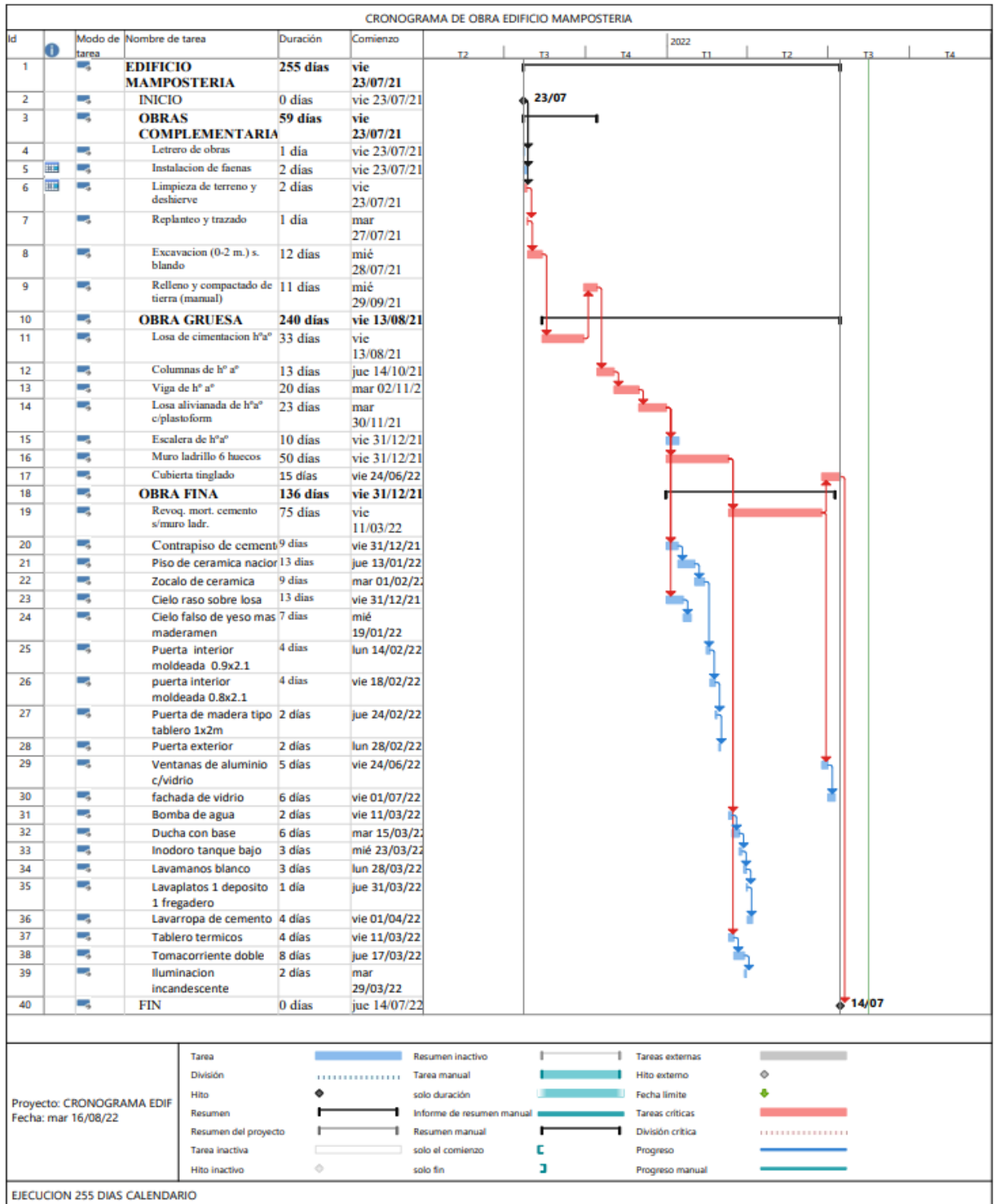
Tabla 25. Cálculo de tiempos.

CALCULO DE TIEMPOS								
Ítem nro	Nombre	Und.	Rend. (hr)	vol	T (días)	Cuadrillas	T (días)	
1	Letrero de obras	pza	2	1.00	0.25	1	1	
2	Instalación de faenas	glb	40	1.00	5.00	3	2	
3	Limpieza de terreno y deshierbe	m ²	0.25	300.75	9.40	5	2	
4	Replanteo y trazado	m ²	0.02	300.75	0.75	1	1	
5	Excavación (0-2 m.) s. blando	m ³	2.8	625.47	218.91	18	12	
6	Relleno y compactado de tierra (manual)	m ³	2.5	518.24	161.95	15	11	
7	Losa de cimentación h°a°	m ³	17	155.25	329.91	10	33	
8	Columnas de h° a°	m ³	16	32.32	64.64	5	13	
9	Viga de h° a°	m ³	20	81.21	203.03	10	20	
10	Losa alivianada de h°a° c/plastoform	m ²	2	907.47	226.87	10	23	
11	Escalera de h°a°	m ³	18	23.33	52.49	5	10	
12	Muro ladrillo 6 huecos	m ²	1.75	2,295.17	502.07	10	50	
13	Revoq. mort. cemento s/muro ladr.	m ²	2.6	4,590.34	1491.86	20	75	
14	Contrapiso de cemento s/losa	m ²	1.2	907.47	136.12	15	9	
15	Piso de cerámica nacional sobre losa	m ²	2	907.47	226.87	18	13	
16	Zócalo de cerámica h=10cm	m	0.35	1,264.10	55.30	6	9	
17	Cielo raso sobre losa	m ²	1.5	670.13	125.65	10	13	
18	Cielo falso de yeso mas maderamen	m ²	2.5	237.34	74.17	10	7	
19	Puerta interior moldeada 0.9x2.1	pza	8	40.00	40.00	10	4	
20	puerta interior moldeada 0.80x2.10	pza	8	40.00	40.00	10	4	
21	Puerta de madera tipo tablero 1.00x2.10 m	pza	10	8.00	10.00	5	2	
22	Puerta exterior	m ²	29	3.15	11.42	5	2	
23	Ventanas de aluminio c/vidrio	m ²	1.65	182.17	37.57	8	5	
24	fachada de vidrio	m ²	1.05	88.05	11.56	2	6	
25	Bomba de agua	pza	7	2.00	1.75	1	2	
26	Ducha con base	pza	12.5	16.00	25.00	4	6	
27	Inodoro tanque bajo	pza	1	24.00	3.00	1	3	
28	Lavamanos blanco	pza	1	24.00	3.00	1	3	
29	Lavaplatos 1 deposito - 1 fregadero	pza	1	8.00	1.00	1	1	
30	Lavarropa de cemento	pza	3.5	8.00	3.50	1	4	
31	Cubierta tinglado	m ²	3.6	340.88	153.40	10	15	
32	Tablero térmicos (6)	pza	8	8.00	8.00	2	4	
33	Tomacorriente doble	pza	5	128.00	80.00	10	8	
34	Iluminación incandescente	pto	1	96.00	12.00	6	2	
Total días								374

Fuente: elaboración propia.

Cronograma.

Figura 12 Cronograma de obra edificio mampostería de ladrillo



Fuente: elaboración propia, PROJECT.

3.7.2. Edificio residencial de paneles emmedue.

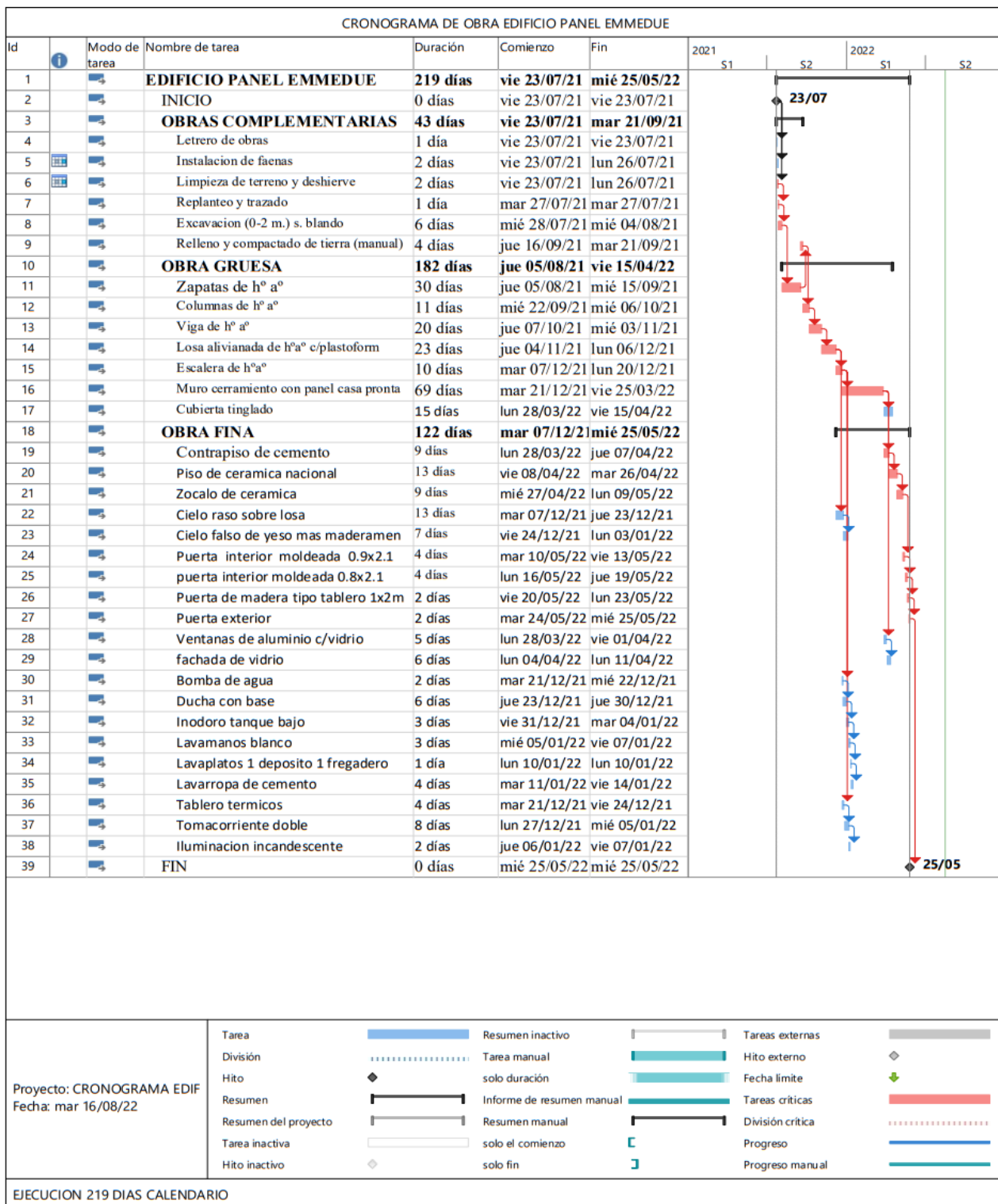
Tabla 26. cálculo de tiempos.

CALCULO DE TIEMPOS							
Ítem nro	Nombre	Und.	Rend. (hr)	vol	T (días)	Cuadrillas	T (días)
1	Letrero de obras	pza	2	1.00	0.25	1	1
2	Instalación de faenas	glb	40	1.00	5	3	2
3	Limpieza de terreno y deshierbe	m ²	0.25	300.75	9.40	5	2
4	Replanteo y trazado	m ²	0.02	300.75	0.75	1	1
5	Excavación (0-2 m.) s. blando	m ³	2.8	329.43	115.30	18	6
6	Relleno y compactado de tierra (manual)	m ³	2.5	190.92	59.66	15	4
7	Zapatas de h° a°	m ³	18	131.61	296.12	10	30
8	Columnas de h° a°	m ³	16	27.34	54.68	5	11
9	Viga de h° a°	m ³	20	81.21	203.03	10	20
10	Losa alivianada de h°a° c/plastoform	m ²	2	907.47	226.87	10	23
11	Escalera de h°a°	m ³	18	23.33	52.49	5	10
12	Muro cerramiento con panel casa pronta	m ²	2.4	2,295.17	688.55	10	69
13	Contrapiso de cemento s/losa	m ²	1.2	907.47	136.12	15	9
14	Piso de cerámica nacional sobre losa	m ²	2	907.47	226.87	18	13
15	Zócalo de cerámica h=10cm	m	0.35	1,264.10	55.30	6	9
16	Cielo raso sobre losa	m ²	1.5	670.13	125.65	10	13
17	Cielo falso de yeso mas maderamen	m ²	2.5	237.34	74.17	10	7
18	Puerta interior moldeada 0.90x2.10 m.	pza	8	40.00	40.00	10	4
19	puerta interior moldeada 0.80x2.10	pza	8	40.00	40.00	10	4
20	Puerta de madera tipo tablero 1.00x2.10 m	pza	10	8.00	10.00	5	2
21	Puerta exterior	m ²	29	3.15	11.42	5	2
22	Ventanas de aluminio c/vidrio	m ²	1.65	182.17	37.57	8	5
23	Fachada de vidrio	m ²	1.05	88.05	11.56	2	6
24	Bomba de agua	pza	7	2.00	1.75	1	2
25	Ducha con base	pza	12.5	16.00	25.00	4	6
26	Inodoro tanque bajo	pza	1	24.00	3.00	1	3
27	Lavamanos blanco	pza	1	24.00	3.00	1	3
28	Lavaplatos 1 deposito - 1 fregadero	pza	1	8.00	1.00	1	1
29	Lavarropa de cemento	pza	3.5	8.00	3.50	1	4
30	Cubierta tinglado	m ²	3.6	340.88	153.40	10	15
31	Tablero térmicos (6)	pza	7	8.00	7.00	2	4
32	Tomacorriente doble	pza	4	128.00	64.00	10	6
33	Iluminación incandescente	pto	0.8	96.00	9.60	6	2
Total días							298

Fuente: elaboración propia.

Cronograma.

Figura 13 Cronograma de obra edificio de panel emmedue.



Fuente: elaboración propia, PROJECT.

4. RESULTADOS

4.1. Propiedades térmicas y acústicas.

Tabla 27. Comparación de propiedades.

Elementomaterial	Aislamiento acústico	Transmitancia térmica
Panel emmedue	41DB	0.947 Kt(W/m ² *K)
Muro mampostería de lad.	36DB	2.36 K(W/m ² *K)

(SUMINSA, 2015) (Aislamientosacusticos, 2019) (Cuitiño Rosales & A Esteves, 2020)

En base a la investigación realizada se puede observar que el panel EMMEDUE cuenta ventajas sobre el muro de mampostería de ladrillo ya que tiene un mayor aislamiento acústico y menor transmitancia térmica lo cual resulta favorable para el confort de una vivienda.

4.2. Gastos mano de obra.

Tabla 28. Mano de obra edificio residencial de mampostería.

Edificio residencial de mampostería.					
Nº	Descripción insumos	Und.	Cant.	Unit.	Parcial (Bs)
1	Albañil	hr	24,519.74	18.750	459,745.13
2	Armador	hr	3,518.07	18.750	65,963.81
3	Ayudante	hr	18,751.95	13.000	243,775.35
4	Ayudante electricista	hr	640.00	15.000	9,600.00
5	Carpintero	hr	1,085.97	18.750	20,361.94
6	Electricista	hr	800.00	18.750	15,000.00
7	Encofrador	hr	4,373.93	18.750	82,011.19
8	Especialista	hr	1,467.70	18.750	27,519.38
9	Maestro	hr	864.20	18.750	16,203.75
10	Peón	hr	15,133.68	13.000	196,737.84
11	Plomero	hr	64.00	18.750	1,200.00
12	Plomero especialista	hr	14.00	18.750	262.50
13	Vidriero	hr	274.62	18.750	5,149.13
				Total	1,143,530.02

Fuente: elaboración propia, PRESCOM.

Tabla 29. Mano de obra edificio residencial de paneles emmedue.

Edificio residencial de paneles emmedue.					
Nº	Descripción insumos	Und.	Cant.	Unit.	Parcial (Bs)
1	Albañil	hr	11,446.37	18.750	214,619.44
2	Armador	hr	3,542.37	18.750	66,419.44
3	Ayudante	hr	19,061.34	13.000	247,797.42
4	Ayudante electricista	hr	512.00	15.000	7,680.00
5	Carpintero	hr	1,085.97	18.750	20,361.94
6	Electricista	hr	644.80	18.750	12,090.00
7	Encofrador	hr	4,678.85	18.750	87,728.44
8	Especialista	hr	1,467.70	18.750	27,519.38
9	Maestro	hr	864.20	18.750	16,203.75
10	Operador proyección de mortero	hr	1,491.86	18.750	27,972.38
11	Peón	hr	2,361.89	13.000	30,704.57
12	Plomero	hr	64.00	18.750	1,200.00
13	Plomero especialista	hr	14.00	18.750	262.50
14	Vidriero	hr	274.62	18.750	5,149.13
				Total	765,708.39

Fuente: elaboración propia, PRESCOM.

4.3. Peso metro lineal de muro y su influencia en la fundación.

Tabla 30. Comparación de peso e influencia en la fundación entre los sistemas constructivos.

Sistema constructivo	Peso	Influencia en fundacion
Panel emmedue	367.81kg/m	Zapatas 131.61m ³
Muro mamposteria de ladrillo	716.8kg/m	Losa de fundacion 155.25m ³

Fuente: elaboración propia, CYPECAD.

Al considerar los muros en todas las plantas suman un total de 792.919 metros lineales en ambos edificios, los cuales al multiplicarlos por su respectivo peso lineal (kg/m), tenemos los siguientes resultados.

Tabla 31. Peso aportado por el sistema constructivo y su respectivo ahorro.

Sistema constructivo	Peso total aportado	Ahorro en kg	Ahorro en porcentaje
Panel emmedue	291,643.905kg	276,721.151	48.69%
Muro mamposteria de ladrillo	568,365.056kg		

Fuente: elaboración propia, CYPECAD.

4.4. Costos y tiempo de ejecución.

Tabla 32. Comparación costos y tiempo de ejecución entre los sistemas constructivos.

Sistema constructivo	Tiempo de ejecución	Precio m^2 de muro terminado	Precio m^2 obra terminada	Costo Total de obra
Panel emmedue	219días	305.98Bs	10,414.67Bs	3,132,211.26Bs
Muro mamposteria de ladrillo	255días	347.12Bs	11,121.32Bs	3,344,736.48Bs

Fuente: elaboración propia, PRESCOM.

Tabla 33. Tiempo de construcción muro mampostería.

CALCULO DE TIEMPOS MURO MAMPOSTERIA						
Nombre	Und.	Rend. (hr)	vol	T (días)	Cuadrillas	T (días)
Muro ladrillo 6 huecos	m ²	1.75	2,295.17	502.07	10	50
Revoq. mort. cemento s/muro ladr.	m ²	2.6	4,590.34	1491.86	20	75
Tablero térmicos (6)	pza	8	8	8	2	4
Tomacorriente doble	pza	5	128	80	10	8
Iluminación incandescente	pto	1	96	12	6	2
Total días						139

Fuente: elaboración propia, PRESCOM.

Tabla 34. Tiempo de construcción muro panel emmedue.

CALCULO DE TIEMPOS MURO PANEL EMMEDUE						
Nombre	Und.	Rend. (hr)	vol	T (días)	Cuadrillas	T (días)
Muro cerramiento con panel casa pronta	m ²	2.4	2,295.17	688.55	10	69
Tablero térmicos (6)	pza	7	8	7	2	4
Tomacorriente doble	pza	4	128	64	10	6
Iluminación incandescente	pto	0.8	96	9.6	6	2
Total días						81

Fuente: elaboración propia, PRESCOM.

4.5. Ventajas y desventajas del sistema de paneles emmedue

4.5.1. Ventajas

- Alto aislamiento térmico y acústico.
- De fácil manejo, transporte y rápido de instalar.
- No requiere mano de obra especializada.
- Reduce los costos y el tiempo de ejecución.
- Gran durabilidad.
- Ahorro en cimiento y partes estructurales, por ser más liviana la obra terminada
- Apto para ser utilizado con los sistemas tradicionales.
- Elevada resistencia al fuego.
- Evita el paso del agua y la humedad gracias a su núcleo de poliestireno expandido.
- Fácil y rápido montaje de instalaciones eléctricas y sanitarias.
- No requerimos malla de unión para el empalme de los paneles, el panel EMMEDUE trae integrada una malla que sirve para darle continuidad a los paneles.

4.5.2. Desventajas

- La fabricación de medidas especiales requiere tiempo de espera
- Hay que aplicar un acabado final
- El precio de cada panel es caro.
- Se requiere hacer pedido de la empresa casapronta, ubicada en el departamento de Santa Cruz.

5. Bibliografía:

- Aislamientosacusticos. (2019). *Tabla de Aislamiento Acustico de los Materiales de Construccion*. Obtenido de <https://aislamientosacusticos.org/tabla-aislamiento-acustico-materiales-construccion/>
- Casip. (18 de 04 de 2018). *Introduccion al panel SIP*. Obtenido de <http://www.casip.cl/wp-content/uploads/2018/04/Introducci%C3%B3n-al-SIP.pdf>
- CNN ESPAÑOL . (2015). *¿Cuántas personas rentan o tienen casa propia en america latina?*
- CNN ESPAÑOL . (24 de 03 de 2015). *¿Cuántas personas rentan o tienen casa propia en america latina?* Obtenido de <https://cnnespanol.cnn.com/2015/03/24cuantas-personas-rentan-o-tienen-casa-propia-en-america-latina/>
- Construmatica. (26 de 11 de 2018). *Cubiertas*. Obtenido de <https://www.construmatica.com/construpedia/Cubiertas>
- Construmatica. (06 de 12 de 2018). *Pilotes* . Obtenido de <https://www.construmatica.com/construpedia/Pilotes>
- Cuitiño Rosales, M. G., & A Esteves, R. R. (2020). *Analisis comparativo de aspectos termicos y resistencias mecanicas de los materiales y los elementos de la construccion con tierra*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-03082020000100138&script=sci_arttext&tlng=es
- DEHORMIGON. (29 de 01 de 2011). *Viga de Hormigón Armado*. Obtenido de <https://dehormigon.com.ar/hormigon-armado/viga-de-hormigon-armado/>
- Dila. (2012). *Paneles estructurales* . Obtenido de <https://es.slideshare.net/Dila0887/paneles-estructurales>
- DOMINA. (01 de 06 de 2021). *DIFERENTES TIPOS DE MUROS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS*. Obtenido de <https://dominaindustrial.com/2021/06/01/diferentes-tipos-de-muros-utilizados-en-la-construccion-de-edificios/>
- fine. (27 de 05 de 2017). *Zapatas Aisladas*. Obtenido de <https://www.finesoftware.es/software-geotecnico/soluciones/cimentaciones-superficiales/zapatas-aisladas/>
- Franco, J. T. (22 de 12 de 2021). *Arquitectura con Paneles SIP: Casas prefabricadas de rápida construcción y alto rendimiento*. Obtenido de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/964918/arquitectura-con-paneles-sip-casas-prefabricadas-de-rapida-construccion-y-alto-rendimiento>

- G, J. (2013). *Evolucion de los sistemas constructivos* . Obtenido de <https://www.eoi.es/blogs/smartbuilding/2013/09/04/evolucion-de-los-sistemas-constructivos/>
- Gardey, J. P. (01 de 10 de 2016). *Definición de cielorraso*. Obtenido de <https://definicion.de/cielorraso/>
- Giron , M. (2014). *Uso y aplicacion del metodo constructivo electropanel*. Guatemala : Universidad de san carlos USAC.
- Guardia Zabala, W. (2010). *Analisis y Solucion de Deformaciones de Vigas Planas en Losas Alivianadas* . Cochabamba: Universidad Mayor de San Simon .
- Home solution. (15 de 10 de 2021). *Drywall ¿Qué es, ventajas y desventajas?* Obtenido de <https://homesolution.net/blog/drywall-que-es-ventajas-y-desventajas/>
- Mecacon. (2021). *Viga de hormigon armado como se hace - definicion* . Obtenido de <https://dehormigon.com.ar/hormigon-armado/viga-de-hormigon-armado/>
- NORMA BOLIVIANA 1225001-1. (07 de abril de 2017). Hormigon estructural - Parte 1: Especificaciones . Bolivia: IBNORCA.
- NORMA BOLIVIANA 1225002-2. (26 de septiembre de 2013). Acciones sobre estructuras - parte 2: Comentarios. Bolivia : IBNORCA.
- Orozco, E. (30 de 03 de 2021). *¿Cuál es la viga de fundación?* Obtenido de <https://aleph.org.mx/cual-es-la-viga-de-fundacion>
- PlasticsTechnology. (01 de 06 de 2017). *Termoplásticos: aplicaciones y clasificación del poliestireno (PS)*. Obtenido de <https://www.pt-mexico.com/articulos/detr-s-del-poliestireno-ps>
- Quiroz Crespo , M. V., & Salamanca Osuna , L. E. (2006). Apoyo Didactico para la Enseñansa y Aprendizaje en la Asignatura de "Tecnologia del Hormigon". Cochabamba: Universidad Mayor de San Simon.
- Santibañes, A. (03 de 09 de 2013). *Losas* . Obtenido de https://es.slideshare.net/sallafina/losas-25848484?next_slideshow=1
- Silva, O. J. (15 de 09 de 2015). *CONSTRUCCIÓN DE COLUMNAS DE CONCRETO*. Obtenido de <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/construccion-de-columnas-en-concreto#:~:text=Resumen%3A,su%20construcci%C3%B3n%20requiere%20especial%20cuidado.>
- SUMINSA. (2015). *"SISTEMA CONSTRUCTIVO EMMEDUE" MANUAL TECNICO*. Obtenido de <https://www.suminsa.com.ni/catalogos-brochures-y-manuales-suminsa/>
- termiser. (30 de 04 de 2015). *Elementos y partes de un edificio en construcción*. Obtenido de <https://www.termiser.com/elementos-y-partes-de-un-edificio-en-construccion/>

6. Anexos:

6.1. Usos del panel

Los paneles se usan en construcciones de casas, ampliaciones de edificios, muros, losas, tabiquería, muros de contención, cúpulas esféricas, escaleras y otros (SUMINSA, 2015).

Tabla 35. Usos del panel.



(SUMINSA, 2015)

6.2. Equipos utilizados

Tabla 36. Equipos utilizados.

<p>Mezcladora de Mortero</p>	<p>Instrumento para elaboración de mezclas de concreto o mortero.</p>	
<p>Lanza-morteros Capacidad de producción de 25 mts² por hora.</p>	<p>Instrumento para proyección de mezclas de concreto o mortero</p>	
<p>Engrapadoras</p>	<p>Engrapadoras para unir mallas electro-soldadas</p>	 
<p>Lanza-mortero y cuchara para lanzado manual</p>	<p>Lanza-mortero y cuchara de albañilería para lanzado de mortero</p>	 <p>Para muros</p>

<p>Pistola de aire caliente y soplete</p>	<p>Herramientas utilizadas para contraer el poliestireno</p>	
<p>Sierra de dientes finos y disco de corte</p>	<p>Herramientas de corte utilizadas para dar distintas formas a los paneles EMMEDUE</p>	
<p>Tira líneas</p>	<p>Tira línea, ideal para el replanteo en obra.</p>	
<p>Taladro</p>	<p>Taladros eléctricos. Utilizados para la colocación de los anclajes del panel EMMEDUE</p>	

<p>Escuadra y lápiz de carpintero</p>	<p>Escuadras y lápices para trazar intersecciones perpendiculares</p>	
<p>Martillos</p>	<p>Martillo. Auxiliar en la colocación de los anclajes del panel EMMEDUE</p>	
<p>Tenazas</p>	<p>Instrumento para colocar alambre de amarre en uniones de paneles EMMEDUE</p>	
<p>Nivel de mano</p>	<p>Niveles de burbuja manuales para el aplome de las paredes.</p>	

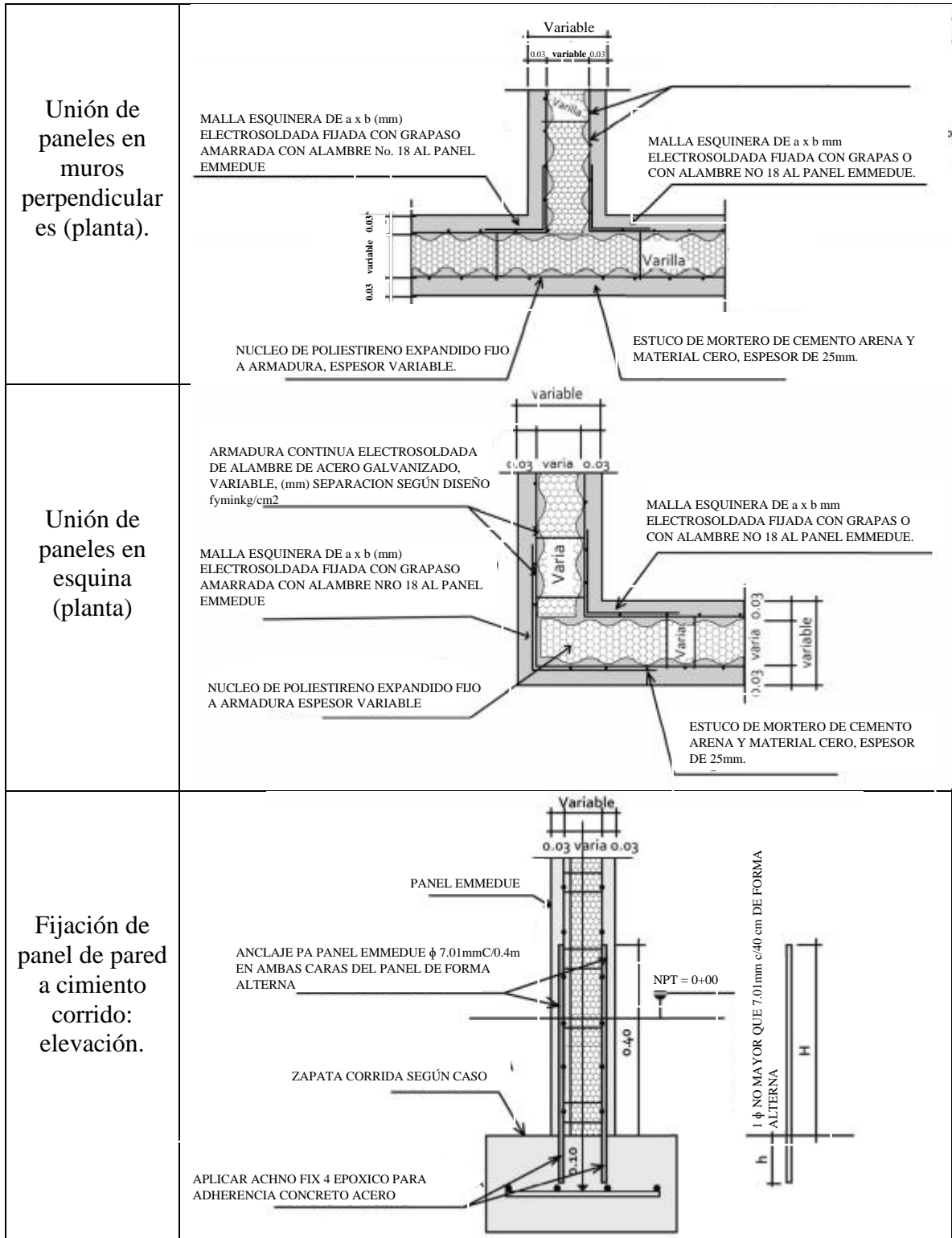
<p>Alambre, marcador de fibra y cinta métrica</p>	<p>Herramientas auxiliares en el replanteo de las obras con paneles EMMEDUE</p>	
<p>Codales metálicos</p>	<p>Herramientas utilizadas para el acabado de las paredes.</p>	
<p>Pala Metálica</p>	<p>Pala para elaboración manual de mezclas de concreto o mortero</p>	
<p>Andamios</p>	<p>Dispositivos mecánicos o estáticos para trabajo en alturas.</p>	

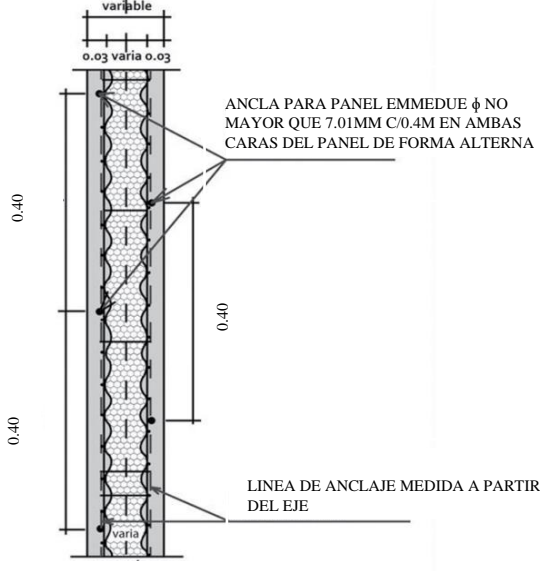
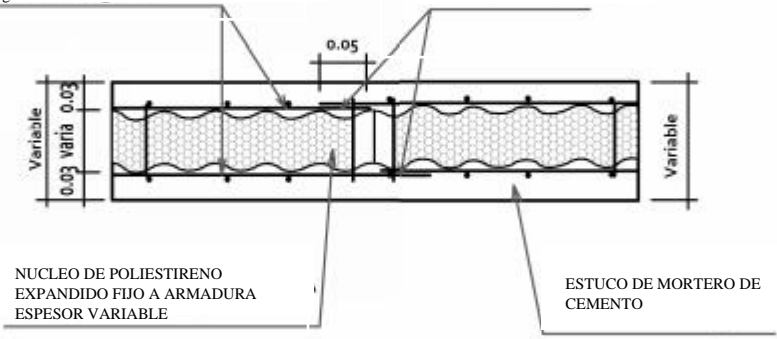
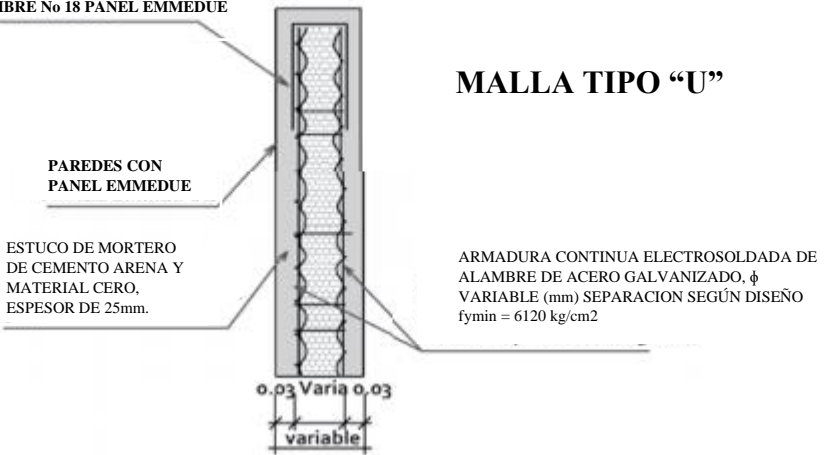
<p>Tubos estructurales</p>	<p>Elementos de apoyo para restringir desplazamientos laterales debido a la flexibilidad del panel y la acción del viento sobre el mismo.</p>	
<p>Carretilla</p>	<p>Carretillas para el transporte de materiales de construcción o similares.</p>	

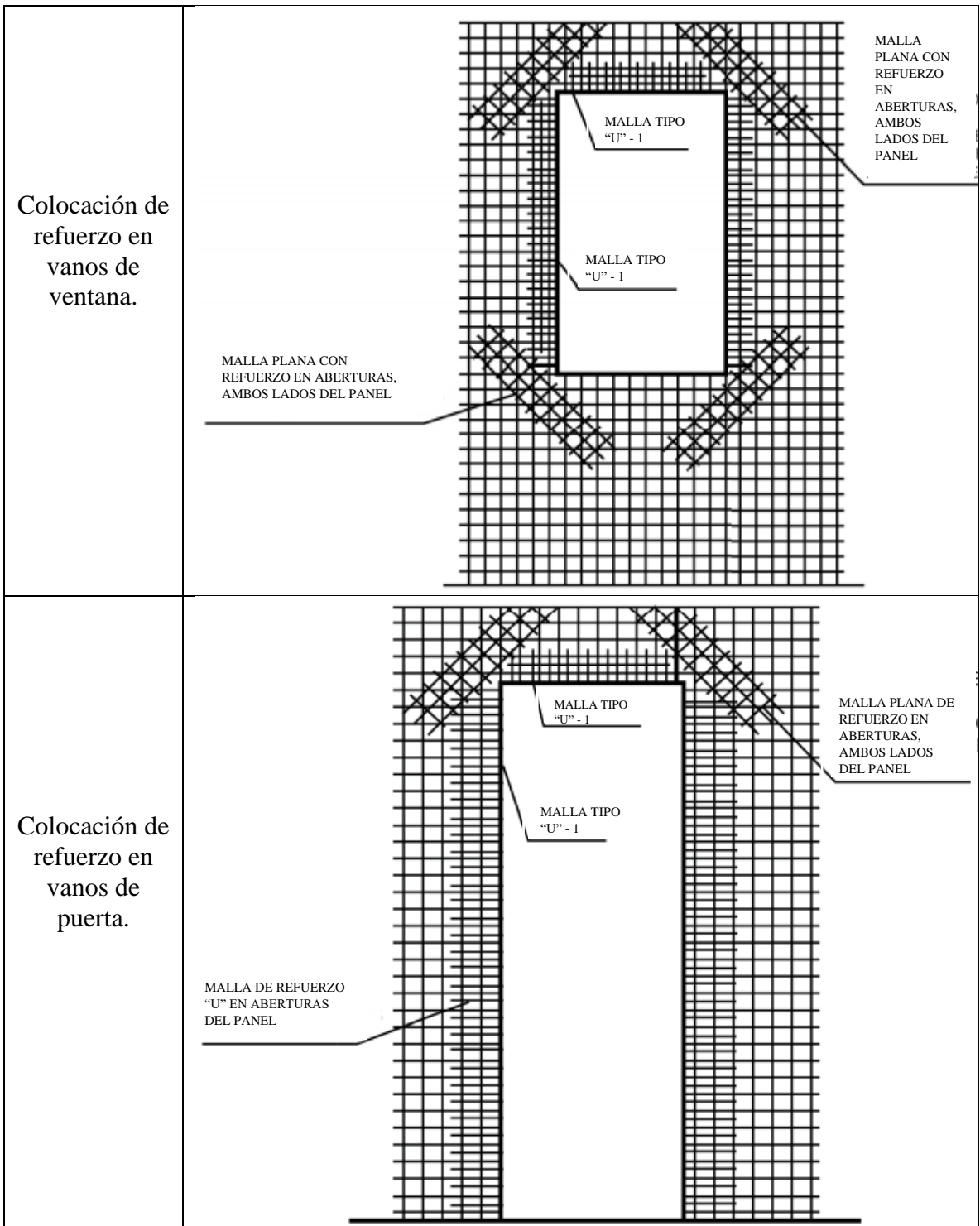
(SUMINSA, 2015).

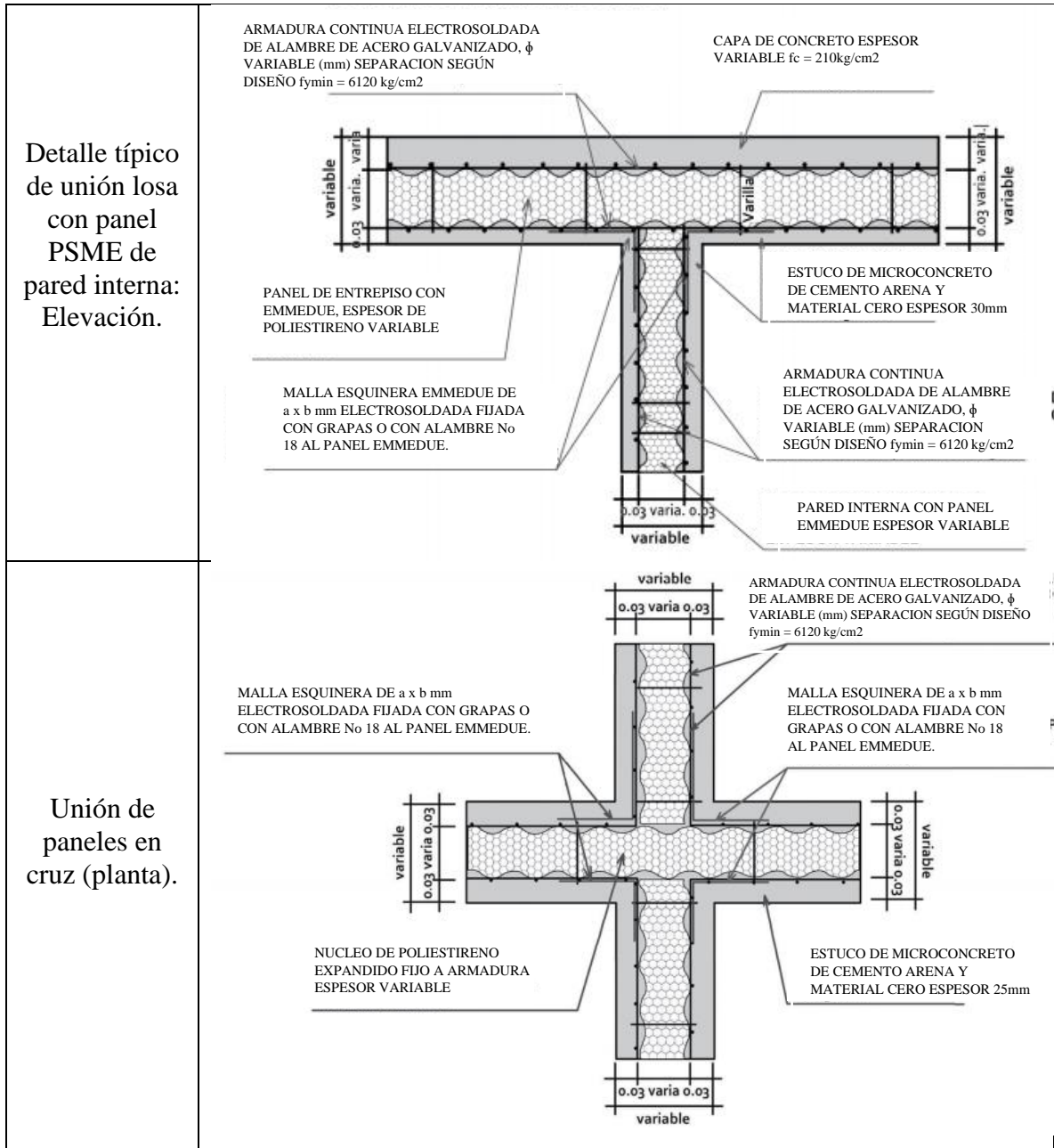
6.3. Detalles típicos estructurales.

Tabla 37. Detalles típicos estructurales.



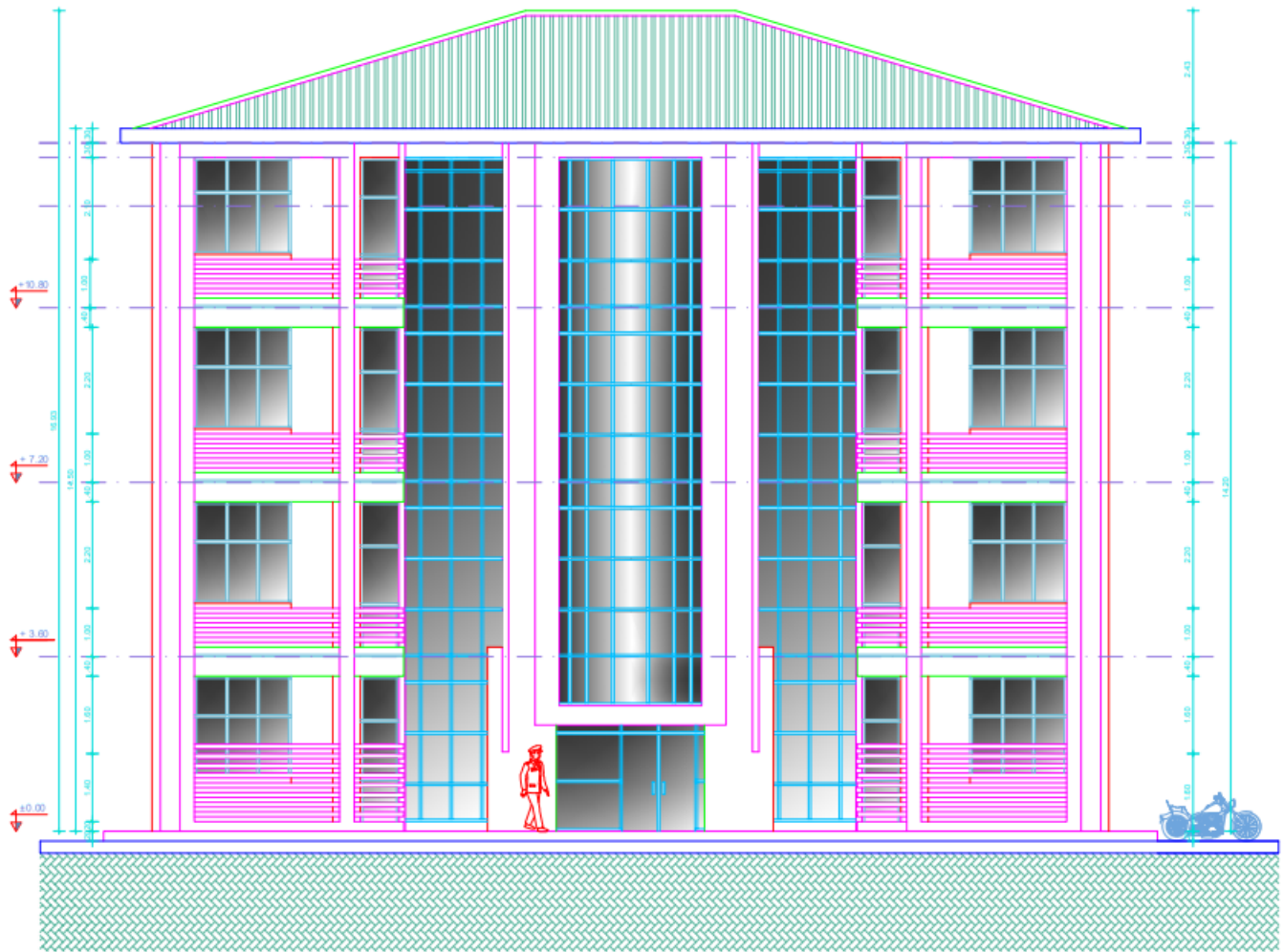
<p>Fijación de panel de pared a cimiento corrido: planta.</p>	 <p>ANCLA PARA PANEL EMMEDUE ϕ NO MAYOR QUE 7.01MM C/0.4M EN AMBAS CARAS DEL PANEL DE FORMA ALTERNA</p> <p>LINEA DE ANCLAJE MEDIDA A PARTIR DEL EJE</p>
<p>Unión lineal de paneles (planta).</p>	<p>ARMADURA CONTINUA ELECTROSOLDADA DE ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO, ϕ VARIABLE (mm) SEPARACION SEGÚN DISEÑO $f_{ymin} = 6120 \text{ kg/cm}^2$</p> <p>TRASLAPE DE MALLA ELECTROSOLDADA, FIJAR CON GRAPAS</p>  <p>NUCLEO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO FIJO A ARMADURA ESPESOR VARIABLE</p> <p>ESTUCO DE MORTERO DE CEMENTO</p>
<p>Detalle de coronación de panel.</p>	<p>MALLA TIPO "U" EMMEDUE ELECTROSOLDADA FIJADA CON GRAPAS O AMARRADA CON ALAMBRE No 18 PANEL EMMEDUE</p> <p>MALLA TIPO "U"</p> <p>PAREDES CON PANEL EMMEDUE</p> <p>ESTUCO DE MORTERO DE CEMENTO ARENA Y MATERIAL CERO, ESPESOR DE 25mm.</p> <p>ARMADURA CONTINUA ELECTROSOLDADA DE ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO, ϕ VARIABLE (mm) SEPARACION SEGÚN DISEÑO $f_{ymin} = 6120 \text{ kg/cm}^2$</p> 



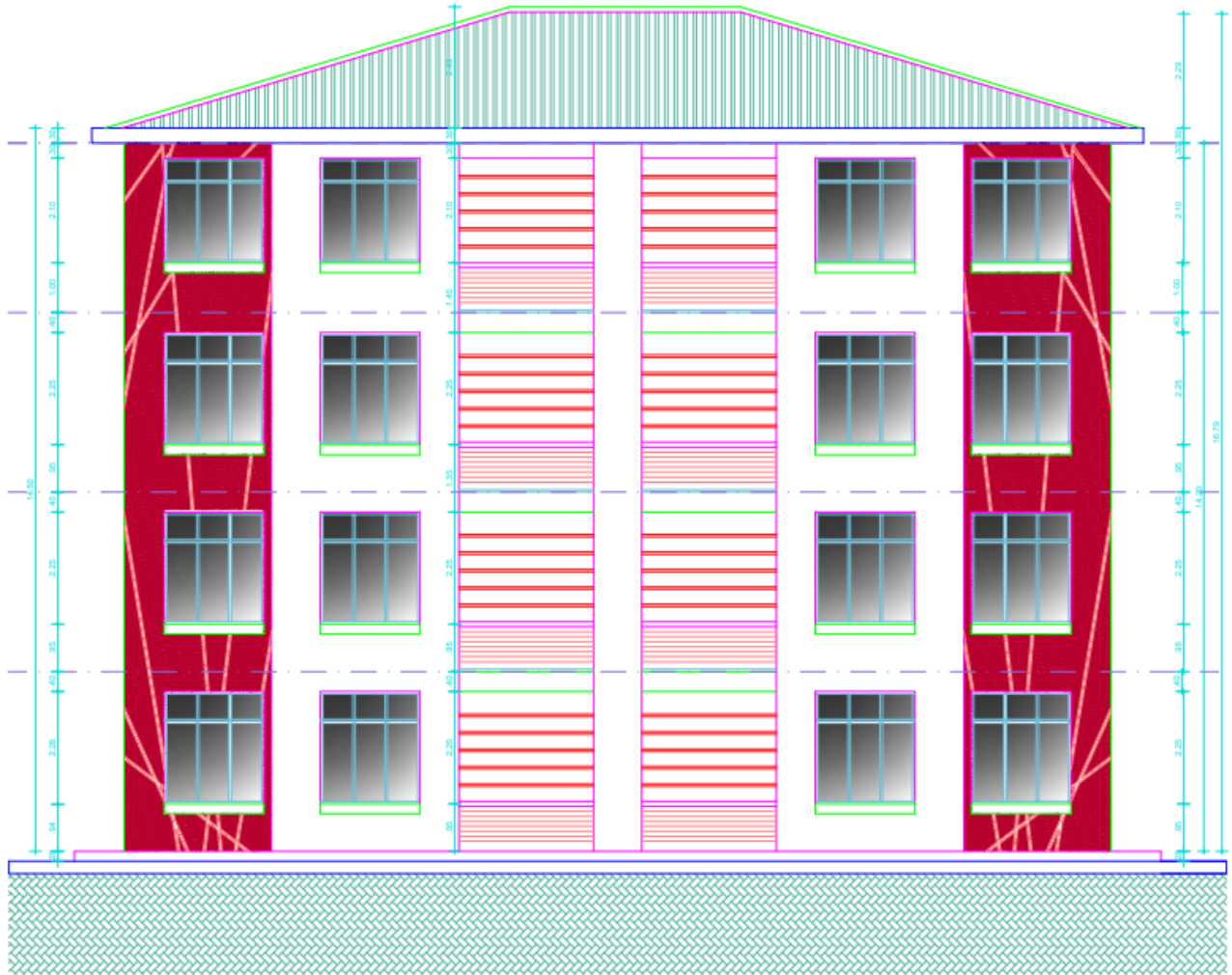


(SUMINSA, 2015).

6.4. Planos arquitectónicos.

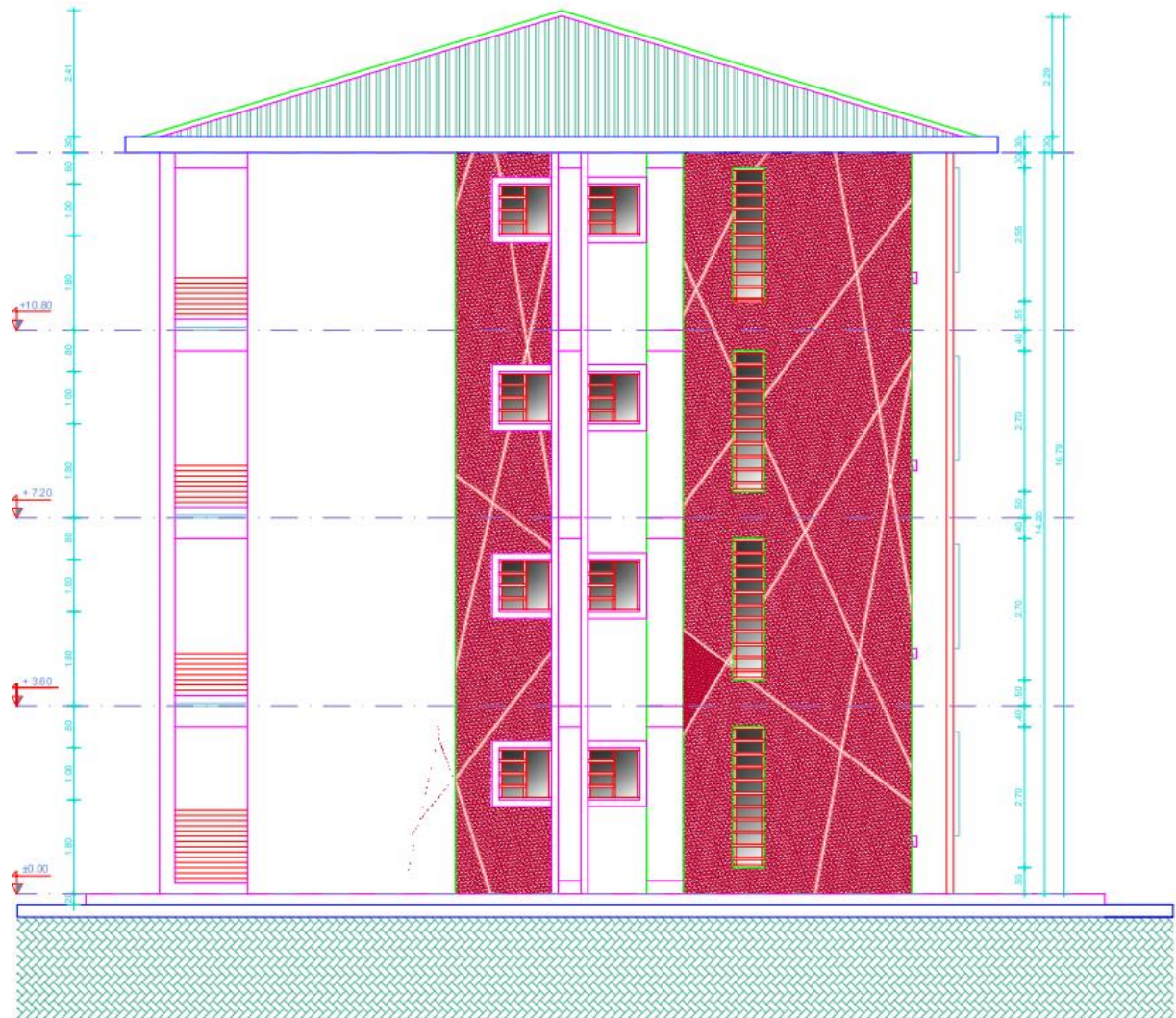


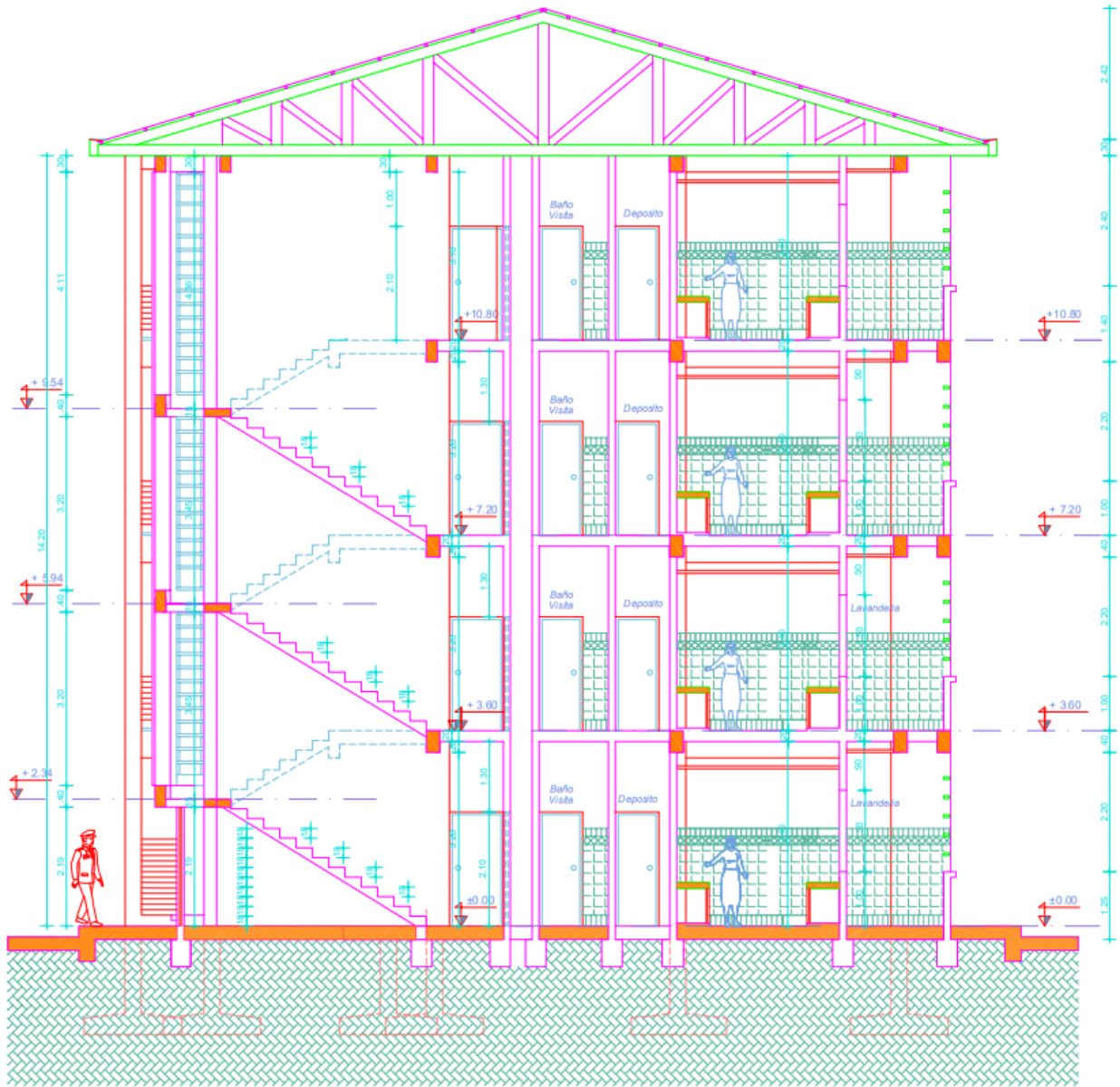
ELEVACIÓN FRONTAL — ESC. 1:60
VIVIENDA MULTIFAMILIAR



ELEVACIÓN POSTERIOR = EBO. 1:60
VIVIENDA MULTIFAMILIAR

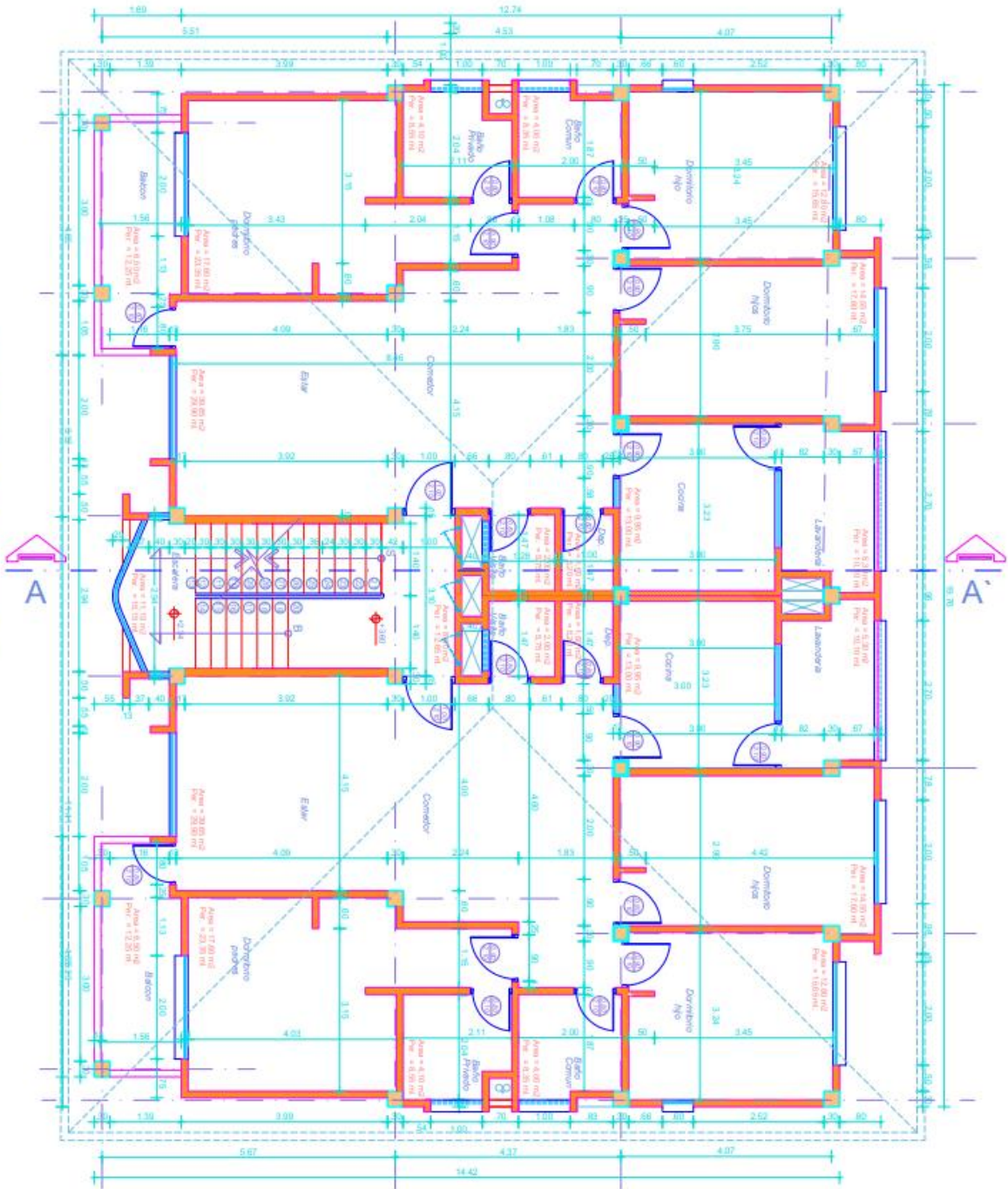
ELEVACIÓN LATERAL — ESC. 1:60
VIVIENDA MULTIFAMILIAR





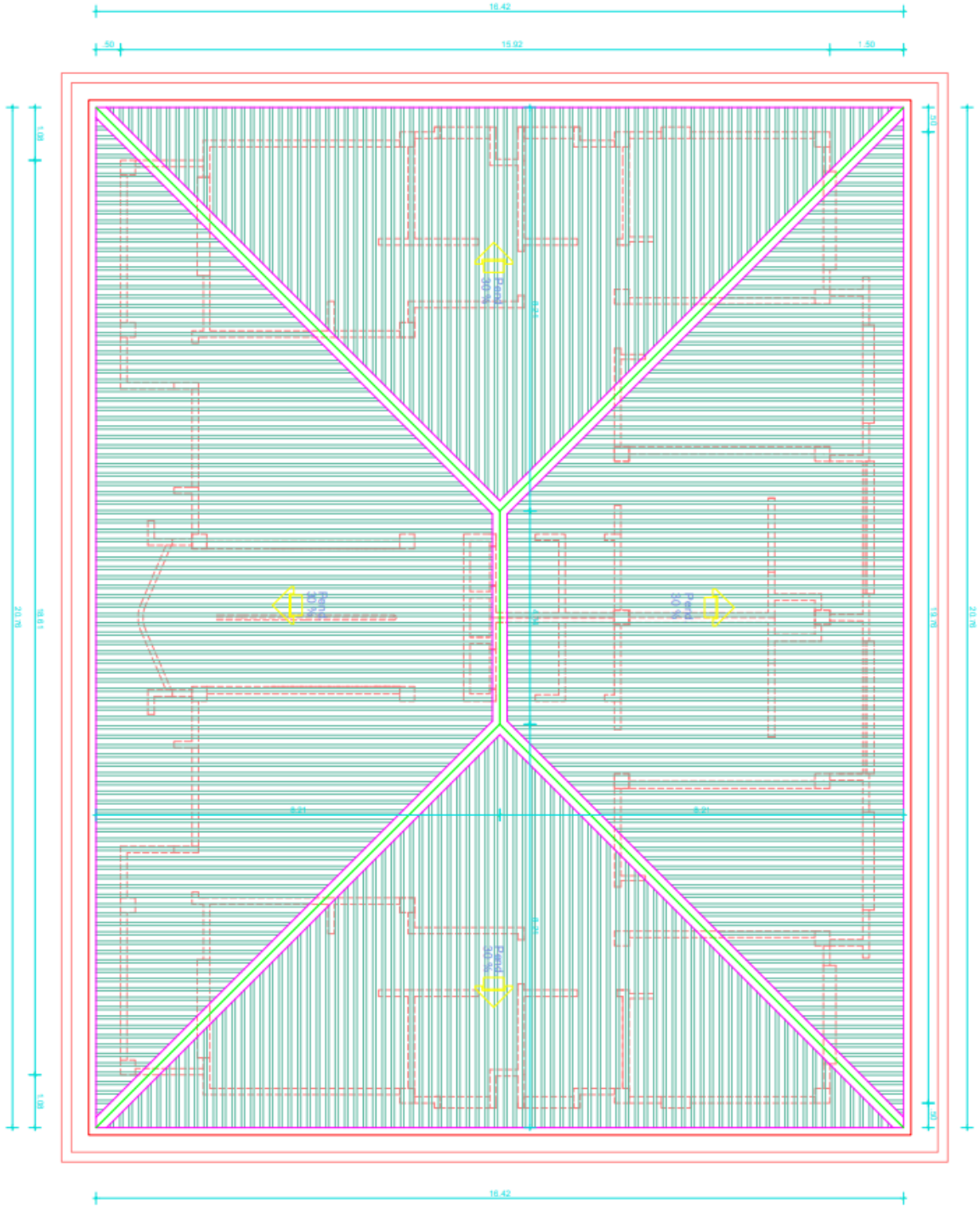
PLANTA ALTA - TIPO
VIVIENDA MULTIFAMILIAR
PLANTA ADOPTADA

ESC. 1:60
PRIMER PISO
SEGUNDO PISO
TERCERO PISO



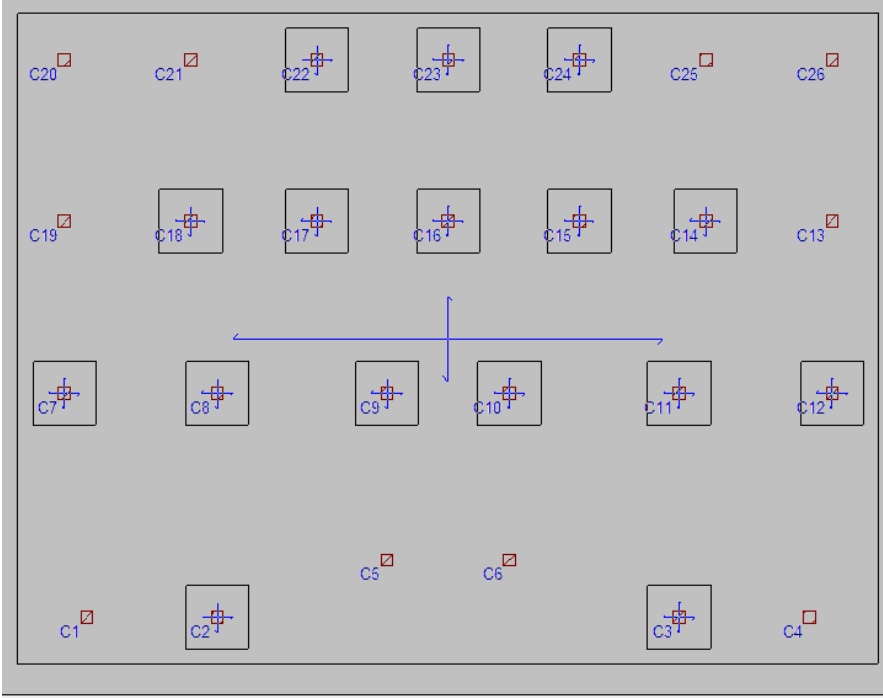
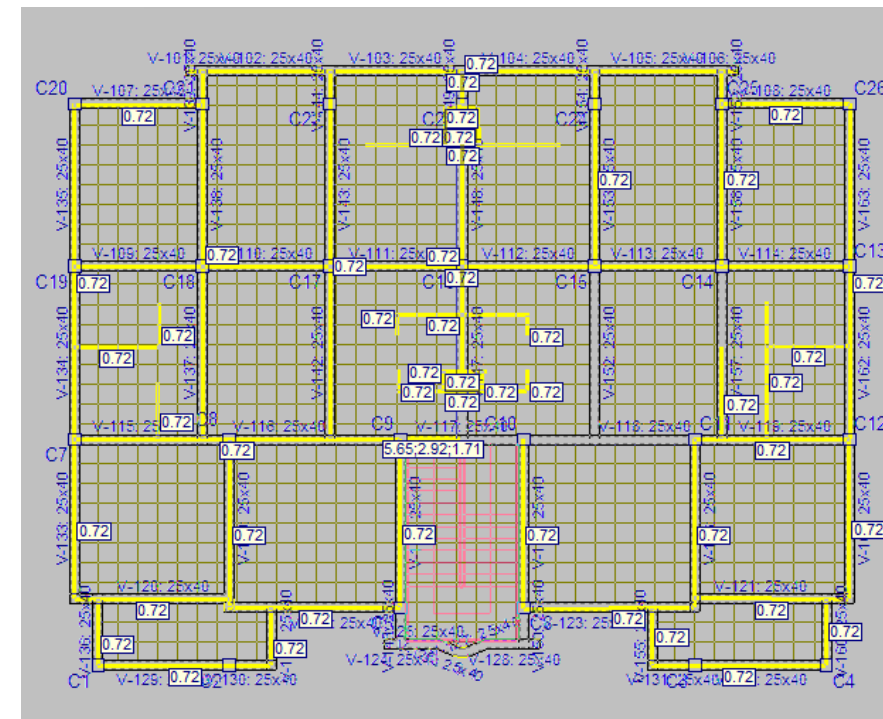
PLANO DE TECHOS
VIVIENDA MULTIFAMILIAR

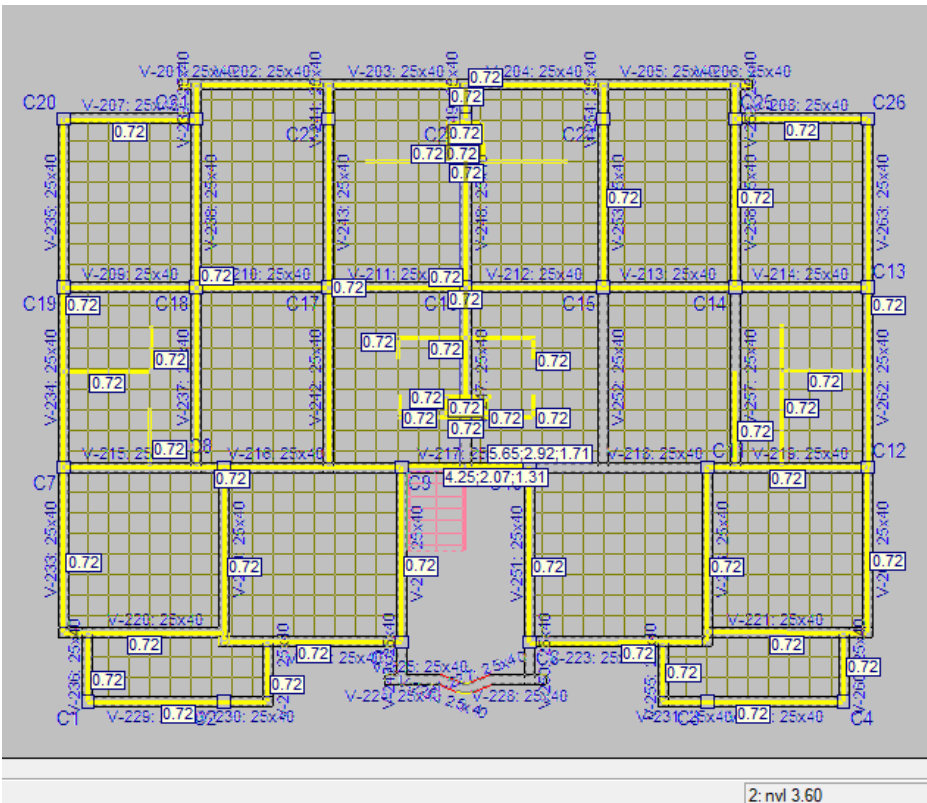
ESQ. 1:60



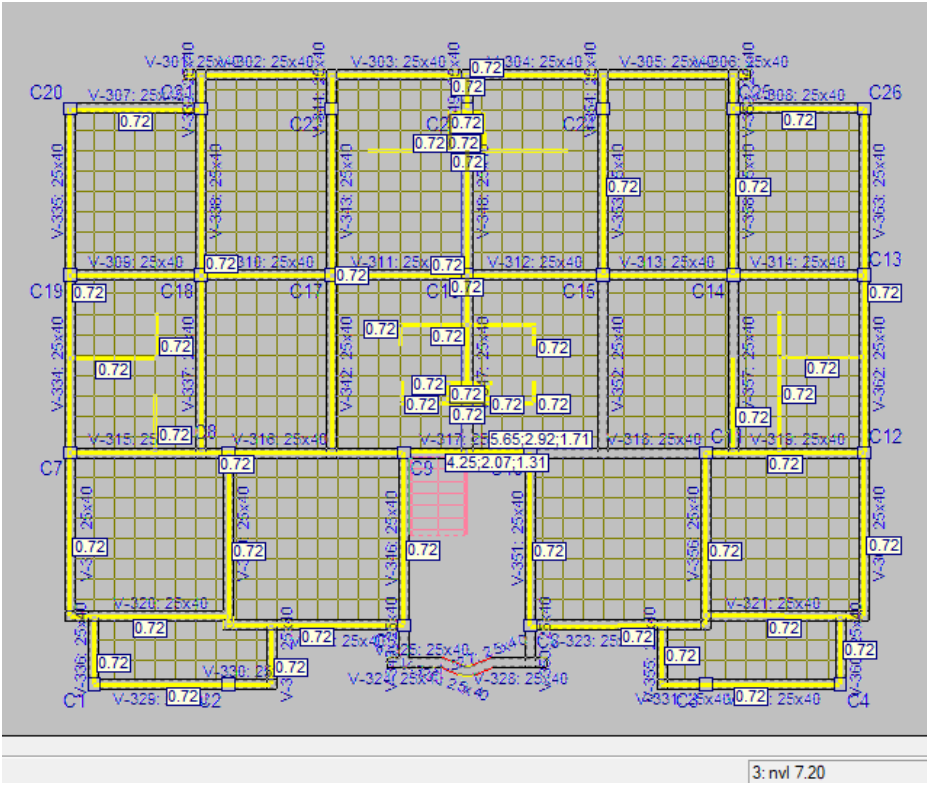
6.5. Modelado en cypecad.

Tabla 38. Modelado en CYPECAD.

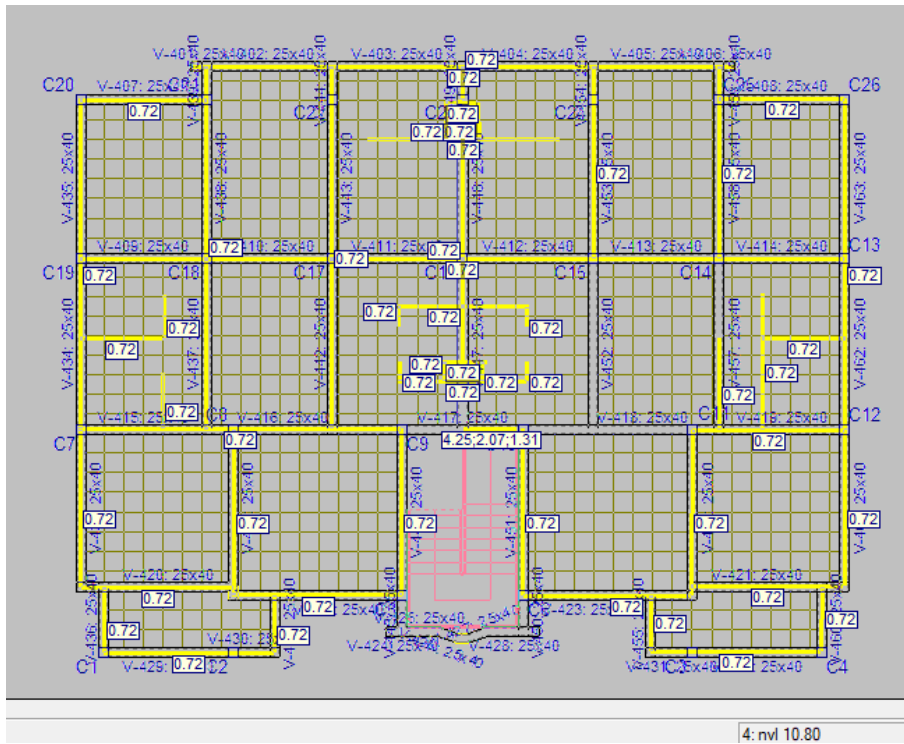
 <p>0: Fundación</p>	<p>Fundación edificio residencial realizada con muros de mampostería.</p>
 <p>1: nivl 0.0</p>	<p>Nivel 0.00 con sus respectivas cargas del muro de mampostería.</p>



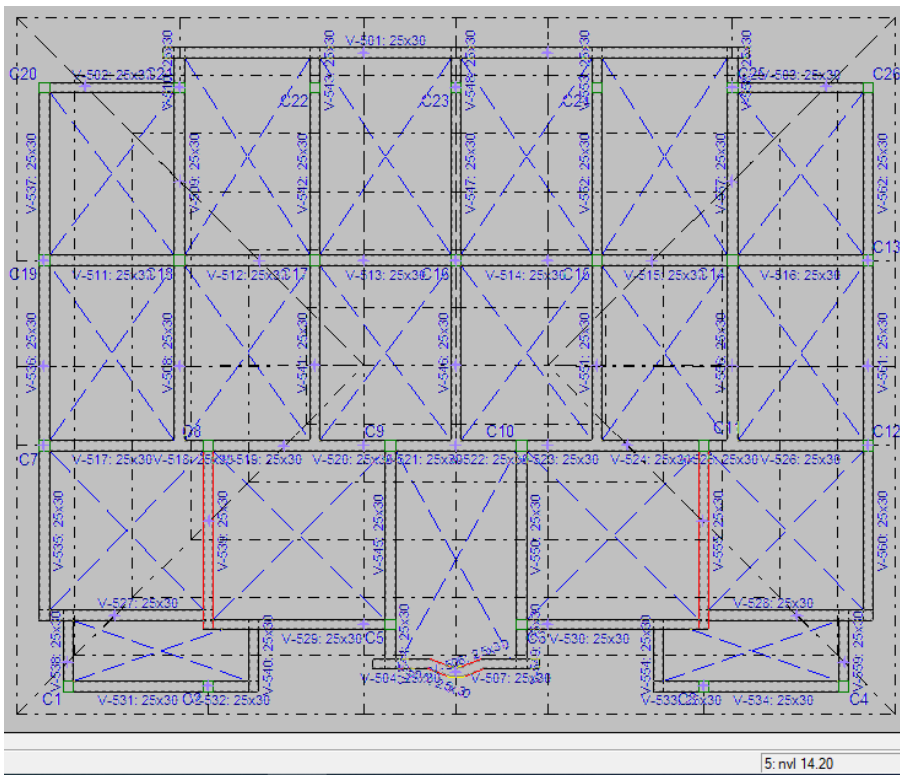
Nivel 3.60 con sus respectivas cargas del muro de mampostería.



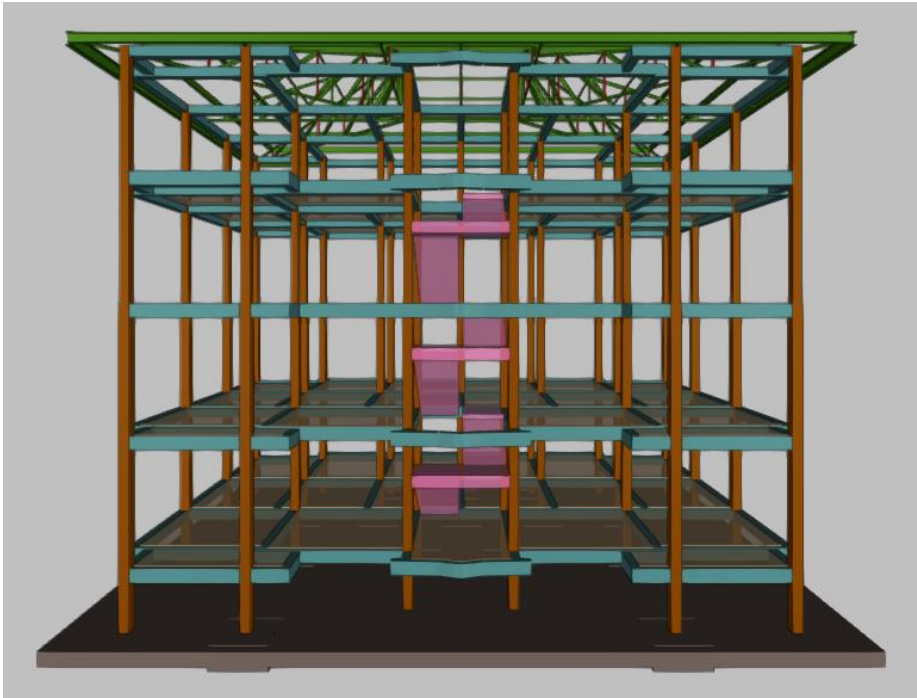
Nivel 7.20 con sus respectivas cargas del muro de mampostería.



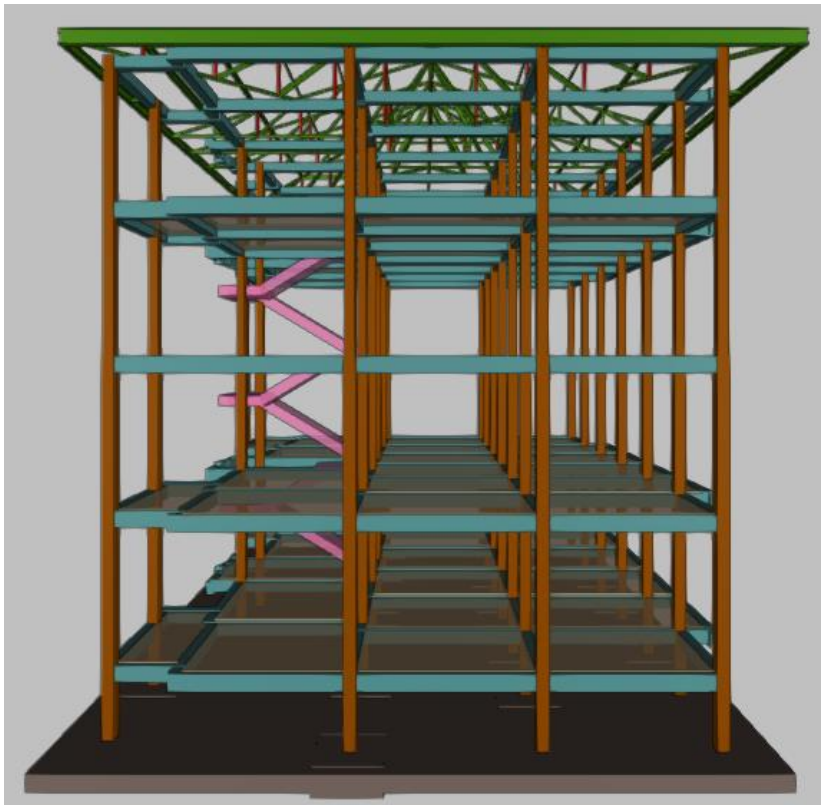
Nivel 10.80
 con sus
 respectivas
 cargas del
 muro de
 mampostería.



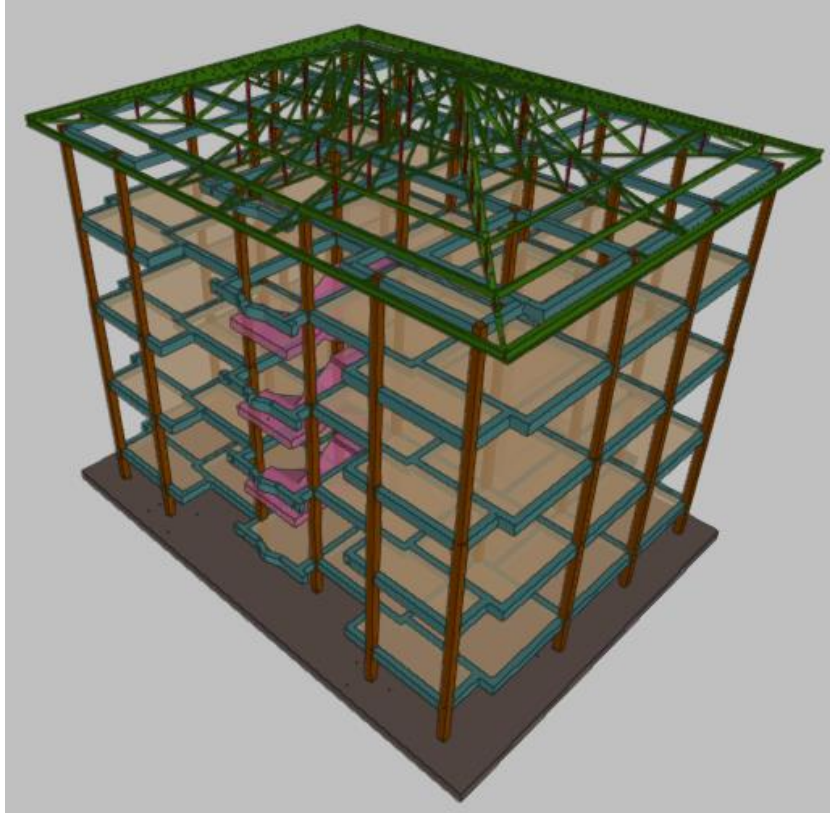
Nivel 14.20,
 base cubierta.



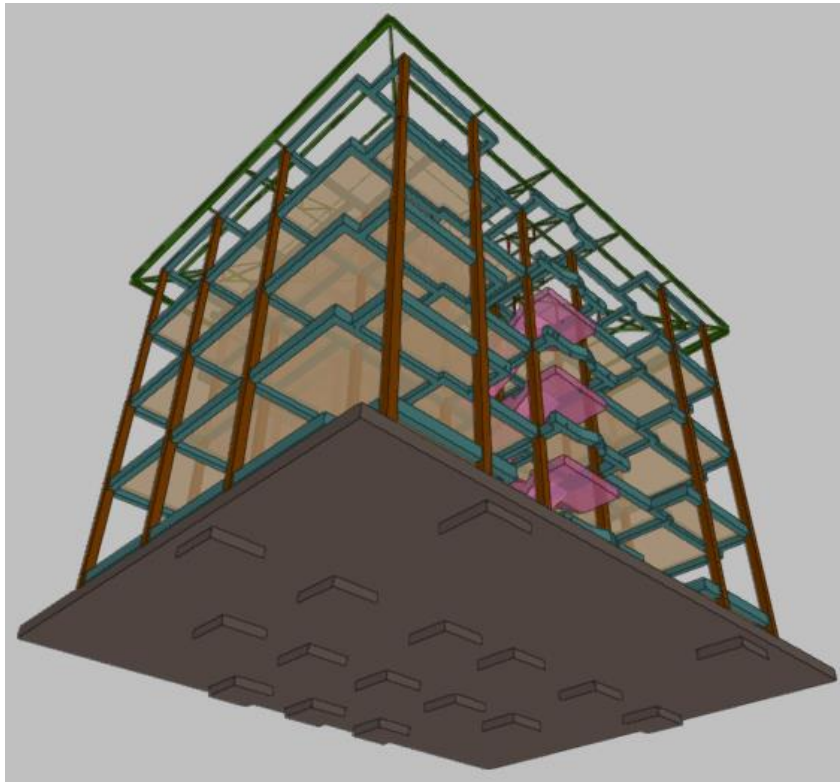
Vista 3d
edificio
residencial de
mampostería.



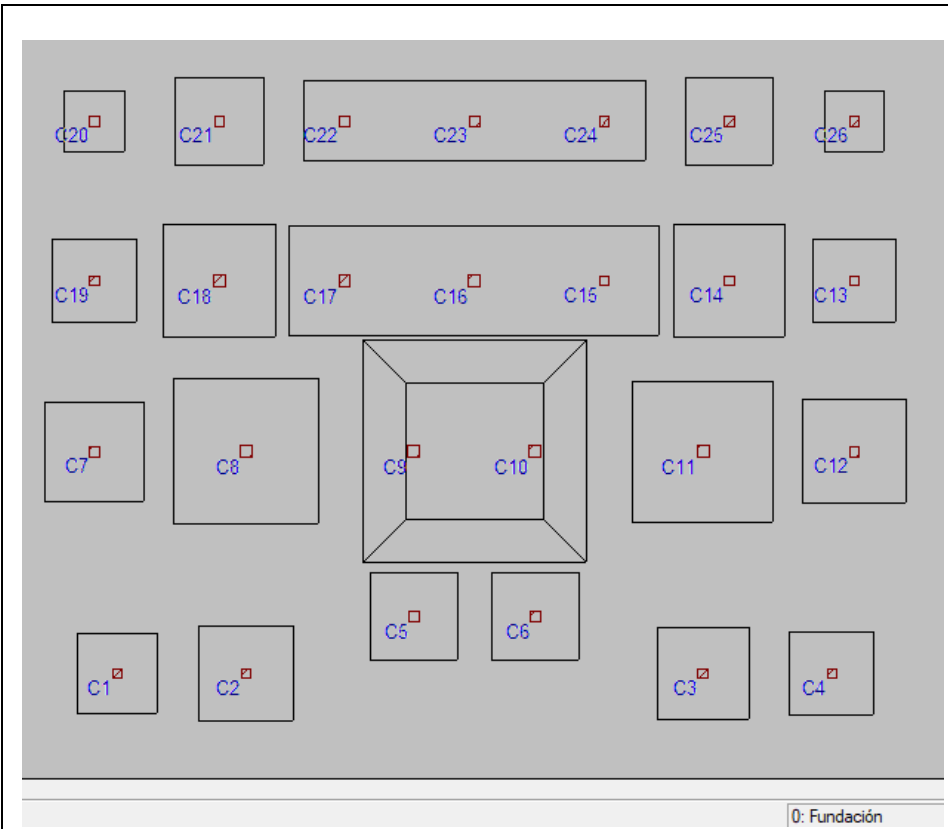
Vista 3d
edificio
residencial de
mampostería.



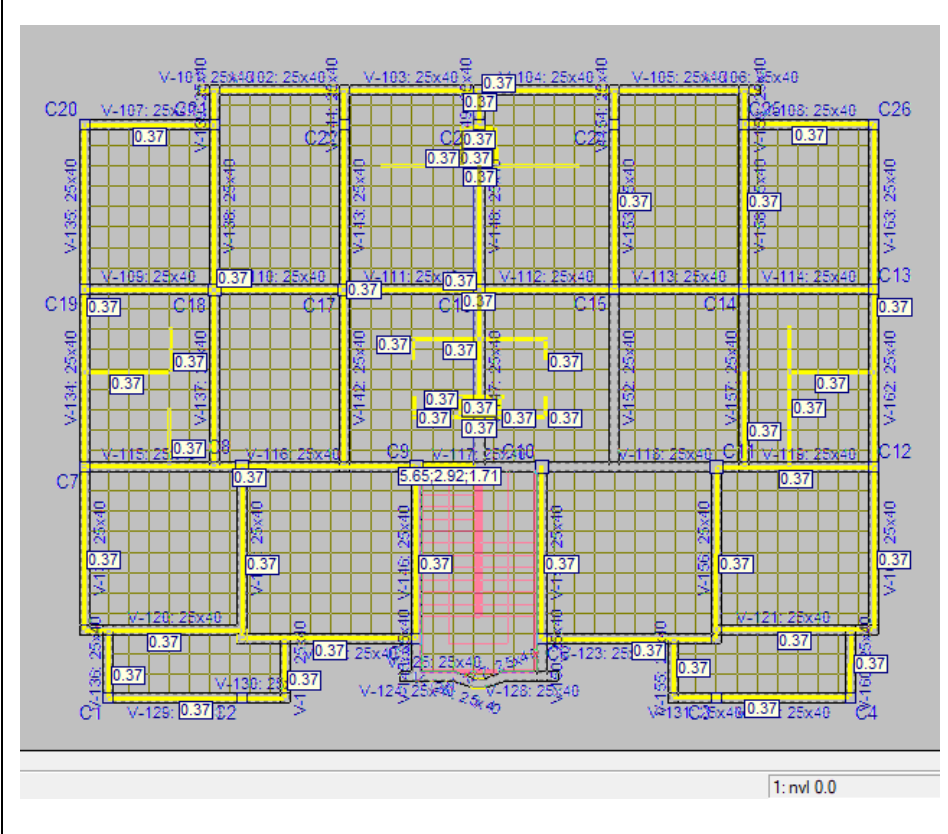
Vista 3d
edificio
residencial de
mampostería.



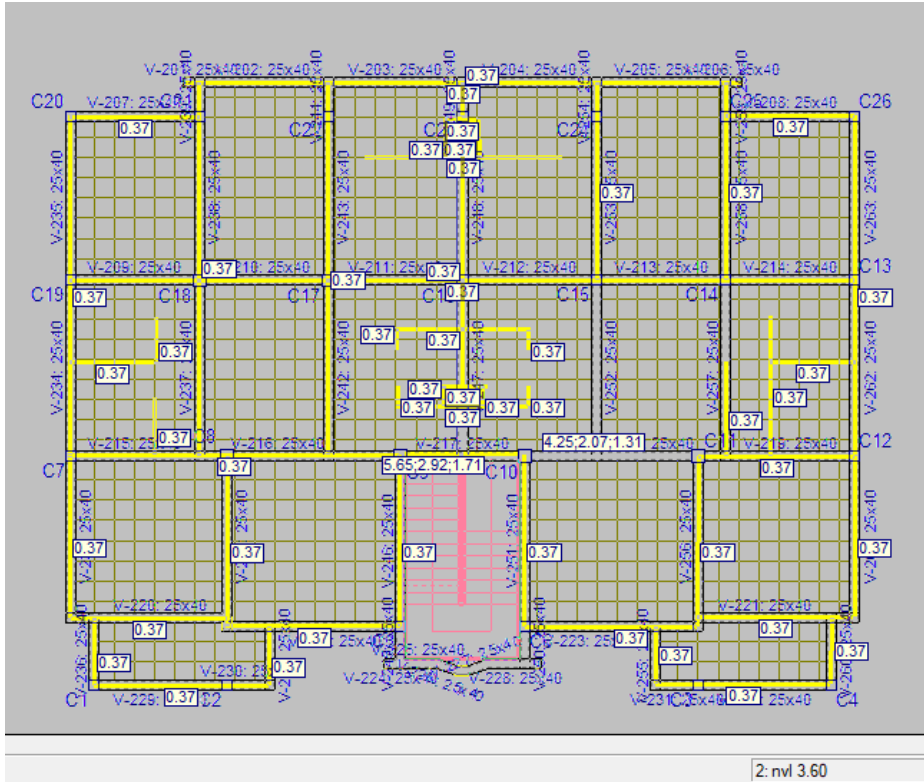
Vista 3d
edificio
residencial de
mampostería.



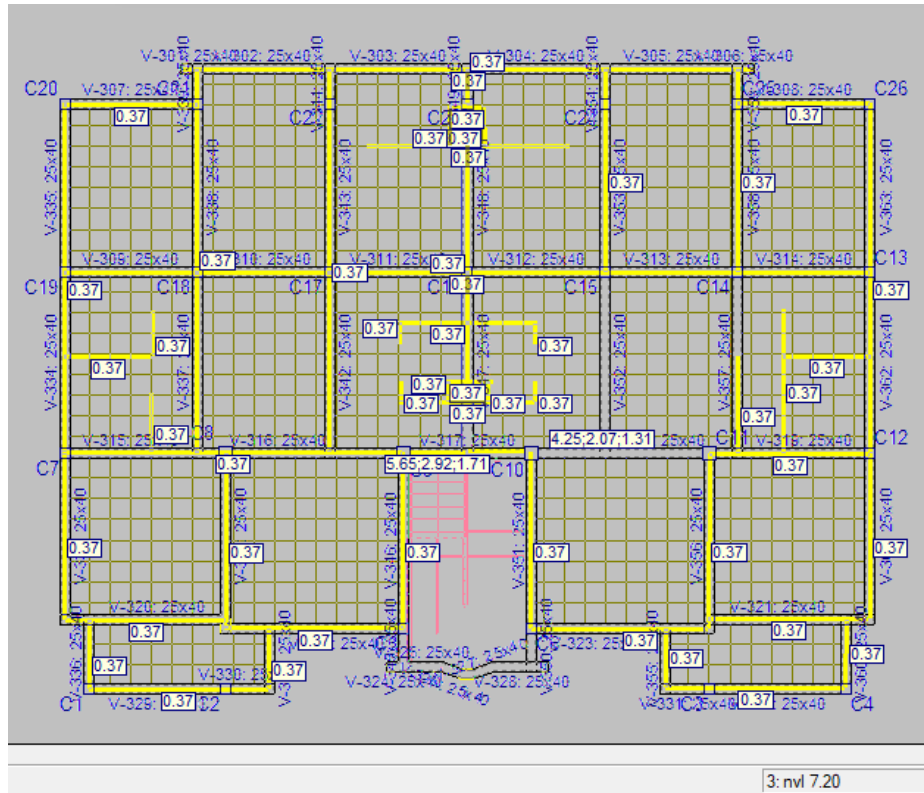
Fundación
edificio
residencial
realizada con
muros de
cerramiento
emmedue.



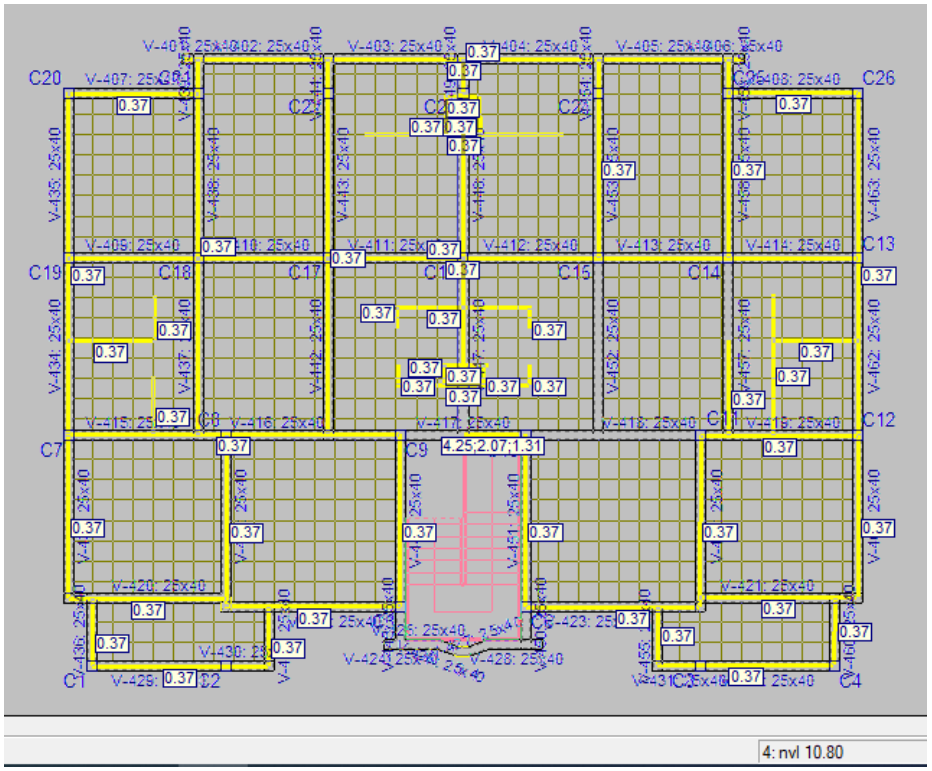
Nivel 0.00
con sus
respectivas
cargas del
muro de
cerramiento
emmedue.



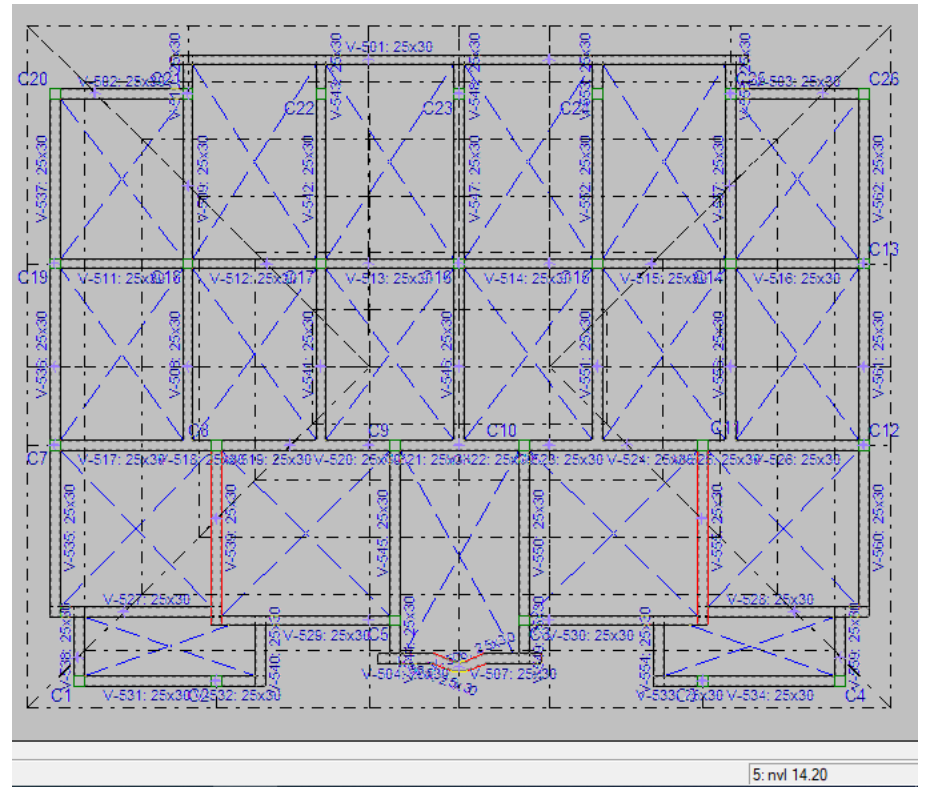
Nivel 3.60
 con sus
 respectivas
 cargas del
 muro de
 cerramiento
 emmedue.



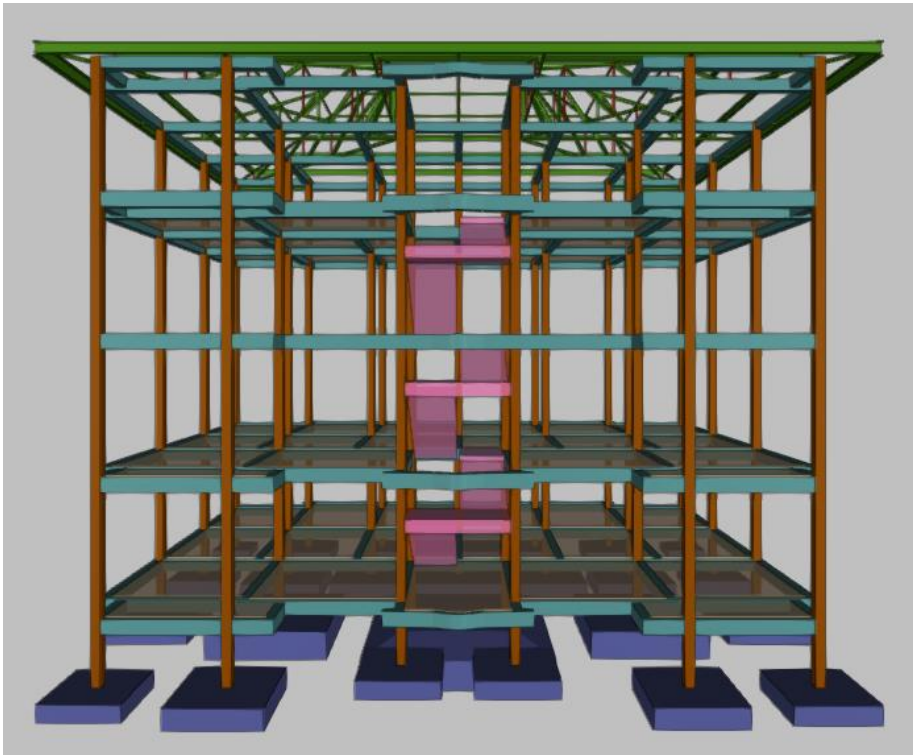
Nivel 7.20
 con sus
 respectivas
 cargas del
 muro de
 cerramiento
 emmedue.



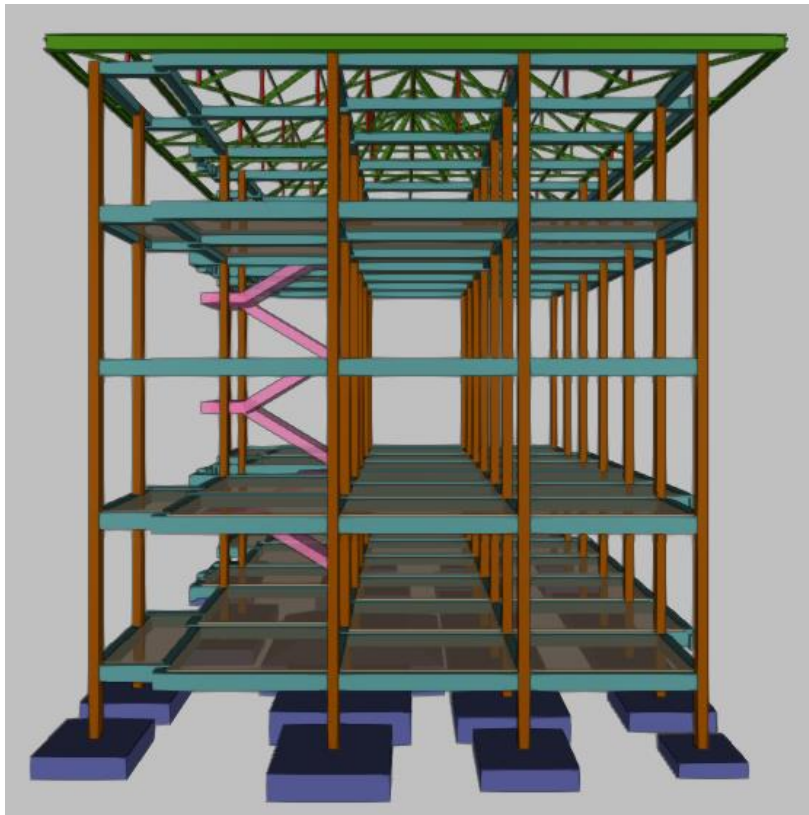
Nivel 10.80
 con sus
 respectivas
 cargas del
 muro de
 cerramiento
 emmedue.



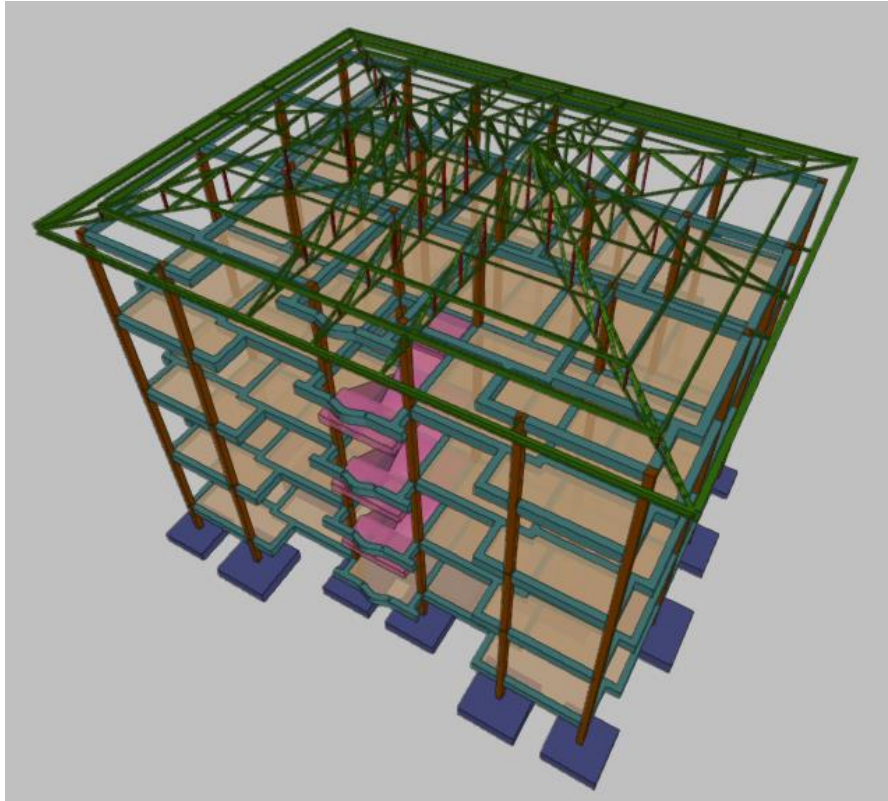
Nivel 14.20,
 base cubierta.



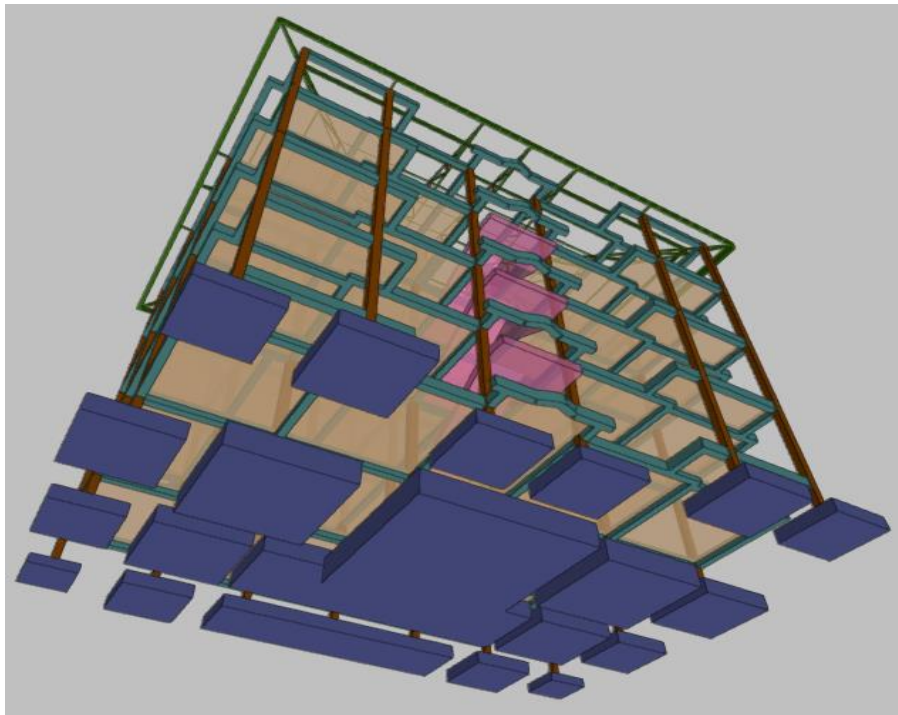
Vista 3d
edificio
residencial
con muros de
cerramiento
emmedue.



Vista 3d
edificio
residencial
con muros de
cerramiento
emmedue.



Vista 3d
edificio
residencial
con muros de
cerramiento
emmedue.



Vista 3d
edificio
residencial
con muros de
cerramiento
emmedue.

Fuente: elaboración propia.

6.6. Cómputos métricos.

Seguido al cálculo de las cargas se procede con el modelado y calculo en Cypecad, según el plano arquitectónico del edificio residencial, para posteriormente proceder con el cálculo de los cómputos métricos de ambos edificios.

6.6.1. Edificio mampostería

PLANILLA DE CÓMPUTO MÉTRICO - EDIFICIO RESIDENCIAL MAMPOSTERIA									
Ítem	Descripción de Rubros	Unidad	Cantidad	Referencia	Dimensiones			Cantidades	
					Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total
TRABAJOS PRELIMINARES									
1	Instalación de faenas	GLB							1.00
			1.00		---	---	---	1	
2	Limpieza y Desbroce	m2							357.41
			1.00		21.78	16.41	---	357.41	
3	Excavación para fundaciones	m3							625.47
			1.00		21.78	16.41	1.75	625.47	
4	Relleno y compactado	m3							482.50
			1.00		21.78	16.41	1.35	482.50	
5	Replanteo y trazado de superficie	m2							357.41
			1.00		21.78	16.41	---	357.41	
6	Letrero de obra	glb							1.00
			1.00		---	---	---	1.00	
OBRA GRUESA									
7	losa de fundación	m3							155.25
	losa general		1.00	---	21.78	16.41	0.40	142.96	
	engrose		1.00	C2	1.60	1.60	0.30	0.77	
	engrose		1.00	C3	1.60	1.60	0.30	0.77	
	engrose		1.00	C7	1.60	1.60	0.30	0.77	
	engrose		1.00	C8	1.60	1.60	0.30	0.77	

	engrose		1.00	C9	1.60	1.60	0.30	0.77	
	engrose		1.00	C10	1.60	1.60	0.30	0.77	
	engrose		1.00	C11	1.60	1.60	0.30	0.77	
	engrose		1.00	C12	1.60	1.60	0.30	0.77	
	engrose		1.00	C14	1.60	1.60	0.30	0.77	
	engrose		1.00	C15	1.60	1.60	0.30	0.77	
	engrose		1.00	C16	1.60	1.60	0.30	0.77	
	engrose		1.00	C17	1.60	1.60	0.30	0.77	
	engrose		1.00	C18	1.60	1.60	0.30	0.77	
	engrose		1.00	C22	1.60	1.60	0.30	0.77	
	engrose		1.00	C23	1.60	1.60	0.30	0.77	
	engrose		1.00	C24	1.60	1.60	0.30	0.77	
8	Columnas de H°.A°.	m3							32.32
				Fundación - 0.00					
			1.00	C1	0.30	0.30	1.75	0.16	
			1.00	C2	0.30	0.30	1.75	0.16	
			1.00	C3	0.30	0.30	1.75	0.16	
			1.00	C4	0.30	0.30	1.75	0.16	
			1.00	C5	0.30	0.30	1.75	0.16	
			1.00	C6	0.30	0.30	1.75	0.16	
			1.00	C7	0.30	0.30	1.75	0.16	
			1.00	C8	0.30	0.30	1.75	0.16	
			1.00	C9	0.30	0.30	1.75	0.16	
			1.00	C10	0.30	0.30	1.75	0.16	
			1.00	C11	0.30	0.30	1.75	0.16	
			1.00	C12	0.30	0.30	1.75	0.16	
			1.00	C13	0.30	0.30	1.75	0.16	
			1.00	C14	0.30	0.30	1.75	0.16	
			1.00	C15	0.30	0.30	1.75	0.16	
			1.00	C16	0.30	0.30	1.75	0.16	
			1.00	C17	0.30	0.30	1.75	0.16	

			1.00	C18	0.30	0.30	1.75	0.16	
			1.00	C19	0.30	0.30	1.75	0.16	
			1.00	C20	0.30	0.30	1.75	0.16	
			1.00	C21	0.30	0.30	1.75	0.16	
			1.00	C22	0.30	0.30	1.75	0.16	
			1.00	C23	0.30	0.30	1.75	0.16	
			1.00	C24	0.30	0.30	1.75	0.16	
			1.00	C25	0.30	0.30	1.75	0.16	
			1.00	C26	0.30	0.30	1.75	0.16	
				Nvl. 0.00 - 3.60					
			1.00	C1	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C2	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C3	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C4	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C5	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C6	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C7	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C8	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C9	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C10	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C11	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C12	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C13	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C14	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C15	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C16	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C17	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C18	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C19	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C20	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C21	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C22	0.30	0.30	3.60	0.32	

			1.00	C23	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C24	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C25	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C26	0.30	0.30	3.60	0.32	
				Nvl. 3.60 - 7.20					
			1.00	C1	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C2	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C3	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C4	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C5	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C6	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C7	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C8	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C9	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C10	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C11	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C12	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C13	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C14	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C15	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C16	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C17	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C18	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C19	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C20	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C21	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C22	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C23	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C24	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C25	0.30	0.30	3.60	0.32	
			1.00	C26	0.30	0.30	3.60	0.32	
				Nvl. 7.20 - 10.80					

			1.00	C1	0.25	0.25	3.60	0.23	
			1.00	C2	0.25	0.25	3.60	0.23	
			1.00	C3	0.25	0.25	3.60	0.23	
			1.00	C4	0.25	0.25	3.60	0.23	
			1.00	C5	0.25	0.25	3.60	0.23	
			1.00	C6	0.25	0.25	3.60	0.23	
			1.00	C7	0.25	0.25	3.60	0.23	
			1.00	C8	0.25	0.25	3.60	0.23	
			1.00	C9	0.25	0.25	3.60	0.23	
			1.00	C10	0.25	0.25	3.60	0.23	
			1.00	C11	0.25	0.25	3.60	0.23	
			1.00	C12	0.25	0.25	3.60	0.23	
			1.00	C13	0.25	0.25	3.60	0.23	
			1.00	C14	0.25	0.25	3.60	0.23	
			1.00	C15	0.25	0.25	3.60	0.23	
			1.00	C16	0.25	0.25	3.60	0.23	
			1.00	C17	0.25	0.25	3.60	0.23	
			1.00	C18	0.25	0.25	3.60	0.23	
			1.00	C19	0.25	0.25	3.60	0.23	
			1.00	C20	0.25	0.25	3.60	0.23	
			1.00	C21	0.25	0.25	3.60	0.23	
			1.00	C22	0.25	0.25	3.60	0.23	
			1.00	C23	0.25	0.25	3.60	0.23	
			1.00	C24	0.25	0.25	3.60	0.23	
			1.00	C25	0.25	0.25	3.60	0.23	
			1.00	C26	0.25	0.25	3.60	0.23	
				Nvl. 10.80 -14.20					
			1.00	C1	0.25	0.25	3.40	0.21	
			1.00	C2	0.25	0.25	3.40	0.21	
			1.00	C3	0.25	0.25	3.40	0.21	
			1.00	C4	0.25	0.25	3.40	0.21	
			1.00	C5	0.25	0.25	3.40	0.21	

			1.00	C6	0.25	0.25	3.40	0.21	
			1.00	C7	0.25	0.25	3.40	0.21	
			1.00	C8	0.25	0.25	3.40	0.21	
			1.00	C9	0.25	0.25	3.40	0.21	
			1.00	C10	0.25	0.25	3.40	0.21	
			1.00	C11	0.25	0.25	3.40	0.21	
			1.00	C12	0.25	0.25	3.40	0.21	
			1.00	C13	0.25	0.25	3.40	0.21	
			1.00	C14	0.25	0.25	3.40	0.21	
			1.00	C15	0.25	0.25	3.40	0.21	
			1.00	C16	0.25	0.25	3.40	0.21	
			1.00	C17	0.25	0.25	3.40	0.21	
			1.00	C18	0.25	0.25	3.40	0.21	
			1.00	C19	0.25	0.25	3.40	0.21	
			1.00	C20	0.25	0.25	3.40	0.21	
			1.00	C21	0.25	0.25	3.40	0.21	
			1.00	C22	0.25	0.25	3.40	0.21	
			1.00	C23	0.25	0.25	3.40	0.21	
			1.00	C24	0.25	0.25	3.40	0.21	
			1.00	C25	0.25	0.25	3.40	0.21	
			1.00	C26	0.25	0.25	3.40	0.21	
9	Vigas de H°.A°.	m3							81.21
			1.00	nv1 0.00 - V 01	3.00	0.25	0.40	0.30	
			1.00	nv1 0.00 - V 02	3.00	0.25	0.40	0.30	
			1.00	nv1 0.00 - V 03	3.92	0.25	0.40	0.39	
			1.00	nv1 0.00 - V 04	3.92	0.25	0.40	0.39	
			1.00	nv1 0.00 - V 05	3.58	0.25	0.40	0.36	
			1.00	nv1 0.00 - V 06	4.00	0.25	0.40	0.40	
			1.00	nv1 0.00 - V 07	2.80	0.25	0.40	0.28	
			1.00	nv1 0.00 - V 08	3.90	0.25	0.40	0.39	
			1.00	nv1 0.00 - V 09	3.58	0.25	0.40	0.36	

			1.00	nvl 0.00 - V 10	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 0.00 - V 11	4.07	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 0.00 - V 12	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 0.00 - V 13	4.07	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 0.00 - V 14	2.90	0.25	0.40	0.29	
			1.00	nvl 0.00 - V 15	2.90	0.25	0.40	0.29	
			1.00	nvl 0.00 - V 16	2.90	0.25	0.40	0.29	
			1.00	nvl 0.00 - V 17	2.90	0.25	0.40	0.29	
			1.00	nvl 0.00 - V 18	3.03	0.25	0.40	0.30	
			1.00	nvl 0.00 - V 19	3.03	0.25	0.40	0.30	
			1.00	nvl 0.00 - V 20	2.85	0.25	0.40	0.29	
			1.00	nvl 0.00 - V 21	2.90	0.25	0.40	0.29	
			1.00	nvl 0.00 - V 22	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 0.00 - V 23	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 0.00 - V 24	4.09	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 0.00 - V 25	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 0.00 - V 26	4.09	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 0.00 - V 27	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 0.00 - V 28	4.09	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 0.00 - V 29	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 0.00 - V 30	4.09	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 0.00 - V 31	4.09	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 0.00 - V 32	0.55	0.25	0.40	0.06	
			1.00	nvl 0.00 - V 33	0.55	0.25	0.40	0.06	
			1.00	nvl 0.00 - V 34	0.55	0.25	0.40	0.06	
			1.00	nvl 0.00 - V 35	0.55	0.25	0.40	0.06	
			1.00	nvl 0.00 - V 36	0.55	0.25	0.40	0.06	
			1.00	nvl 0.00 - V 37	3.20	0.25	0.40	0.32	
			1.00	nvl 0.00 - V 38	3.33	0.25	0.40	0.33	
			1.00	nvl 0.00 - V 39	3.33	0.25	0.40	0.33	
			1.00	nvl 0.00 - V 40	3.20	0.25	0.40	0.32	
			1.00	nvl 0.00 - V 41	0.40	0.25	0.40	0.04	

			1.00	nvl 0.00 - V 42	0.40	0.25	0.40	0.04	
			1.00	nvl 0.00 - V 43	3.87	0.25	0.40	0.39	
			1.00	nvl 0.00 - V 44	3.74	0.25	0.40	0.37	
			1.00	nvl 0.00 - V 45	1.39	0.25	0.40	0.14	
			1.00	nvl 0.00 - V 46	4.19	0.25	0.40	0.42	
			1.00	nvl 0.00 - V 47	4.03	0.25	0.40	0.40	
			1.00	nvl 0.00 - V 48	1.05	0.25	0.40	0.11	
			1.00	nvl 0.00 - V 49	1.21	0.25	0.40	0.12	
			1.00	nvl 0.00 - V 50	1.34	0.25	0.40	0.13	
			1.00	nvl 0.00 - V 51	1.34	0.25	0.40	0.13	
			1.00	nvl 0.00 - V 52	0.49	0.25	0.40	0.05	
			1.00	nvl 0.00 - V 53	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 0.00 - V 54	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 0.00 - V 55	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 0.00 - V 56	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 0.00 - V 57	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 0.00 - V 58	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 0.00 - V 59	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 0.00 - V 60	0.49	0.25	0.40	0.05	
			1.00	nvl 0.00 - V 61	4.19	0.25	0.40	0.42	
			1.00	nvl 0.00 - V 62	3.74	0.25	0.40	0.37	
			1.00	nvl 0.00 - V 63	3.88	0.25	0.40	0.39	
			1.00	nvl 0.00 - V 64	1.39	0.25	0.40	0.14	
			1.00	nvl 0.00 - V 65	4.03	0.25	0.40	0.40	
			1.00	nvl 0.00 - V 66	1.05	0.25	0.40	0.11	
			1.00	nvl 0.00 - V 67	1.21	0.25	0.40	0.12	
			1.00	nvl 0.00 - V 68	0.65	0.25	0.40	0.07	
			1.00	nvl 0.00 - V 69	0.65	0.25	0.40	0.07	
			1.00	nvl 3.60 - V 01	3.00	0.25	0.40	0.30	
			1.00	nvl 3.60 - V 02	3.00	0.25	0.40	0.30	
			1.00	nvl 3.60 - V 03	3.92	0.25	0.40	0.39	

			1.00	nvl 3.60 - V 04	3.92	0.25	0.40	0.39	
			1.00	nvl 3.60 - V 05	3.58	0.25	0.40	0.36	
			1.00	nvl 3.60 - V 06	4.00	0.25	0.40	0.40	
			1.00	nvl 3.60 - V 07	2.80	0.25	0.40	0.28	
			1.00	nvl 3.60 - V 08	3.90	0.25	0.40	0.39	
			1.00	nvl 3.60 - V 09	3.58	0.25	0.40	0.36	
			1.00	nvl 3.60 - V 10	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 3.60 - V 11	4.07	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 3.60 - V 12	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 3.60 - V 13	4.07	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 3.60 - V 14	2.90	0.25	0.40	0.29	
			1.00	nvl 3.60 - V 15	2.90	0.25	0.40	0.29	
			1.00	nvl 3.60 - V 16	2.90	0.25	0.40	0.29	
			1.00	nvl 3.60 - V 17	2.90	0.25	0.40	0.29	
			1.00	nvl 3.60 - V 18	3.03	0.25	0.40	0.30	
			1.00	nvl 3.60 - V 19	3.03	0.25	0.40	0.30	
			1.00	nvl 3.60 - V 20	2.85	0.25	0.40	0.29	
			1.00	nvl 3.60 - V 21	2.90	0.25	0.40	0.29	
			1.00	nvl 3.60 - V 22	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 3.60 - V 23	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 3.60 - V 24	4.09	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 3.60 - V 25	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 3.60 - V 26	4.09	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 3.60 - V 27	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 3.60 - V 28	4.09	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 3.60 - V 29	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 3.60 - V 30	4.09	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 3.60 - V 31	4.09	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 3.60 - V 32	0.55	0.25	0.40	0.06	
			1.00	nvl 3.60 - V 33	0.55	0.25	0.40	0.06	
			1.00	nvl 3.60 - V 34	0.55	0.25	0.40	0.06	
			1.00	nvl 3.60 - V 35	0.55	0.25	0.40	0.06	

			1.00	nvl 3.60 - V 36	0.55	0.25	0.40	0.06	
			1.00	nvl 3.60 - V 37	3.20	0.25	0.40	0.32	
			1.00	nvl 3.60 - V 38	3.33	0.25	0.40	0.33	
			1.00	nvl 3.60 - V 39	3.33	0.25	0.40	0.33	
			1.00	nvl 3.60 - V 40	3.20	0.25	0.40	0.32	
			1.00	nvl 3.60 - V 41	0.40	0.25	0.40	0.04	
			1.00	nvl 3.60 - V 42	0.40	0.25	0.40	0.04	
			1.00	nvl 3.60 - V 43	3.87	0.25	0.40	0.39	
			1.00	nvl 3.60 - V 44	3.74	0.25	0.40	0.37	
			1.00	nvl 3.60 - V 45	1.39	0.25	0.40	0.14	
			1.00	nvl 3.60 - V 46	4.19	0.25	0.40	0.42	
			1.00	nvl 3.60 - V 47	4.03	0.25	0.40	0.40	
			1.00	nvl 3.60 - V 48	1.05	0.25	0.40	0.11	
			1.00	nvl 3.60 - V 49	1.21	0.25	0.40	0.12	
			1.00	nvl 3.60 - V 50	1.34	0.25	0.40	0.13	
			1.00	nvl 3.60 - V 51	1.34	0.25	0.40	0.13	
			1.00	nvl 3.60 - V 52	0.49	0.25	0.40	0.05	
			1.00	nvl 3.60 - V 53	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 3.60 - V 54	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 3.60 - V 55	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 3.60 - V 56	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 3.60 - V 57	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 3.60 - V 58	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 3.60 - V 59	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 3.60 - V 60	0.49	0.25	0.40	0.05	
			1.00	nvl 3.60 - V 61	4.19	0.25	0.40	0.42	
			1.00	nvl 3.60 - V 62	3.74	0.25	0.40	0.37	
			1.00	nvl 3.60 - V 63	3.88	0.25	0.40	0.39	
			1.00	nvl 3.60 - V 64	1.39	0.25	0.40	0.14	
			1.00	nvl 3.60 - V 65	4.03	0.25	0.40	0.40	
			1.00	nvl 3.60 - V 66	1.05	0.25	0.40	0.11	
			1.00	nvl 3.60 - V 67	1.21	0.25	0.40	0.12	

			1.00	nvl 3.60 - V 68	0.65	0.25	0.40	0.07	
			1.00	nvl 3.60 - V 69	0.65	0.25	0.40	0.07	
			1.00	nvl 7.20 - V 01	3.00	0.25	0.40	0.30	
			1.00	nvl 7.20 - V 02	3.00	0.25	0.40	0.30	
			1.00	nvl 7.20 - V 03	3.92	0.25	0.40	0.39	
			1.00	nvl 7.20 - V 04	3.92	0.25	0.40	0.39	
			1.00	nvl 7.20 - V 05	3.58	0.25	0.40	0.36	
			1.00	nvl 7.20 - V 06	4.00	0.25	0.40	0.40	
			1.00	nvl 7.20 - V 07	2.80	0.25	0.40	0.28	
			1.00	nvl 7.20 - V 08	3.90	0.25	0.40	0.39	
			1.00	nvl 7.20 - V 09	3.58	0.25	0.40	0.36	
			1.00	nvl 7.20 - V 10	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 7.20 - V 11	4.07	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 7.20 - V 12	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 7.20 - V 13	4.07	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 7.20 - V 14	2.90	0.25	0.40	0.29	
			1.00	nvl 7.20 - V 15	2.90	0.25	0.40	0.29	
			1.00	nvl 7.20 - V 16	2.90	0.25	0.40	0.29	
			1.00	nvl 7.20 - V 17	2.90	0.25	0.40	0.29	
			1.00	nvl 7.20 - V 18	3.03	0.25	0.40	0.30	
			1.00	nvl 7.20 - V 19	3.03	0.25	0.40	0.30	
			1.00	nvl 7.20 - V 20	2.85	0.25	0.40	0.29	
			1.00	nvl 7.20 - V 21	2.90	0.25	0.40	0.29	
			1.00	nvl 7.20 - V 22	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 7.20 - V 23	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 7.20 - V 24	4.09	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 7.20 - V 25	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 7.20 - V 26	4.09	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 7.20 - V 27	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 7.20 - V 28	4.09	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 7.20 - V 29	3.78	0.25	0.40	0.38	

			1.00	nvl 7.20 - V 30	4.09	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 7.20 - V 31	4.09	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 7.20 - V 32	0.55	0.25	0.40	0.06	
			1.00	nvl 7.20 - V 33	0.55	0.25	0.40	0.06	
			1.00	nvl 7.20 - V 34	0.55	0.25	0.40	0.06	
			1.00	nvl 7.20 - V 35	0.55	0.25	0.40	0.06	
			1.00	nvl 7.20 - V 36	0.55	0.25	0.40	0.06	
			1.00	nvl 7.20 - V 37	3.20	0.25	0.40	0.32	
			1.00	nvl 7.20 - V 38	3.33	0.25	0.40	0.33	
			1.00	nvl 7.20 - V 39	3.33	0.25	0.40	0.33	
			1.00	nvl 7.20 - V 40	3.20	0.25	0.40	0.32	
			1.00	nvl 7.20 - V 41	0.40	0.25	0.40	0.04	
			1.00	nvl 7.20 - V 42	0.40	0.25	0.40	0.04	
			1.00	nvl 7.20 - V 43	3.87	0.25	0.40	0.39	
			1.00	nvl 7.20 - V 44	3.74	0.25	0.40	0.37	
			1.00	nvl 7.20 - V 45	1.39	0.25	0.40	0.14	
			1.00	nvl 7.20 - V 46	4.19	0.25	0.40	0.42	
			1.00	nvl 7.20 - V 47	4.03	0.25	0.40	0.40	
			1.00	nvl 7.20 - V 48	1.05	0.25	0.40	0.11	
			1.00	nvl 7.20 - V 49	1.21	0.25	0.40	0.12	
			1.00	nvl 7.20 - V 50	1.34	0.25	0.40	0.13	
			1.00	nvl 7.20 - V 51	1.34	0.25	0.40	0.13	
			1.00	nvl 7.20 - V 52	0.49	0.25	0.40	0.05	
			1.00	nvl 7.20 - V 53	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 7.20 - V 54	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 7.20 - V 55	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 7.20 - V 56	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 7.20 - V 57	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 7.20 - V 58	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 7.20 - V 59	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 7.20 - V 60	0.49	0.25	0.40	0.05	
			1.00	nvl 7.20 - V 61	4.19	0.25	0.40	0.42	

			1.00	nvl 7.20 - V 62	3.74	0.25	0.40	0.37	
			1.00	nvl 7.20 - V 63	3.88	0.25	0.40	0.39	
			1.00	nvl 7.20 - V 64	1.39	0.25	0.40	0.14	
			1.00	nvl 7.20 - V 65	4.03	0.25	0.40	0.40	
			1.00	nvl 7.20 - V 66	1.05	0.25	0.40	0.11	
			1.00	nvl 7.20 - V 67	1.21	0.25	0.40	0.12	
			1.00	nvl 7.20 - V 68	0.65	0.25	0.40	0.07	
			1.00	nvl 7.20 - V 69	0.65	0.25	0.40	0.07	
			1.00	nvl 10.80 - V 01	3.00	0.25	0.40	0.30	
			1.00	nvl 10.80 - V 02	3.00	0.25	0.40	0.30	
			1.00	nvl 10.80 - V 03	3.92	0.25	0.40	0.39	
			1.00	nvl 10.80 - V 04	3.92	0.25	0.40	0.39	
			1.00	nvl 10.80 - V 05	3.58	0.25	0.40	0.36	
			1.00	nvl 10.80 - V 06	4.00	0.25	0.40	0.40	
			1.00	nvl 10.80 - V 07	2.80	0.25	0.40	0.28	
			1.00	nvl 10.80 - V 08	3.90	0.25	0.40	0.39	
			1.00	nvl 10.80 - V 09	3.58	0.25	0.40	0.36	
			1.00	nvl 10.80 - V 10	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 10.80 - V 11	4.07	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 10.80 - V 12	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 10.80 - V 13	4.07	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 10.80 - V 14	2.90	0.25	0.40	0.29	
			1.00	nvl 10.80 - V 15	2.90	0.25	0.40	0.29	
			1.00	nvl 10.80 - V 16	2.90	0.25	0.40	0.29	
			1.00	nvl 10.80 - V 17	2.90	0.25	0.40	0.29	
			1.00	nvl 10.80 - V 18	3.03	0.25	0.40	0.30	
			1.00	nvl 10.80 - V 19	3.03	0.25	0.40	0.30	
			1.00	nvl 10.80 - V 20	2.85	0.25	0.40	0.29	
			1.00	nvl 10.80 - V 21	2.90	0.25	0.40	0.29	
			1.00	nvl 10.80 - V 22	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 10.80 - V 23	3.78	0.25	0.40	0.38	

			1.00	nvl 10.80 - V 24	4.09	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 10.80 - V 25	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 10.80 - V 26	4.09	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 10.80 - V 27	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 10.80 - V 28	4.09	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 10.80 - V 29	3.78	0.25	0.40	0.38	
			1.00	nvl 10.80 - V 30	4.09	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 10.80 - V 31	4.09	0.25	0.40	0.41	
			1.00	nvl 10.80 - V 32	0.55	0.25	0.40	0.06	
			1.00	nvl 10.80 - V 33	0.55	0.25	0.40	0.06	
			1.00	nvl 10.80 - V 34	0.55	0.25	0.40	0.06	
			1.00	nvl 10.80 - V 35	0.55	0.25	0.40	0.06	
			1.00	nvl 10.80 - V 36	0.55	0.25	0.40	0.06	
			1.00	nvl 10.80 - V 37	3.20	0.25	0.40	0.32	
			1.00	nvl 10.80 - V 38	3.33	0.25	0.40	0.33	
			1.00	nvl 10.80 - V 39	3.33	0.25	0.40	0.33	
			1.00	nvl 10.80 - V 40	3.20	0.25	0.40	0.32	
			1.00	nvl 10.80 - V 41	0.40	0.25	0.40	0.04	
			1.00	nvl 10.80 - V 42	0.40	0.25	0.40	0.04	
			1.00	nvl 10.80 - V 43	3.87	0.25	0.40	0.39	
			1.00	nvl 10.80 - V 44	3.74	0.25	0.40	0.37	
			1.00	nvl 10.80 - V 45	1.39	0.25	0.40	0.14	
			1.00	nvl 10.80 - V 46	4.19	0.25	0.40	0.42	
			1.00	nvl 10.80 - V 47	4.03	0.25	0.40	0.40	
			1.00	nvl 10.80 - V 48	1.05	0.25	0.40	0.11	
			1.00	nvl 10.80 - V 49	1.21	0.25	0.40	0.12	
			1.00	nvl 10.80 - V 50	1.34	0.25	0.40	0.13	
			1.00	nvl 10.80 - V 51	1.34	0.25	0.40	0.13	
			1.00	nvl 10.80 - V 52	0.49	0.25	0.40	0.05	
			1.00	nvl 10.80 - V 53	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 10.80 - V 54	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 10.80 - V 55	0.04	0.25	0.40	0.00	

			1.00	nvl 10.80 - V 56	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 10.80 - V 57	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 10.80 - V 58	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 10.80 - V 59	0.04	0.25	0.40	0.00	
			1.00	nvl 10.80 - V 60	0.49	0.25	0.40	0.05	
			1.00	nvl 10.80 - V 61	4.19	0.25	0.40	0.42	
			1.00	nvl 10.80 - V 62	3.74	0.25	0.40	0.37	
			1.00	nvl 10.80 - V 63	3.88	0.25	0.40	0.39	
			1.00	nvl 10.80 - V 64	1.39	0.25	0.40	0.14	
			1.00	nvl 10.80 - V 65	4.03	0.25	0.40	0.40	
			1.00	nvl 10.80 - V 66	1.05	0.25	0.40	0.11	
			1.00	nvl 10.80 - V 67	1.21	0.25	0.40	0.12	
			1.00	nvl 10.80 - V 68	0.65	0.25	0.40	0.07	
			1.00	nvl 10.80 - V 69	0.65	0.25	0.40	0.07	
			1.00	nvl 14.20 - V 01	3.00	0.25	0.30	0.23	
			1.00	nvl 14.20 - V 02	3.00	0.25	0.30	0.23	
			1.00	nvl 14.20 - V 03	3.92	0.25	0.30	0.29	
			1.00	nvl 14.20 - V 04	3.92	0.25	0.30	0.29	
			1.00	nvl 14.20 - V 05	3.58	0.25	0.30	0.27	
			1.00	nvl 14.20 - V 06	4.00	0.25	0.30	0.30	
			1.00	nvl 14.20 - V 07	2.80	0.25	0.30	0.21	
			1.00	nvl 14.20 - V 08	3.90	0.25	0.30	0.29	
			1.00	nvl 14.20 - V 09	3.58	0.25	0.30	0.27	
			1.00	nvl 14.20 - V 10	3.78	0.25	0.30	0.28	
			1.00	nvl 14.20 - V 11	4.07	0.25	0.30	0.31	
			1.00	nvl 14.20 - V 12	3.78	0.25	0.30	0.28	
			1.00	nvl 14.20 - V 13	4.07	0.25	0.30	0.31	
			1.00	nvl 14.20 - V 14	2.90	0.25	0.30	0.22	
			1.00	nvl 14.20 - V 15	2.90	0.25	0.30	0.22	
			1.00	nvl 14.20 - V 16	2.90	0.25	0.30	0.22	
			1.00	nvl 14.20 - V 17	2.90	0.25	0.30	0.22	

			1.00	nvl 14.20 - V 18	3.03	0.25	0.30	0.23	
			1.00	nvl 14.20 - V 19	3.03	0.25	0.30	0.23	
			1.00	nvl 14.20 - V 20	2.85	0.25	0.30	0.21	
			1.00	nvl 14.20 - V 21	2.90	0.25	0.30	0.22	
			1.00	nvl 14.20 - V 22	3.78	0.25	0.30	0.28	
			1.00	nvl 14.20 - V 23	3.78	0.25	0.30	0.28	
			1.00	nvl 14.20 - V 24	4.09	0.25	0.30	0.31	
			1.00	nvl 14.20 - V 25	3.78	0.25	0.30	0.28	
			1.00	nvl 14.20 - V 26	4.09	0.25	0.30	0.31	
			1.00	nvl 14.20 - V 27	3.78	0.25	0.30	0.28	
			1.00	nvl 14.20 - V 28	4.09	0.25	0.30	0.31	
			1.00	nvl 14.20 - V 29	3.78	0.25	0.30	0.28	
			1.00	nvl 14.20 - V 30	4.09	0.25	0.30	0.31	
			1.00	nvl 14.20 - V 31	4.09	0.25	0.30	0.31	
			1.00	nvl 14.20 - V 32	0.55	0.25	0.30	0.04	
			1.00	nvl 14.20 - V 33	0.55	0.25	0.30	0.04	
			1.00	nvl 14.20 - V 34	0.55	0.25	0.30	0.04	
			1.00	nvl 14.20 - V 35	0.55	0.25	0.30	0.04	
			1.00	nvl 14.20 - V 36	0.55	0.25	0.30	0.04	
			1.00	nvl 14.20 - V 37	3.20	0.25	0.30	0.24	
			1.00	nvl 14.20 - V 38	3.33	0.25	0.30	0.25	
			1.00	nvl 14.20 - V 39	3.33	0.25	0.30	0.25	
			1.00	nvl 14.20 - V 40	3.20	0.25	0.30	0.24	
			1.00	nvl 14.20 - V 41	0.40	0.25	0.30	0.03	
			1.00	nvl 14.20 - V 42	0.40	0.25	0.30	0.03	
			1.00	nvl 14.20 - V 43	3.87	0.25	0.30	0.29	
			1.00	nvl 14.20 - V 44	3.74	0.25	0.30	0.28	
			1.00	nvl 14.20 - V 45	1.39	0.25	0.30	0.10	
			1.00	nvl 14.20 - V 46	4.19	0.25	0.30	0.31	
			1.00	nvl 14.20 - V 47	4.03	0.25	0.30	0.30	
			1.00	nvl 14.20 - V 48	1.05	0.25	0.30	0.08	
			1.00	nvl 14.20 - V 49	1.21	0.25	0.30	0.09	

			1.00	nvl 14.20 - V 50	1.34	0.25	0.30	0.10	
			1.00	nvl 14.20 - V 51	1.34	0.25	0.30	0.10	
			1.00	nvl 14.20 - V 52	0.49	0.25	0.30	0.04	
			1.00	nvl 14.20 - V 53	0.04	0.25	0.30	0.00	
			1.00	nvl 14.20 - V 54	0.04	0.25	0.30	0.00	
			1.00	nvl 14.20 - V 55	0.04	0.25	0.30	0.00	
			1.00	nvl 14.20 - V 56	0.04	0.25	0.30	0.00	
			1.00	nvl 14.20 - V 57	0.04	0.25	0.30	0.00	
			1.00	nvl 14.20 - V 58	0.04	0.25	0.30	0.00	
			1.00	nvl 14.20 - V 59	0.04	0.25	0.30	0.00	
			1.00	nvl 14.20 - V 60	0.49	0.25	0.30	0.04	
			1.00	nvl 14.20 - V 61	4.19	0.25	0.30	0.31	
			1.00	nvl 14.20 - V 62	3.74	0.25	0.30	0.28	
			1.00	nvl 14.20 - V 63	3.88	0.25	0.30	0.29	
			1.00	nvl 14.20 - V 64	1.39	0.25	0.30	0.10	
			1.00	nvl 14.20 - V 65	4.03	0.25	0.30	0.30	
			1.00	nvl 14.20 - V 66	1.05	0.25	0.30	0.08	
			1.00	nvl 14.20 - V 67	1.21	0.25	0.30	0.09	
			1.00	nvl 14.20 - V 68	0.65	0.25	0.30	0.05	
			1.00	nvl 14.20 - V 69	0.65	0.25	0.30	0.05	
10	Losa alivianada en dos direcciones	m2							907.47
			1.00	nvl 0.00 - L 01	4.12	2.95		12.15	
			1.00	nvl 0.00 - L 02	4.65	3.08		14.32	
			1.00	nvl 0.00 - L 03	3.83	2.95		11.30	
			1.00	nvl 0.00 - L 04	4.65	2.95		13.72	
			1.00	nvl 0.00 - L 05	4.12	3.08		12.69	
			1.00	nvl 0.00 - L 06	4.65	3.08		14.32	
			1.00	nvl 0.00 - L 07	4.12	2.95		12.15	
			1.00	nvl 0.00 - L 08	4.65	2.95		13.72	
			1.00	nvl 0.00 - L 09	4.12	2.95		12.15	
			1.00	nvl 0.00 - L 10	3.83	2.95		11.30	

			1.00	nvl 0.00 - L 11	4.12	3.08		12.69	
			1.00	nvl 0.00 - L 12	4.12	2.95		12.15	
			1.00	nvl 0.00 - L 13.1	1.42	3.05		4.33	
			1.00	nvl 0.00 - L 13.2	1.21	1.07		1.29	
			1.00	nvl 0.00 - L 14	3.76	3.63		13.65	
			1.00	nvl 0.00 - L 15	3.97	4.05		16.08	
			1.00	nvl 0.00 - L 16	3.76	3.63		13.65	
			1.00	nvl 0.00 - L 17.1	1.42	3.05		4.33	
			1.00	nvl 0.00 - L 17.2	1.21	1.07		1.29	
			1.00	nvl 0.00 - L 18	3.97	4.05		16.08	
			1.00	nvl 0.00 - L 19	4.90	2.85		13.97	
			1.00	nvl 3.60 - L 01	4.12	2.95		12.15	
			1.00	nvl 3.60 - L 02	4.65	3.08		14.32	
			1.00	nvl 3.60 - L 03	3.83	2.95		11.30	
			1.00	nvl 3.60 - L 04	4.65	2.95		13.72	
			1.00	nvl 3.60 - L 05	4.12	3.08		12.69	
			1.00	nvl 3.60 - L 06	4.65	3.08		14.32	
			1.00	nvl 3.60 - L 07	4.12	2.95		12.15	
			1.00	nvl 3.60 - L 08	4.65	2.95		13.72	
			1.00	nvl 3.60 - L 09	4.12	2.95		12.15	
			1.00	nvl 3.60 - L 10	3.83	2.95		11.30	
			1.00	nvl 3.60 - L 11	4.12	3.08		12.69	
			1.00	nvl 3.60 - L 12	4.12	2.95		12.15	
			1.00	nvl 3.60 - L 13.1	1.42	3.05		4.33	
			1.00	nvl 3.60 - L 13.2	1.21	1.07		1.29	
			1.00	nvl 3.60 - L 14	3.76	3.63		13.65	
			1.00	nvl 3.60 - L 15	3.97	4.05		16.08	
			1.00	nvl 3.60 - L 16	3.76	3.63		13.65	
			1.00	nvl 3.60 - L 17.1	1.42	3.05		4.33	
			1.00	nvl 3.60 - L 17.2	1.21	1.07		1.29	
			1.00	nvl 3.60 - L 18	3.97	4.05		16.08	

			1.00	nvl 7.20 - L 01	4.12	2.95		12.15	
			1.00	nvl 7.20 - L 02	4.65	3.08		14.32	
			1.00	nvl 7.20 - L 03	3.83	2.95		11.30	
			1.00	nvl 7.20 - L 04	4.65	2.95		13.72	
			1.00	nvl 7.20 - L 05	4.12	3.08		12.69	
			1.00	nvl 7.20 - L 06	4.65	3.08		14.32	
			1.00	nvl 7.20 - L 07	4.12	2.95		12.15	
			1.00	nvl 7.20 - L 08	4.65	2.95		13.72	
			1.00	nvl 7.20 - L 09	4.12	2.95		12.15	
			1.00	nvl 7.20 - L 10	3.83	2.95		11.30	
			1.00	nvl 7.20 - L 11	4.12	3.08		12.69	
			1.00	nvl 7.20 - L 12	4.12	2.95		12.15	
			1.00	nvl 7.20 - L 13.1	1.42	3.05		4.33	
			1.00	nvl 7.20 - L 13.2	1.21	1.07		1.29	
			1.00	nvl 7.20 - L 14	3.76	3.63		13.65	
			1.00	nvl 7.20 - L 15	3.97	4.05		16.08	
			1.00	nvl 7.20 - L 16	3.76	3.63		13.65	
			1.00	nvl 7.20 - L 17.1	1.42	3.05		4.33	
			1.00	nvl 7.20 - L 17.2	1.21	1.07		1.29	
			1.00	nvl 7.20 - L 18	3.97	4.05		16.08	
			1.00	nvl 10.80 - L 01	4.12	2.95		12.15	
			1.00	nvl 10.80 - L 02	4.65	3.08		14.32	
			1.00	nvl 10.80 - L 03	3.83	2.95		11.30	
			1.00	nvl 10.80 - L 04	4.65	2.95		13.72	
			1.00	nvl 10.80 - L 05	4.12	3.08		12.69	
			1.00	nvl 10.80 - L 06	4.65	3.08		14.32	
			1.00	nvl 10.80 - L 07	4.12	2.95		12.15	
			1.00	nvl 10.80 - L 08	4.65	2.95		13.72	
			1.00	nvl 10.80 - L 09	4.12	2.95		12.15	
			1.00	nvl 10.80 - L 10	3.83	2.95		11.30	

			1.00	nvl 10.80 - L 11	4.12	3.08		12.69	
			1.00	nvl 10.80 - L 12	4.12	2.95		12.15	
			1.00	nvl 10.80 - L 13.1	1.42	3.05		4.33	
			1.00	nvl 10.80 - L 13.2	1.21	1.07		1.29	
			1.00	nvl 10.80 - L 14	3.76	3.63		13.65	
			1.00	nvl 10.80 - L 15	3.97	4.05		16.08	
			1.00	nvl 10.80 - L 16	3.76	3.63		13.65	
			1.00	nvl 10.80 - L 17.1	1.42	3.05		4.33	
			1.00	nvl 10.80 - L 17.2	1.21	1.07		1.29	
			1.00	nvl 10.80 - L 18	3.97	4.05		16.08	
11	Escaleras	m3			Largo	Ancho	Alto		23.33
				Escalera 1					
			1.00	losa inclinada 1	3.60	1.35	0.36	1.75	
			1.00	losa inclinada 2	3.60	1.35	0.36	1.75	
			1.00	losa descanso	2.80	1.35	0.36	1.36	
			20.00	escalones	1.35	0.30	0.18	2.92	
				Escalera 2					
			1.00	losa inclinada 1	3.60	1.35	0.36	1.75	
			1.00	losa inclinada 2	3.60	1.35	0.36	1.75	
			1.00	losa descanso	2.80	1.35	0.36	1.36	
			20.00	escalones	1.35	0.30	0.18	2.92	
				Escalera 3					
			1.00	losa inclinada 1	3.60	1.35	0.36	1.75	
			1.00	losa inclinada 2	3.60	1.35	0.36	1.75	
			1.00	losa descanso	2.80	1.35	0.36	1.36	
			20.00	escalones	1.35	0.30	0.18	2.92	
12	Muros	m2							2295.17
			1.00	ladrillos 6h ext	266.08		3.20	851.46	
			1.00	ladrillos 6h int	451.16		3.20	1443.71	

OBRA FINA									
13	Rev. s/muro de ladrillo 6h	m2							4590.34
			1.00		1434.48		3.20	4590.34	

6.6.2. Edificio panel emmedue

PLANILLA DE CÁLCULO MÉTRICO - EDIFICIO RESIDENCIAL PANELES ESTRUCTURALES									
Ítem	Descripción de Rubros	Unidad	Referencia	Cantidad	Dimensiones			Cantidades	
					Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total
TRABAJOS PRELIMINARES									
1	Instalación de faenas	GLB							1.00
				1.00				1.00	
2	Limpieza y Desbroce	m2							300.75
				1.00	19.76	15.22	---	300.75	
3	Excavación para fundaciones	m3							329.43
			C1	1.00	2.05	2.05	1.75	7.35	
			C2	1.00	2.45	2.45	1.75	10.50	
			C3	1.00	2.35	2.35	1.75	9.66	
			C4	1.00	2.15	2.15	1.75	8.09	
			C5	1.00	2.25	2.25	1.75	8.86	
			C6	1.00	2.25	2.25	1.75	8.86	
			C7	1.00	2.55	2.55	1.75	11.38	
			C8	1.00	3.70	3.70	1.75	23.96	
			C9	1.00	5.70	5.70	1.75	56.86	
			C10						
			C11	1.00	3.60	3.60	1.75	22.68	
			C12	1.00	2.65	2.65	1.75	12.29	
			C13	1.00	2.15	2.15	1.75	8.09	

			C14	1.00	2.85	2.85	1.75	14.21	
			C15						
			C16	1.00	9.45	2.80	1.75	46.31	
			C17						
			C18	1.00	2.90	2.90	1.75	14.72	
			C19	1.00	2.15	2.15	1.75	8.09	
			C20	1.00	1.55	1.55	1.75	4.20	
			C21	1.00	2.25	2.25	1.75	8.86	
			C22						
			C23	1.00	8.75	2.05	1.75	31.39	
			C24						
			C25	1.00	2.25	2.25	1.75	8.86	
			C26	1.00	1.55	1.55	1.75	4.20	
4	Relleno y compactado	m3							190.92
			C1	1.00	2.05	2.05	1.30	5.46	
			C2	1.00	2.45	2.45	1.20	7.20	
			C3	1.00	2.35	2.35	1.20	6.63	
			C4	1.00	2.15	2.15	1.25	5.78	
			C5	1.00	2.25	2.25	1.25	6.33	
			C6	1.00	2.25	2.25	1.25	6.33	
			C7	1.00	2.55	2.55	1.15	7.48	
			C8	1.00	3.70	3.70	0.90	12.32	
			C9	1.00					
			C10	1.00	5.70	5.70	0.40	13.00	
			C11	1.00	3.60	3.60	0.90	11.66	
			C12	1.00	2.65	2.65	1.15	8.08	
			C13	1.00	2.15	2.15	1.25	5.78	
			C14	1.00	2.85	2.85	1.10	8.93	
			C15	1.00					
			C16	1.00	9.45	2.80	1.10	29.11	
			C17	1.00					

			C18	1.00	2.90	2.90	1.10	9.25	
			C19	1.00	2.15	2.15	1.25	5.78	
			C20	1.00	1.55	1.55	1.40	3.36	
			C21	1.00	2.25	2.25	1.25	6.33	
			C22	1.00	8.75	2.05	1.25	22.42	
			C23	1.00					
			C24	1.00					
			C25	1.00	2.25	2.25	1.25	6.33	
			C26	1.00	1.55	1.55	1.40	3.36	
5	Replanteo y trazado de superficie	m2							300.75
				1.00	19.76	15.22		300.75	
6	Letrero de obra	glb							1.00
				1.00				1.00	
OBRA GRUESA									
7	Zapata de H°. A°.	m3							131.61
			C1	1.00	2.05	2.05	0.45	1.89	
			C2	1.00	2.45	2.45	0.55	3.30	
			C3	1.00	2.35	2.35	0.55	3.04	
			C4	1.00	2.15	2.15	0.50	2.31	
			C5	1.00	2.25	2.25	0.50	2.53	
			C6	1.00	2.25	2.25	0.50	2.53	
			C7	1.00	2.55	2.55	0.60	3.90	
			C8	1.00	3.70	3.70	0.85	11.64	
			C9	1.00	5.70	5.70	1.35	36.96	
			C10						
			C11	1.00	3.60	3.60	0.85	11.02	
			C12	1.00	2.65	2.65	0.60	4.21	
			C13	1.00	2.15	2.15	0.50	2.31	
			C14	1.00	2.85	2.85	0.65	5.28	

			C15						
			C16	1.00	9.45	2.80	0.65	17.20	
			C17						
			C18	1.00	2.90	2.90	0.65	5.47	
			C19	1.00	2.15	2.15	0.50	2.31	
			C20	1.00	1.55	1.55	0.35	0.84	
			C21	1.00	2.25	2.25	0.50	2.53	
			C22						
			C23	1.00	8.75	2.05	0.50	8.97	
			C24						
			C25	1.00	2.25	2.25	0.50	2.53	
			C26	1.00	1.55	1.55	0.35	0.84	
8	Columnas de H°.A°.	m3	Fundación - 0.00						27.34
			C1	1.00	0.25	0.25	1.75	0.11	
			C2	1.00	0.25	0.25	1.75	0.11	
			C3	1.00	0.25	0.25	1.75	0.11	
			C4	1.00	0.25	0.25	1.75	0.11	
			C5	1.00	0.25	0.25	1.75	0.11	
			C6	1.00	0.25	0.25	1.75	0.11	
			C7	1.00	0.25	0.25	1.75	0.11	
			C8	1.00	0.30	0.30	1.75	0.16	
			C9	1.00	0.30	0.30	1.75	0.16	
			C10	1.00	0.30	0.30	1.75	0.16	
			C11	1.00	0.30	0.30	1.75	0.16	
			C12	1.00	0.25	0.25	1.75	0.11	
			C13	1.00	0.25	0.25	1.75	0.11	
			C14	1.00	0.25	0.25	1.75	0.11	
			C15	1.00	0.25	0.25	1.75	0.11	
			C16	1.00	0.30	0.30	1.75	0.16	
			C17	1.00	0.30	0.30	1.75	0.16	
			C18	1.00	0.30	0.30	1.75	0.16	

			C19	1.00	0.25	0.25	1.75	0.11	
			C20	1.00	0.25	0.25	1.75	0.11	
			C21	1.00	0.25	0.25	1.75	0.11	
			C22	1.00	0.25	0.25	1.75	0.11	
			C23	1.00	0.25	0.25	1.75	0.11	
			C24	1.00	0.25	0.25	1.75	0.11	
			C25	1.00	0.25	0.25	1.75	0.11	
			C26	1.00	0.25	0.25	1.75	0.11	
			Nvl. 0.00 - 3.60						
			C1	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C2	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C3	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C4	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C5	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C6	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C7	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C8	1.00	0.30	0.30	3.60	0.32	
			C9	1.00	0.30	0.30	3.60	0.32	
			C10	1.00	0.30	0.30	3.60	0.32	
			C11	1.00	0.30	0.30	3.60	0.32	
			C12	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C13	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C14	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C15	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C16	1.00	0.30	0.30	3.60	0.32	
			C17	1.00	0.30	0.30	3.60	0.32	
			C18	1.00	0.30	0.30	3.60	0.32	
			C19	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C20	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C21	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C22	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C23	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	

			C24	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C25	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C26	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			Nvl. 3.60 - 7.20						
			C1	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C2	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C3	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C4	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C5	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C6	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C7	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C8	1.00	0.30	0.30	3.60	0.32	
			C9	1.00	0.30	0.30	3.60	0.32	
			C10	1.00	0.30	0.30	3.60	0.32	
			C11	1.00	0.30	0.30	3.60	0.32	
			C12	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C13	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C14	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C15	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C16	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C17	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C18	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C19	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C20	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C21	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C22	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C23	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C24	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C25	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C26	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			Nvl. 7.20 - 10.80						
			C1	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	

			C2	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C3	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C4	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C5	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C6	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C7	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C8	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C9	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C10	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C11	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C12	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C13	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C14	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C15	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C16	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C17	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C18	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C19	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C20	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C21	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C22	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C23	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C24	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C25	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			C26	1.00	0.25	0.25	3.60	0.23	
			Nvl. 10.80 -14.20						
			C1	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	
			C2	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	
			C3	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	
			C4	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	
			C5	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	
			C6	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	

			C7	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	
			C8	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	
			C9	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	
			C10	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	
			C11	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	
			C12	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	
			C13	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	
			C14	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	
			C15	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	
			C16	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	
			C17	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	
			C18	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	
			C19	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	
			C20	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	
			C21	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	
			C22	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	
			C23	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	
			C24	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	
			C25	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	
			C26	1.00	0.25	0.25	3.40	0.21	
9	Vigas de H°.A°.	m3							81.21
			nv1 0.00 - V 01	1.00	3.00	0.25	0.40	0.30	
			nv1 0.00 - V 02	1.00	3.00	0.25	0.40	0.30	
			nv1 0.00 - V 03	1.00	3.92	0.25	0.40	0.39	
			nv1 0.00 - V 04	1.00	3.92	0.25	0.40	0.39	
			nv1 0.00 - V 05	1.00	3.58	0.25	0.40	0.36	
			nv1 0.00 - V 06	1.00	4.00	0.25	0.40	0.40	
			nv1 0.00 - V 07	1.00	2.80	0.25	0.40	0.28	
			nv1 0.00 - V 08	1.00	3.90	0.25	0.40	0.39	
			nv1 0.00 - V 09	1.00	3.58	0.25	0.40	0.36	
			nv1 0.00 - V 10	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	

			nv1 0.00 - V 11	1.00	4.07	0.25	0.40	0.41	
			nv1 0.00 - V 12	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nv1 0.00 - V 13	1.00	4.07	0.25	0.40	0.41	
			nv1 0.00 - V 14	1.00	2.90	0.25	0.40	0.29	
			nv1 0.00 - V 15	1.00	2.90	0.25	0.40	0.29	
			nv1 0.00 - V 16	1.00	2.90	0.25	0.40	0.29	
			nv1 0.00 - V 17	1.00	2.90	0.25	0.40	0.29	
			nv1 0.00 - V 18	1.00	3.03	0.25	0.40	0.30	
			nv1 0.00 - V 19	1.00	3.03	0.25	0.40	0.30	
			nv1 0.00 - V 20	1.00	2.85	0.25	0.40	0.29	
			nv1 0.00 - V 21	1.00	2.90	0.25	0.40	0.29	
			nv1 0.00 - V 22	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nv1 0.00 - V 23	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nv1 0.00 - V 24	1.00	4.09	0.25	0.40	0.41	
			nv1 0.00 - V 25	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nv1 0.00 - V 26	1.00	4.09	0.25	0.40	0.41	
			nv1 0.00 - V 27	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nv1 0.00 - V 28	1.00	4.09	0.25	0.40	0.41	
			nv1 0.00 - V 29	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nv1 0.00 - V 30	1.00	4.09	0.25	0.40	0.41	
			nv1 0.00 - V 31	1.00	4.09	0.25	0.40	0.41	
			nv1 0.00 - V 32	1.00	0.55	0.25	0.40	0.06	
			nv1 0.00 - V 33	1.00	0.55	0.25	0.40	0.06	
			nv1 0.00 - V 34	1.00	0.55	0.25	0.40	0.06	
			nv1 0.00 - V 35	1.00	0.55	0.25	0.40	0.06	
			nv1 0.00 - V 36	1.00	0.55	0.25	0.40	0.06	
			nv1 0.00 - V 37	1.00	3.20	0.25	0.40	0.32	
			nv1 0.00 - V 38	1.00	3.33	0.25	0.40	0.33	
			nv1 0.00 - V 39	1.00	3.33	0.25	0.40	0.33	
			nv1 0.00 - V 40	1.00	3.20	0.25	0.40	0.32	
			nv1 0.00 - V 41	1.00	0.40	0.25	0.40	0.04	
			nv1 0.00 - V 42	1.00	0.40	0.25	0.40	0.04	

			nv1 0.00 - V 43	1.00	3.87	0.25	0.40	0.39	
			nv1 0.00 - V 44	1.00	3.74	0.25	0.40	0.37	
			nv1 0.00 - V 45	1.00	1.39	0.25	0.40	0.14	
			nv1 0.00 - V 46	1.00	4.19	0.25	0.40	0.42	
			nv1 0.00 - V 47	1.00	4.03	0.25	0.40	0.40	
			nv1 0.00 - V 48	1.00	1.05	0.25	0.40	0.11	
			nv1 0.00 - V 49	1.00	1.21	0.25	0.40	0.12	
			nv1 0.00 - V 50	1.00	1.34	0.25	0.40	0.13	
			nv1 0.00 - V 51	1.00	1.34	0.25	0.40	0.13	
			nv1 0.00 - V 52	1.00	0.49	0.25	0.40	0.05	
			nv1 0.00 - V 53	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nv1 0.00 - V 54	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nv1 0.00 - V 55	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nv1 0.00 - V 56	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nv1 0.00 - V 57	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nv1 0.00 - V 58	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nv1 0.00 - V 59	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nv1 0.00 - V 60	1.00	0.49	0.25	0.40	0.05	
			nv1 0.00 - V 61	1.00	4.19	0.25	0.40	0.42	
			nv1 0.00 - V 62	1.00	3.74	0.25	0.40	0.37	
			nv1 0.00 - V 63	1.00	3.88	0.25	0.40	0.39	
			nv1 0.00 - V 64	1.00	1.39	0.25	0.40	0.14	
			nv1 0.00 - V 65	1.00	4.03	0.25	0.40	0.40	
			nv1 0.00 - V 66	1.00	1.05	0.25	0.40	0.11	
			nv1 0.00 - V 67	1.00	1.21	0.25	0.40	0.12	
			nv1 0.00 - V 68	1.00	0.65	0.25	0.40	0.07	
			nv1 0.00 - V 69	1.00	0.65	0.25	0.40	0.07	
			nv1 3.60 - V 01	1.00	3.00	0.25	0.40	0.30	
			nv1 3.60 - V 02	1.00	3.00	0.25	0.40	0.30	
			nv1 3.60 - V 03	1.00	3.92	0.25	0.40	0.39	
			nv1 3.60 - V 04	1.00	3.92	0.25	0.40	0.39	

			nvl 3.60 - V 05	1.00	3.58	0.25	0.40	0.36	
			nvl 3.60 - V 06	1.00	4.00	0.25	0.40	0.40	
			nvl 3.60 - V 07	1.00	2.80	0.25	0.40	0.28	
			nvl 3.60 - V 08	1.00	3.90	0.25	0.40	0.39	
			nvl 3.60 - V 09	1.00	3.58	0.25	0.40	0.36	
			nvl 3.60 - V 10	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nvl 3.60 - V 11	1.00	4.07	0.25	0.40	0.41	
			nvl 3.60 - V 12	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nvl 3.60 - V 13	1.00	4.07	0.25	0.40	0.41	
			nvl 3.60 - V 14	1.00	2.90	0.25	0.40	0.29	
			nvl 3.60 - V 15	1.00	2.90	0.25	0.40	0.29	
			nvl 3.60 - V 16	1.00	2.90	0.25	0.40	0.29	
			nvl 3.60 - V 17	1.00	2.90	0.25	0.40	0.29	
			nvl 3.60 - V 18	1.00	3.03	0.25	0.40	0.30	
			nvl 3.60 - V 19	1.00	3.03	0.25	0.40	0.30	
			nvl 3.60 - V 20	1.00	2.85	0.25	0.40	0.29	
			nvl 3.60 - V 21	1.00	2.90	0.25	0.40	0.29	
			nvl 3.60 - V 22	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nvl 3.60 - V 23	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nvl 3.60 - V 24	1.00	4.09	0.25	0.40	0.41	
			nvl 3.60 - V 25	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nvl 3.60 - V 26	1.00	4.09	0.25	0.40	0.41	
			nvl 3.60 - V 27	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nvl 3.60 - V 28	1.00	4.09	0.25	0.40	0.41	
			nvl 3.60 - V 29	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nvl 3.60 - V 30	1.00	4.09	0.25	0.40	0.41	
			nvl 3.60 - V 31	1.00	4.09	0.25	0.40	0.41	
			nvl 3.60 - V 32	1.00	0.55	0.25	0.40	0.06	
			nvl 3.60 - V 33	1.00	0.55	0.25	0.40	0.06	
			nvl 3.60 - V 34	1.00	0.55	0.25	0.40	0.06	
			nvl 3.60 - V 35	1.00	0.55	0.25	0.40	0.06	
			nvl 3.60 - V 36	1.00	0.55	0.25	0.40	0.06	

			nvl 3.60 - V 37	1.00	3.20	0.25	0.40	0.32	
			nvl 3.60 - V 38	1.00	3.33	0.25	0.40	0.33	
			nvl 3.60 - V 39	1.00	3.33	0.25	0.40	0.33	
			nvl 3.60 - V 40	1.00	3.20	0.25	0.40	0.32	
			nvl 3.60 - V 41	1.00	0.40	0.25	0.40	0.04	
			nvl 3.60 - V 42	1.00	0.40	0.25	0.40	0.04	
			nvl 3.60 - V 43	1.00	3.87	0.25	0.40	0.39	
			nvl 3.60 - V 44	1.00	3.74	0.25	0.40	0.37	
			nvl 3.60 - V 45	1.00	1.39	0.25	0.40	0.14	
			nvl 3.60 - V 46	1.00	4.19	0.25	0.40	0.42	
			nvl 3.60 - V 47	1.00	4.03	0.25	0.40	0.40	
			nvl 3.60 - V 48	1.00	1.05	0.25	0.40	0.11	
			nvl 3.60 - V 49	1.00	1.21	0.25	0.40	0.12	
			nvl 3.60 - V 50	1.00	1.34	0.25	0.40	0.13	
			nvl 3.60 - V 51	1.00	1.34	0.25	0.40	0.13	
			nvl 3.60 - V 52	1.00	0.49	0.25	0.40	0.05	
			nvl 3.60 - V 53	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nvl 3.60 - V 54	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nvl 3.60 - V 55	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nvl 3.60 - V 56	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nvl 3.60 - V 57	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nvl 3.60 - V 58	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nvl 3.60 - V 59	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nvl 3.60 - V 60	1.00	0.49	0.25	0.40	0.05	
			nvl 3.60 - V 61	1.00	4.19	0.25	0.40	0.42	
			nvl 3.60 - V 62	1.00	3.74	0.25	0.40	0.37	
			nvl 3.60 - V 63	1.00	3.88	0.25	0.40	0.39	
			nvl 3.60 - V 64	1.00	1.39	0.25	0.40	0.14	
			nvl 3.60 - V 65	1.00	4.03	0.25	0.40	0.40	
			nvl 3.60 - V 66	1.00	1.05	0.25	0.40	0.11	
			nvl 3.60 - V 67	1.00	1.21	0.25	0.40	0.12	
			nvl 3.60 - V 68	1.00	0.65	0.25	0.40	0.07	

			nvl 3.60 - V 69	1.00	0.65	0.25	0.40	0.07	
			nvl 7.20 - V 01	1.00	3.00	0.25	0.40	0.30	
			nvl 7.20 - V 02	1.00	3.00	0.25	0.40	0.30	
			nvl 7.20 - V 03	1.00	3.92	0.25	0.40	0.39	
			nvl 7.20 - V 04	1.00	3.92	0.25	0.40	0.39	
			nvl 7.20 - V 05	1.00	3.58	0.25	0.40	0.36	
			nvl 7.20 - V 06	1.00	4.00	0.25	0.40	0.40	
			nvl 7.20 - V 07	1.00	2.80	0.25	0.40	0.28	
			nvl 7.20 - V 08	1.00	3.90	0.25	0.40	0.39	
			nvl 7.20 - V 09	1.00	3.58	0.25	0.40	0.36	
			nvl 7.20 - V 10	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nvl 7.20 - V 11	1.00	4.07	0.25	0.40	0.41	
			nvl 7.20 - V 12	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nvl 7.20 - V 13	1.00	4.07	0.25	0.40	0.41	
			nvl 7.20 - V 14	1.00	2.90	0.25	0.40	0.29	
			nvl 7.20 - V 15	1.00	2.90	0.25	0.40	0.29	
			nvl 7.20 - V 16	1.00	2.90	0.25	0.40	0.29	
			nvl 7.20 - V 17	1.00	2.90	0.25	0.40	0.29	
			nvl 7.20 - V 18	1.00	3.03	0.25	0.40	0.30	
			nvl 7.20 - V 19	1.00	3.03	0.25	0.40	0.30	
			nvl 7.20 - V 20	1.00	2.85	0.25	0.40	0.29	
			nvl 7.20 - V 21	1.00	2.90	0.25	0.40	0.29	
			nvl 7.20 - V 22	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nvl 7.20 - V 23	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nvl 7.20 - V 24	1.00	4.09	0.25	0.40	0.41	
			nvl 7.20 - V 25	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nvl 7.20 - V 26	1.00	4.09	0.25	0.40	0.41	
			nvl 7.20 - V 27	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nvl 7.20 - V 28	1.00	4.09	0.25	0.40	0.41	
			nvl 7.20 - V 29	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nvl 7.20 - V 30	1.00	4.09	0.25	0.40	0.41	

			nvl 7.20 - V 31	1.00	4.09	0.25	0.40	0.41	
			nvl 7.20 - V 32	1.00	0.55	0.25	0.40	0.06	
			nvl 7.20 - V 33	1.00	0.55	0.25	0.40	0.06	
			nvl 7.20 - V 34	1.00	0.55	0.25	0.40	0.06	
			nvl 7.20 - V 35	1.00	0.55	0.25	0.40	0.06	
			nvl 7.20 - V 36	1.00	0.55	0.25	0.40	0.06	
			nvl 7.20 - V 37	1.00	3.20	0.25	0.40	0.32	
			nvl 7.20 - V 38	1.00	3.33	0.25	0.40	0.33	
			nvl 7.20 - V 39	1.00	3.33	0.25	0.40	0.33	
			nvl 7.20 - V 40	1.00	3.20	0.25	0.40	0.32	
			nvl 7.20 - V 41	1.00	0.40	0.25	0.40	0.04	
			nvl 7.20 - V 42	1.00	0.40	0.25	0.40	0.04	
			nvl 7.20 - V 43	1.00	3.87	0.25	0.40	0.39	
			nvl 7.20 - V 44	1.00	3.74	0.25	0.40	0.37	
			nvl 7.20 - V 45	1.00	1.39	0.25	0.40	0.14	
			nvl 7.20 - V 46	1.00	4.19	0.25	0.40	0.42	
			nvl 7.20 - V 47	1.00	4.03	0.25	0.40	0.40	
			nvl 7.20 - V 48	1.00	1.05	0.25	0.40	0.11	
			nvl 7.20 - V 49	1.00	1.21	0.25	0.40	0.12	
			nvl 7.20 - V 50	1.00	1.34	0.25	0.40	0.13	
			nvl 7.20 - V 51	1.00	1.34	0.25	0.40	0.13	
			nvl 7.20 - V 52	1.00	0.49	0.25	0.40	0.05	
			nvl 7.20 - V 53	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nvl 7.20 - V 54	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nvl 7.20 - V 55	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nvl 7.20 - V 56	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nvl 7.20 - V 57	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nvl 7.20 - V 58	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nvl 7.20 - V 59	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nvl 7.20 - V 60	1.00	0.49	0.25	0.40	0.05	
			nvl 7.20 - V 61	1.00	4.19	0.25	0.40	0.42	
			nvl 7.20 - V 62	1.00	3.74	0.25	0.40	0.37	

			nvl 7.20 - V 63	1.00	3.88	0.25	0.40	0.39	
			nvl 7.20 - V 64	1.00	1.39	0.25	0.40	0.14	
			nvl 7.20 - V 65	1.00	4.03	0.25	0.40	0.40	
			nvl 7.20 - V 66	1.00	1.05	0.25	0.40	0.11	
			nvl 7.20 - V 67	1.00	1.21	0.25	0.40	0.12	
			nvl 7.20 - V 68	1.00	0.65	0.25	0.40	0.07	
			nvl 7.20 - V 69	1.00	0.65	0.25	0.40	0.07	
			nvl 10.80 - V 01	1.00	3.00	0.25	0.40	0.30	
			nvl 10.80 - V 02	1.00	3.00	0.25	0.40	0.30	
			nvl 10.80 - V 03	1.00	3.92	0.25	0.40	0.39	
			nvl 10.80 - V 04	1.00	3.92	0.25	0.40	0.39	
			nvl 10.80 - V 05	1.00	3.58	0.25	0.40	0.36	
			nvl 10.80 - V 06	1.00	4.00	0.25	0.40	0.40	
			nvl 10.80 - V 07	1.00	2.80	0.25	0.40	0.28	
			nvl 10.80 - V 08	1.00	3.90	0.25	0.40	0.39	
			nvl 10.80 - V 09	1.00	3.58	0.25	0.40	0.36	
			nvl 10.80 - V 10	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nvl 10.80 - V 11	1.00	4.07	0.25	0.40	0.41	
			nvl 10.80 - V 12	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nvl 10.80 - V 13	1.00	4.07	0.25	0.40	0.41	
			nvl 10.80 - V 14	1.00	2.90	0.25	0.40	0.29	
			nvl 10.80 - V 15	1.00	2.90	0.25	0.40	0.29	
			nvl 10.80 - V 16	1.00	2.90	0.25	0.40	0.29	
			nvl 10.80 - V 17	1.00	2.90	0.25	0.40	0.29	
			nvl 10.80 - V 18	1.00	3.03	0.25	0.40	0.30	
			nvl 10.80 - V 19	1.00	3.03	0.25	0.40	0.30	
			nvl 10.80 - V 20	1.00	2.85	0.25	0.40	0.29	
			nvl 10.80 - V 21	1.00	2.90	0.25	0.40	0.29	
			nvl 10.80 - V 22	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nvl 10.80 - V 23	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nvl 10.80 - V 24	1.00	4.09	0.25	0.40	0.41	

			nv1 10.80 - V 25	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nv1 10.80 - V 26	1.00	4.09	0.25	0.40	0.41	
			nv1 10.80 - V 27	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nv1 10.80 - V 28	1.00	4.09	0.25	0.40	0.41	
			nv1 10.80 - V 29	1.00	3.78	0.25	0.40	0.38	
			nv1 10.80 - V 30	1.00	4.09	0.25	0.40	0.41	
			nv1 10.80 - V 31	1.00	4.09	0.25	0.40	0.41	
			nv1 10.80 - V 32	1.00	0.55	0.25	0.40	0.06	
			nv1 10.80 - V 33	1.00	0.55	0.25	0.40	0.06	
			nv1 10.80 - V 34	1.00	0.55	0.25	0.40	0.06	
			nv1 10.80 - V 35	1.00	0.55	0.25	0.40	0.06	
			nv1 10.80 - V 36	1.00	0.55	0.25	0.40	0.06	
			nv1 10.80 - V 37	1.00	3.20	0.25	0.40	0.32	
			nv1 10.80 - V 38	1.00	3.33	0.25	0.40	0.33	
			nv1 10.80 - V 39	1.00	3.33	0.25	0.40	0.33	
			nv1 10.80 - V 40	1.00	3.20	0.25	0.40	0.32	
			nv1 10.80 - V 41	1.00	0.40	0.25	0.40	0.04	
			nv1 10.80 - V 42	1.00	0.40	0.25	0.40	0.04	
			nv1 10.80 - V 43	1.00	3.87	0.25	0.40	0.39	
			nv1 10.80 - V 44	1.00	3.74	0.25	0.40	0.37	
			nv1 10.80 - V 45	1.00	1.39	0.25	0.40	0.14	
			nv1 10.80 - V 46	1.00	4.19	0.25	0.40	0.42	
			nv1 10.80 - V 47	1.00	4.03	0.25	0.40	0.40	
			nv1 10.80 - V 48	1.00	1.05	0.25	0.40	0.11	
			nv1 10.80 - V 49	1.00	1.21	0.25	0.40	0.12	
			nv1 10.80 - V 50	1.00	1.34	0.25	0.40	0.13	
			nv1 10.80 - V 51	1.00	1.34	0.25	0.40	0.13	
			nv1 10.80 - V 52	1.00	0.49	0.25	0.40	0.05	
			nv1 10.80 - V 53	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nv1 10.80 - V 54	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nv1 10.80 - V 55	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nv1 10.80 - V 56	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	

			nv1 10.80 - V 57	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nv1 10.80 - V 58	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nv1 10.80 - V 59	1.00	0.04	0.25	0.40	0.00	
			nv1 10.80 - V 60	1.00	0.49	0.25	0.40	0.05	
			nv1 10.80 - V 61	1.00	4.19	0.25	0.40	0.42	
			nv1 10.80 - V 62	1.00	3.74	0.25	0.40	0.37	
			nv1 10.80 - V 63	1.00	3.88	0.25	0.40	0.39	
			nv1 10.80 - V 64	1.00	1.39	0.25	0.40	0.14	
			nv1 10.80 - V 65	1.00	4.03	0.25	0.40	0.40	
			nv1 10.80 - V 66	1.00	1.05	0.25	0.40	0.11	
			nv1 10.80 - V 67	1.00	1.21	0.25	0.40	0.12	
			nv1 10.80 - V 68	1.00	0.65	0.25	0.40	0.07	
			nv1 10.80 - V 69	1.00	0.65	0.25	0.40	0.07	
			nv1 14.20 - V 01	1.00	3.00	0.25	0.30	0.23	
			nv1 14.20 - V 02	1.00	3.00	0.25	0.30	0.23	
			nv1 14.20 - V 03	1.00	3.92	0.25	0.30	0.29	
			nv1 14.20 - V 04	1.00	3.92	0.25	0.30	0.29	
			nv1 14.20 - V 05	1.00	3.58	0.25	0.30	0.27	
			nv1 14.20 - V 06	1.00	4.00	0.25	0.30	0.30	
			nv1 14.20 - V 07	1.00	2.80	0.25	0.30	0.21	
			nv1 14.20 - V 08	1.00	3.90	0.25	0.30	0.29	
			nv1 14.20 - V 09	1.00	3.58	0.25	0.30	0.27	
			nv1 14.20 - V 10	1.00	3.78	0.25	0.30	0.28	
			nv1 14.20 - V 11	1.00	4.07	0.25	0.30	0.31	
			nv1 14.20 - V 12	1.00	3.78	0.25	0.30	0.28	
			nv1 14.20 - V 13	1.00	4.07	0.25	0.30	0.31	
			nv1 14.20 - V 14	1.00	2.90	0.25	0.30	0.22	
			nv1 14.20 - V 15	1.00	2.90	0.25	0.30	0.22	
			nv1 14.20 - V 16	1.00	2.90	0.25	0.30	0.22	
			nv1 14.20 - V 17	1.00	2.90	0.25	0.30	0.22	
			nv1 14.20 - V 18	1.00	3.03	0.25	0.30	0.23	

			nv1 14.20 - V 19	1.00	3.03	0.25	0.30	0.23	
			nv1 14.20 - V 20	1.00	2.85	0.25	0.30	0.21	
			nv1 14.20 - V 21	1.00	2.90	0.25	0.30	0.22	
			nv1 14.20 - V 22	1.00	3.78	0.25	0.30	0.28	
			nv1 14.20 - V 23	1.00	3.78	0.25	0.30	0.28	
			nv1 14.20 - V 24	1.00	4.09	0.25	0.30	0.31	
			nv1 14.20 - V 25	1.00	3.78	0.25	0.30	0.28	
			nv1 14.20 - V 26	1.00	4.09	0.25	0.30	0.31	
			nv1 14.20 - V 27	1.00	3.78	0.25	0.30	0.28	
			nv1 14.20 - V 28	1.00	4.09	0.25	0.30	0.31	
			nv1 14.20 - V 29	1.00	3.78	0.25	0.30	0.28	
			nv1 14.20 - V 30	1.00	4.09	0.25	0.30	0.31	
			nv1 14.20 - V 31	1.00	4.09	0.25	0.30	0.31	
			nv1 14.20 - V 32	1.00	0.55	0.25	0.30	0.04	
			nv1 14.20 - V 33	1.00	0.55	0.25	0.30	0.04	
			nv1 14.20 - V 34	1.00	0.55	0.25	0.30	0.04	
			nv1 14.20 - V 35	1.00	0.55	0.25	0.30	0.04	
			nv1 14.20 - V 36	1.00	0.55	0.25	0.30	0.04	
			nv1 14.20 - V 37	1.00	3.20	0.25	0.30	0.24	
			nv1 14.20 - V 38	1.00	3.33	0.25	0.30	0.25	
			nv1 14.20 - V 39	1.00	3.33	0.25	0.30	0.25	
			nv1 14.20 - V 40	1.00	3.20	0.25	0.30	0.24	
			nv1 14.20 - V 41	1.00	0.40	0.25	0.30	0.03	
			nv1 14.20 - V 42	1.00	0.40	0.25	0.30	0.03	
			nv1 14.20 - V 43	1.00	3.87	0.25	0.30	0.29	
			nv1 14.20 - V 44	1.00	3.74	0.25	0.30	0.28	
			nv1 14.20 - V 45	1.00	1.39	0.25	0.30	0.10	
			nv1 14.20 - V 46	1.00	4.19	0.25	0.30	0.31	
			nv1 14.20 - V 47	1.00	4.03	0.25	0.30	0.30	
			nv1 14.20 - V 48	1.00	1.05	0.25	0.30	0.08	
			nv1 14.20 - V 49	1.00	1.21	0.25	0.30	0.09	
			nv1 14.20 - V 50	1.00	1.34	0.25	0.30	0.10	

			nvl 14.20 - V 51	1.00	1.34	0.25	0.30	0.10	
			nvl 14.20 - V 52	1.00	0.49	0.25	0.30	0.04	
			nvl 14.20 - V 53	1.00	0.04	0.25	0.30	0.00	
			nvl 14.20 - V 54	1.00	0.04	0.25	0.30	0.00	
			nvl 14.20 - V 55	1.00	0.04	0.25	0.30	0.00	
			nvl 14.20 - V 56	1.00	0.04	0.25	0.30	0.00	
			nvl 14.20 - V 57	1.00	0.04	0.25	0.30	0.00	
			nvl 14.20 - V 58	1.00	0.04	0.25	0.30	0.00	
			nvl 14.20 - V 59	1.00	0.04	0.25	0.30	0.00	
			nvl 14.20 - V 60	1.00	0.49	0.25	0.30	0.04	
			nvl 14.20 - V 61	1.00	4.19	0.25	0.30	0.31	
			nvl 14.20 - V 62	1.00	3.74	0.25	0.30	0.28	
			nvl 14.20 - V 63	1.00	3.88	0.25	0.30	0.29	
			nvl 14.20 - V 64	1.00	1.39	0.25	0.30	0.10	
			nvl 14.20 - V 65	1.00	4.03	0.25	0.30	0.30	
			nvl 14.20 - V 66	1.00	1.05	0.25	0.30	0.08	
			nvl 14.20 - V 67	1.00	1.21	0.25	0.30	0.09	
			nvl 14.20 - V 68	1.00	0.65	0.25	0.30	0.05	
			nvl 14.20 - V 69	1.00	0.65	0.25	0.30	0.05	
10	Losa alivianada en dos direcciones	m2							907.47
			nvl 0.00 - L 01	1.00	4.12	2.95		12.15	
			nvl 0.00 - L 02	1.00	4.65	3.08		14.32	
			nvl 0.00 - L 03	1.00	3.83	2.95		11.30	
			nvl 0.00 - L 04	1.00	4.65	2.95		13.72	
			nvl 0.00 - L 05	1.00	4.12	3.08		12.69	
			nvl 0.00 - L 06	1.00	4.65	3.08		14.32	
			nvl 0.00 - L 07	1.00	4.12	2.95		12.15	
			nvl 0.00 - L 08	1.00	4.65	2.95		13.72	
			nvl 0.00 - L 09	1.00	4.12	2.95		12.15	
			nvl 0.00 - L 10	1.00	3.83	2.95		11.30	
			nvl 0.00 - L 11	1.00	4.12	3.08		12.69	

			nvl 0.00 - L 12	1.00	4.12	2.95		12.15	
			nvl 0.00 - L 13.1	1.00	1.42	3.05		4.33	
			nvl 0.00 - L 13.2	1.00	1.21	1.07		1.29	
			nvl 0.00 - L 14	1.00	3.76	3.63		13.65	
			nvl 0.00 - L 15	1.00	3.97	4.05		16.08	
			nvl 0.00 - L 16	1.00	3.76	3.63		13.65	
			nvl 0.00 - L 17.1	1.00	1.42	3.05		4.33	
			nvl 0.00 - L 17.2	1.00	1.21	1.07		1.29	
			nvl 0.00 - L 18	1.00	3.97	4.05		16.08	
			nvl 0.00 - L 19	1.00	4.90	2.85		13.97	
			nvl 3.60 - L 01	1.00	4.12	2.95		12.15	
			nvl 3.60 - L 02	1.00	4.65	3.08		14.32	
			nvl 3.60 - L 03	1.00	3.83	2.95		11.30	
			nvl 3.60 - L 04	1.00	4.65	2.95		13.72	
			nvl 3.60 - L 05	1.00	4.12	3.08		12.69	
			nvl 3.60 - L 06	1.00	4.65	3.08		14.32	
			nvl 3.60 - L 07	1.00	4.12	2.95		12.15	
			nvl 3.60 - L 08	1.00	4.65	2.95		13.72	
			nvl 3.60 - L 09	1.00	4.12	2.95		12.15	
			nvl 3.60 - L 10	1.00	3.83	2.95		11.30	
			nvl 3.60 - L 11	1.00	4.12	3.08		12.69	
			nvl 3.60 - L 12	1.00	4.12	2.95		12.15	
			nvl 3.60 - L 13.1	1.00	1.42	3.05		4.33	
			nvl 3.60 - L 13.2	1.00	1.21	1.07		1.29	
			nvl 3.60 - L 14	1.00	3.76	3.63		13.65	
			nvl 3.60 - L 15	1.00	3.97	4.05		16.08	
			nvl 3.60 - L 16	1.00	3.76	3.63		13.65	
			nvl 3.60 - L 17.1	1.00	1.42	3.05		4.33	
			nvl 3.60 - L 17.2	1.00	1.21	1.07		1.29	
			nvl 3.60 - L 18	1.00	3.97	4.05		16.08	

			nvl 7.20 - L 01	1.00	4.12	2.95		12.15	
			nvl 7.20 - L 02	1.00	4.65	3.08		14.32	
			nvl 7.20 - L 03	1.00	3.83	2.95		11.30	
			nvl 7.20 - L 04	1.00	4.65	2.95		13.72	
			nvl 7.20 - L 05	1.00	4.12	3.08		12.69	
			nvl 7.20 - L 06	1.00	4.65	3.08		14.32	
			nvl 7.20 - L 07	1.00	4.12	2.95		12.15	
			nvl 7.20 - L 08	1.00	4.65	2.95		13.72	
			nvl 7.20 - L 09	1.00	4.12	2.95		12.15	
			nvl 7.20 - L 10	1.00	3.83	2.95		11.30	
			nvl 7.20 - L 11	1.00	4.12	3.08		12.69	
			nvl 7.20 - L 12	1.00	4.12	2.95		12.15	
			nvl 7.20 - L 13.1	1.00	1.42	3.05		4.33	
			nvl 7.20 - L 13.2	1.00	1.21	1.07		1.29	
			nvl 7.20 - L 14	1.00	3.76	3.63		13.65	
			nvl 7.20 - L 15	1.00	3.97	4.05		16.08	
			nvl 7.20 - L 16	1.00	3.76	3.63		13.65	
			nvl 7.20 - L 17.1	1.00	1.42	3.05		4.33	
			nvl 7.20 - L 17.2	1.00	1.21	1.07		1.29	
			nvl 7.20 - L 18	1.00	3.97	4.05		16.08	
			nvl 10.80 - L 01	1.00	4.12	2.95		12.15	
			nvl 10.80 - L 02	1.00	4.65	3.08		14.32	
			nvl 10.80 - L 03	1.00	3.83	2.95		11.30	
			nvl 10.80 - L 04	1.00	4.65	2.95		13.72	
			nvl 10.80 - L 05	1.00	4.12	3.08		12.69	
			nvl 10.80 - L 06	1.00	4.65	3.08		14.32	
			nvl 10.80 - L 07	1.00	4.12	2.95		12.15	
			nvl 10.80 - L 08	1.00	4.65	2.95		13.72	
			nvl 10.80 - L 09	1.00	4.12	2.95		12.15	
			nvl 10.80 - L 10	1.00	3.83	2.95		11.30	
			nvl 10.80 - L 11	1.00	4.12	3.08		12.69	

			nvl 10.80 - L 12	1.00	4.12	2.95		12.15	
			nvl 10.80 - L 13.1	1.00	1.42	3.05		4.33	
			nvl 10.80 - L 13.2	1.00	1.21	1.07		1.29	
			nvl 10.80 - L 14	1.00	3.76	3.63		13.65	
			nvl 10.80 - L 15	1.00	3.97	4.05		16.08	
			nvl 10.80 - L 16	1.00	3.76	3.63		13.65	
			nvl 10.80 - L 17.1	1.00	1.42	3.05		4.33	
			nvl 10.80 - L 17.2	1.00	1.21	1.07		1.29	
			nvl 10.80 - L 18	1.00	3.97	4.05		16.08	
11	Escaleras	m3			Long	An	Al		23.33
			Escalera 1	1.00	3.60	1.35	0.36	1.75	
			losa inclinada 1	1.00	3.60	1.35	0.36	1.75	
			losa inclinada 2	1.00	2.80	1.35	0.36	1.36	
			losa descanso	20.00	1.35	0.30	0.18	2.92	
			escalones						
			Escalera 2	1.00	3.60	1.35	0.36	1.75	
			losa inclinada 1	1.00	3.60	1.35	0.36	1.75	
			losa inclinada 2	1.00	2.80	1.35	0.36	1.36	
			losa descanso	20.00	1.35	0.30	0.18	2.92	
			escalones						
			Escalera 3	1.00	3.60	1.35	0.36	1.75	
			losa inclinada 1	1.00	3.60	1.35	0.36	1.75	
			losa inclinada 2	1.00	2.80	1.35	0.36	1.36	
			losa descanso	20.00	1.35	0.30	0.18	2.92	
			escalones						
12	Muros	m2							2295.17
			Panel ext.	1.00	266.08		3.20	851.46	
			Panel int.	1.00	451.16		3.20	1443.71	

6.7. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Seguido al cálculo de las cuantías geométricas en ambos edificios y de los distintos elementos estructurales se procede a realizar el análisis de precios unitarios en ambos edificios.

6.7.1. Edificio residencial con muros de mampostería

Análisis de Precios Unitarios						
		Item: Letrero de obras		Unidad: pza		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de mampostería		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Madera de construcción	p ²	25.0000	5.000	125.0000
2	-	Clavos	kg	0.4000	13.000	5.2000
3	-	Pintura látex	galón	0.0100	124.700	1.2470
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	131.4470
	B	OBRERO				
1	-	Albañil	hr	2.0000	18.750	37.5000
2	-	Ayudante	hr	2.0000	13.000	26.0000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	63.5000
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	3.1750
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	3.1750
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	198.1220
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	19.8122
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	19.8122
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	237.7464
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	237.7464
>		PRECIO ADOPTADO:				237.75
		Son: Doscientos Treinta y Siete con 75/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Instalación de faenas		Unidad: glb		

		Proyecto: Edificio residencial con muros de mampostería			Fecha: 02/jun/2021	
					Tipo de cambio:	
					6.96	
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Madera blanca	pie ²	220.0000	7.800	1,716.0000
2	-	Calamina galvanizada # 30	m ²	15.0000	43.900	658.5000
3	-	Ladrillo 6 huecos 0.15m	pza	2,200.0000	1.400	3,080.0000
4	-	Cemento	kg	800.0000	1.300	1,040.0000
5	-	Piedra bruta	m ³	2.5000	96.400	241.0000
6	-	Estuco pando	kg	300.0000	0.500	150.0000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	6,885.5000
	B	OBRERO				
1	-	Albañil	hr	40.0000	18.750	750.0000
2	-	Ayudante	hr	40.0000	13.000	520.0000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	1,270.0000
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	63.5000
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	63.5000
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	8,219.0000
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	821.9000
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	821.9000
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	9,862.8000
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	9,862.8000
>		PRECIO ADOPTADO:				9,862.80
		Son: Nueve Mil Ochocientos Sesenta y Dos con 80/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios					
		Ítem: Limpieza de terreno y deshierbe		Unidad: m ²	
		Proyecto: Edificio residencial con muros de mampostería		Fecha: 02/jun/2021	

				Tipo de cambio: 6.96			
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)	
	A	MATERIAL					
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	0.0000	
	B	OBRERO					
I	-	Peón	hr	0.2500	13.000	3.2500	
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	3.2500	
	C	EQUIPO					
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	0.1625	
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	0.1625	
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	3.4125	
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	0.3413	
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	0.3413	
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	4.0951	
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	4.0951	
>		PRECIO ADOPTADO:				4.10	
		Son: Cuatro con 10/100 Bolivianos					

Análisis de Precios Unitarios				
		Ítem: Replanteo y trazado		Unidad: m ²
		Proyecto: Edificio residencial con muros de mampostería		Fecha: 02/jun/2021
				Tipo de cambio: 6.96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Madera de construcción	p ²	0.2500	5.000	1.2500
2	-	Alambre de amarre	kg	0.0200	12.000	0.2400
3	-	Clavos	kg	0.0100	13.000	0.1300
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	1.6200
	B	OBRERO				
1	-	Albañil	hr	0.0200	18.750	0.3750
2	-	Ayudante	hr	0.0200	13.000	0.2600
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	0.6350
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	0.0318
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	0.0318
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	2.2868
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	0.2287
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	0.2287
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	2.7442
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	2.7442
>		PRECIO ADOPTADO:				2.74
		Son: Dos con 74/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios					
		Ítem: Excavación (0-2 m.) s. blando		Unidad: m ³	
		Proyecto: Edificio residencial con muros de mampostería		Fecha: 02/jun/2021	
				Tipo de cambio: 6.96	

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	0.0000
	B	OBRERO				
1	-	Peón	hr	2.8000	13.000	36.4000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	36.4000
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	1.8200
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	1.8200
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	38.2200
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	3.8220
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	3.8220
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	45.8640
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	45.8640
>		PRECIO ADOPTADO:				45.86
		Son: Cuarenta y Cinco con 86/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Relleno y compactado de tierra (manual)		Unidad: m ³		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de mampostería		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	0.0000
	B	OBRERO				
1	-	Albañil	hr	0.5000	18.750	9.3750
2	-	Ayudante	hr	2.5000	13.000	32.5000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	41.8750
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	2.0938
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	2.0938
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	43.9688
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	4.3969
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	4.3969
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	52.7626
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	52.7626
>		PRECIO ADOPTADO:				52.76
		Son: Cincuenta y Dos con 76/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Losa de cimentación h ^o a ^o		Unidad: m ³		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de mampostería		Fecha: 02/jun/2021		

				Tipo de cambio:			
				6.96			
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)	
	A	MATERIAL					
1	-	Cemento portland	kg	350.0000	1.100	385.0000	
2	-	Fierro corrugado	kg	55.6500	11.700	651.1050	
3	-	Arena común	m³	0.4500	60.000	27.0000	
4	-	Grava común	m³	0.9200	400.000	368.0000	
5	-	Clavos	kg	0.2000	13.000	2.6000	
6	-	Alambre de amarre	kg	2.0000	12.000	24.0000	
7	-	Madera construcción	pie²	25.0000	5.000	125.0000	
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	1,582.7050	
	B	OBRERO					
1	-	Encofrador	hr	6.0000	18.750	112.5000	
2	-	Armador	hr	8.0000	18.750	150.0000	
3	-	Albañil	hr	8.0000	18.750	150.0000	
4	-	Ayudante	hr	17.0000	13.000	221.0000	
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	633.5000	
	C	EQUIPO					
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	31.6750	
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	31.6750	
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	2,247.8800	
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	224.7880	
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	224.7880	
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	2,697.4560	
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	2,697.4560	
>		PRECIO ADOPTADO:				2,697.46	
		Son: Dos Mil Seiscientos Noventa y Siete con 46/100 Bolivianos					

Análisis de Precios Unitarios					
		Ítem: Columnas de hº aº		Unidad: m³	
		Proyecto: Edificio residencial con muros de mampostería		Fecha: 02/jun/2021	
				Tipo de cambio: 6.96	

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Cemento portland	kg	350.0000	1.100	385.0000
2	-	Fierro corrugado	kg	209.0800	11.700	2.446.2360
3	-	Arena común	m³	0.4500	60.000	27.0000
4	-	Grava común	m³	0.9200	400.000	368.0000
5	-	Madera de construcción	p²	80.0000	5.000	400.0000
6	-	Clavos	kg	2.0000	13.000	26.0000
7	-	Alambre de amarre	kg	2.0000	12.000	24.0000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	3,676.2360
	B	OBRERO				
1	-	Albañil	hr	10.0000	18.750	187.5000
2	-	Ayudante	hr	15.0000	13.000	195.0000
3	-	Armador	hr	10.0000	18.750	187.5000
4	-	Encofrador	hr	16.0000	18.750	300.0000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	870.0000
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	43.5000
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	43.5000
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	4,589.7360
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	458.9736
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	458.9736
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	5,507.6832
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	5,507.6832
>		PRECIO ADOPTADO:				5,507.68
		Son: Cinco Mil Quinientos Siete con 68/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Viga de h° a°		Unidad: m³		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de mampostería		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)

	A	MATERIAL				
1	-	Cemento portland	kg	350.0000	1.100	385.0000
2	-	Fierro corrugado	kg	77.0000	11.700	900.9000
3	-	Arena común	m ³	0.4500	60.000	27.0000
4	-	Grava común	m ³	0.9200	400.000	368.0000
5	-	Madera de construcción	p ²	70.0000	5.000	350.0000
6	-	Clavos	kg	2.0000	13.000	26.0000
7	-	Alambre de amarre	kg	2.0000	12.000	24.0000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	2,080.9000
	B	OBRERO				
1	-	Encofrador	hr	18.0000	18.750	337.5000
2	-	Armador	hr	10.0000	18.750	187.5000
3	-	Albañil	hr	10.0000	18.750	187.5000
4	-	Ayudante	hr	20.0000	13.000	260.0000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	972.5000
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	48.6250
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	48.6250
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	3,102.0250
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	310.2025
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	310.2025
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	3,722.4300
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	3,722.4300
>		PRECIO ADOPTADO:				3,722.43
		Son: Tres Mil Setecientos Veintidós con 43/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Losa alivianada de h°a° c/plastoform		Unidad: m ²		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de mampostería		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				

1	-	Cemento portland	kg	40.0000	1.100	44.0000
2	-	Fierro corrugado	kg	6.6700	11.700	78.0390
3	-	Arena común	m ³	0.0600	60.000	3.6000
4	-	Grava común	m ³	0.1000	400.000	40.0000
5	-	Madera de construcción	p ²	10.0000	5.000	50.0000
6	-	Clavos	kg	0.2000	13.000	2.6000
7	-	Alambre de amarre	kg	0.2000	12.000	2.4000
8	-	Plastaform tira 100*40*16 cm.	pza	2.0000	29.300	58.6000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	279.2390
	B	OBRERO				
1	-	Encofrador	hr	1.1500	18.750	21.5625
2	-	Armador	hr	1.0000	18.750	18.7500
3	-	Albañil	hr	1.5000	18.750	28.1250
4	-	Ayudante	hr	2.0000	13.000	26.0000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	94.4375
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	4.7219
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	4.7219
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	378.3984
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	37.8398
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	37.8398
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	454.0780
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	454.0780
>		PRECIO ADOPTADO:				454.08
		Son: Cuatrocientos Cincuenta y Cuatro con 08/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios					
		Ítem: Escalera de hºaº		Unidad: m ³	
		Proyecto: Edificio residencial con muros de mampostería		Fecha: 02/jun/2021	
				Tipo de cambio: 6.96	
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL			
1	-	Cemento portland	kg	350.0000	385.0000
2	-	Fierro corrugado	kg	128.0900	1,498.6530

3	-	Arena común	m ³	0.4500	60.000	27.0000
4	-	Grava común	m ³	0.9200	400.000	368.0000
5	-	Madera de construcción	p ²	60.0000	5.000	300.0000
6	-	Clavos	kg	2.0000	13.000	26.0000
7	-	Alambre de amarre	kg	2.0000	12.000	24.0000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	2,628.6530
	B	OBRERO				
1	-	Albañil	hr	10.0000	18.750	187.5000
2	-	Ayudante	hr	18.0000	13.000	234.0000
3	-	Armador	hr	10.0000	18.750	187.5000
4	-	Encofrador	hr	18.0000	18.750	337.5000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	946.5000
	C	EQUIPO				
1	-	Mezcladora	hr	1.0000	46.000	46.0000
2	-	Vibradora	hr	0.8000	16.000	12.8000
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	47.3250
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	106.1250
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	3,681.2780
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	368.1278
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	368.1278
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	4,417.5336
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	4,417.5336
>		PRECIO ADOPTADO:				4,417.53
		Son: Cuatro Mil Cuatrocientos Diecisiete con 53/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Muro ladrillo 6 huecos (12 cm.)		Unidad: m ²		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de mampostería		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Ladrillo 6 huecos (24*15*11)	pza	24.0000	0.900	21.6000
2	-	Cemento portland	kg	11.0000	1.100	12.1000
3	-	Arena fina	m ³	0.0500	60.000	3.0000

	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	36.7000
	B	OBRERO				
1	-	Albañil	hr	1.5000	18.750	28.1250
2	-	Ayudante	hr	1.7500	13.000	22.7500
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	50.8750
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	2.5438
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	2.5438
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	90.1188
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	9.0119
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	9.0119
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	108.1426
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	108.1426
>		PRECIO ADOPTADO:				108.14
		Son: Ciento Ocho con 14/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Item: Revoq. mort. cemento s/muro ladr.		Unidad: M2		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de mampostería		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Arena común	m ³	0.0500	60.000	3.0000
2	-	Cemento portland	kg	9.0000	1.100	9.9000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	12.9000
	B	OBRERO				

1	-	Albañil	hr	2.6000	18.750	48.7500
2	-	Peón	hr	2.6000	13.000	33.8000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	82.5500
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	4.1275
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	4.1275
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	99.5775
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	9.9578
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	9.9578
					(J+K+L+M)	
	N	PARCIAL			=	119.4931
	> Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	119.4931
	>	PRECIO ADOPTADO:				119.49
		Son: Ciento Diecinueve con 49/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Contrapiso de cemento s/losa		Unidad: m ²		
		Proyecto: Sin nombre		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio:		
				6.96		
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Cemento portland	kg	11.0000	1.100	12.1000

2	-	Arena fina	m ³	0.0600	60.000	3.6000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	15.7000
	B	OBRERO				
1	-	Albañil	hr	0.9000	18.750	16.8750
2	-	Ayudante	hr	1.2000	13.000	15.6000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	32.4750
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	1.6238
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	1.6238
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	49.7988
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	4.9799
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	4.9799
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	59.7586
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	59.7586
>		PRECIO ADOPTADO:				59.76
		Son: Cincuenta y Nueve con 76/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Piso de cerámica nacional sobre losa		Unidad: M2		
		Proyecto: Sin nombre		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Cerámica esmaltada nal. 20*30	m ²	1.0300	42.800	44.0840
2	-	Cemento blanco	kg	0.3000	6.500	1.9500
3	-	Cemento cola	kg	5.0000	1.200	6.0000

	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	52.0340
	B	OBRERO				
1	-	Albañil	hr	2.0000	18.750	37.5000
2	-	Ayudante	hr	2.0000	13.000	26.0000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	63.5000
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	3.1750
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	3.1750
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	118.7090
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	11.8709
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	11.8709
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	142.4508
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	142.4508
>		PRECIO ADOPTADO:				142.45
		Son: Ciento Cuarenta y Dos con 45/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Zócalo de cerámica h=10cm		Unidad: m		
		Proyecto: Sin nombre		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Cemento portland	kg	2.1000	1.100	2.3100
2	-	Arena fina	m ³	0.0100	60.000	0.6000

3	-	Cerámica nacional (34x34)	m ²	0.3000	50.500	15.1500
4	-	Cemento blanco	kg	0.0300	6.500	0.1950
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	18.2550
	B	OBRERO				
1	-	Albañil	hr	0.3500	18.750	6.5625
2	-	Ayudante	hr	0.3500	13.000	4.5500
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	11.1125
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	0.5556
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	0.5556
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	29.9231
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	2.9923
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	2.9923
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	35.9077
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	35.9077
>		PRECIO ADOPTADO:				35.91
		Son: Treinta y Cinco con 91/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Cielo raso sobre losa		Unidad: m ²		
		Proyecto: Sin nombre		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Estuco ordinario	kg	12.8000	0.200	2.5600
2	-	Estuco fino	kg	1.2000	0.400	0.4800

	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	3.0400
	B	OBRERO				
1	-	Albañil	hr	1.5000	18.750	28.1250
2	-	Peón	hr	1.5000	13.000	19.5000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	47.6250
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	2.3813
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	2.3813
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	53.0463
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	5.3046
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	5.3046
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	63.6555
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	63.6555
>		PRECIO ADOPTADO:				63.66
		Son: Sesenta y Tres con 66/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Cielo falso de yeso mas maderamen		Unidad: m²		
		Proyecto: Sin nombre		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Estuco pando	kg	22.0000	0.500	11.0000

2	-	Estuco bedoya	kg	2.0000	0.600	1.2000
3	-	Madera de construcción	p ²	8.0000	5.000	40.0000
4	-	Alambre tejido	m ²	1.1000	9.700	10.6700
5	-	Clavos	kg	0.2000	13.000	2.6000
6	-	Paja	kg	0.5000	2.100	1.0500
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	66.5200
	B	OBRERO				
1	-	Albañil	hr	2.5000	18.750	46.8750
2	-	Ayudante	hr	2.5000	13.000	32.5000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	79.3750
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores	5.00% de		(B) =	3.9688
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	3.9688
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	149.8638
	L	Gastos Generales	10.00% de		(J) =	14.9864
	M	Utilidad	10.00% de		(J) =	14.9864
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	179.8366
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	179.8366
>		PRECIO ADOPTADO:				179.84
		Son: Ciento Setenta y Nueve con 84/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Cielo falso de yeso mas maderamen		Unidad: m ²		
		Proyecto: Sin nombre		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Estuco pando	kg	22.0000	0.500	11.0000

2	-	Estuco bedoya	kg	2.0000	0.600	1.2000
3	-	Madera de construcción	p ²	8.0000	5.000	40.0000
4	-	Alambre tejido	m ²	1.1000	9.700	10.6700
5	-	Clavos	kg	0.2000	13.000	2.6000
6	-	Paja	kg	0.5000	2.100	1.0500
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	66.5200
	B	OBRERO				
1	-	Albañil	hr	2.5000	18.750	46.8750
2	-	Ayudante	hr	2.5000	13.000	32.5000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	79.3750
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	3.9688
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	3.9688
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	149.8638
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	14.9864
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	14.9864
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	179.8366
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	179.8366
>		PRECIO ADOPTADO:				179.84
		Son: Ciento Setenta y Nueve con 84/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Puerta interior moldeada 0.9x2.1		Unidad: pza		
		Proyecto: Sin nombre		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Chapa interior embutida	pza	1.0000	81.400	81.4000

2	-	Puerta moldeada	m ²	1.8900	458.100	865.8090
3	-	Marco de cedro 3"x2"	m	5.1000	26.400	134.6400
4	-	Bisagra 4" simple	pza	3.0000	6.200	18.6000
5	-	Barniz para madera	galón	0.3000	129.200	38.7600
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	1,139.2090
	B	OBRERO				
1	-	Carpintero	hr	8.0000	18.750	150.0000
2	-	Ayudante	hr	8.0000	13.000	104.0000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	254.0000
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	12.7000
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	12.7000
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	1,405.9090
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	140.5909
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	140.5909
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	1,687.0908
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	1,687.0908
>		PRECIO ADOPTADO:				1,687.09
		Son: Un Mil Seiscientos Ochenta y Siete con 09/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: puerta interior moldeada 0.80x2.10		Unidad: pza		
		Proyecto: Sin nombre		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Puerta moldeada	m ²	1.6800	458.100	769.6080
2	-	Chapa interior embutida	pza	1.0000	81.400	81.4000

3	-	Marco de cedro 3"x2"	m	5.0000	26.400	132.0000
4	-	Bisagra 4" simple	pza	3.0000	6.200	18.6000
5	-	Barniz para madera	galón	0.3000	129.200	38.7600
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	1,040.3680
	B	OBRERO				
1	-	Carpintero	hr	8.0000	18.750	150.0000
2	-	Ayudante	hr	8.0000	13.000	104.0000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	254.0000
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	12.7000
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	12.7000
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	1,307.0680
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	130.7068
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	130.7068
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	1,568.4816
	>	Q TOTAL ITEM			(N+O+P) =	1,568.4816
	>	PRECIO ADOPTADO:				1,568.48
		Son: Un Mil Quinientos Sesenta y Ocho con 48/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Puerta de madera tipo tablero 1.00x2.10 m		Unidad: pza		
		Proyecto: Sin nombre		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Chapa exterior	pza	1.0000	117.800	117.8000

2	-	Puerta tablero cedro	m ²	1.0000	763.500	763.5000
3	-	Marco 4"x2" cedro	pza	1.0000	152.700	152.7000
4	-	Bisagra 4" doble	pza	3.0000	9.600	28.8000
5	-	Barniz para madera	galón	0.3000	129.200	38.7600
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	1,101.5600
	B	OBRERO				
1	-	Carpintero	hr	10.0000	18.750	187.5000
2	-	Ayudante	hr	10.0000	13.000	130.0000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	317.5000
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	15.8750
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	15.8750
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	1,434.9350
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	143.4935
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	143.4935
					(J+K+L+M)	
	N	PARCIAL			=	1,721.9220
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	1,721.9220
>		PRECIO ADOPTADO:				1,721.92
		Son: Un Mil Setecientos Veintiuno con 92/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Puerta exterior		Unidad: m ²		
		Proyecto: Sin nombre		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio:		
				6.96		
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				

1	-	Madera mara	pie ²	33.0000	10.200	336.6000
2	-	Cola	kg	0.9000	16.300	14.6700
3	-	Lija	pza	9.0000	2.200	19.8000
4	-	Bisagra doble de 4	pza	3.0000	13.200	39.6000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	410.6700
	B	OBRERO				
1	-	Carpintero	hr	29.0000	18.750	543.7500
2	-	Ayudante	hr	29.0000	13.000	377.0000
3	-	Albañil	hr	0.8000	18.750	15.0000
4	-	Peon	hr	0.8000	13.000	10.4000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	946.1500
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores	5.00% de		(B) =	47.3075
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	47.3075
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	1,404.1275
	L	Gastos Generales	10.00% de		(J) =	140.4128
	M	Utilidad	10.00% de		(J) =	140.4128
					(J+K+L+M)	
	N	PARCIAL			=	1,684.9531
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	1,684.9531
>		PRECIO ADOPTADO:				1,684.95
		Son: Un Mil Seiscientos Ochenta y Cuatro con 95/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Ventanas de aluminio c/vidrio		Unidad: m ²		
		Proyecto: Sin nombre		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)

	A	MATERIAL				
1	-	Vidrio templado 10mm	m ²	1.0500	377.300	396.1650
2	-	Aluminio	m ²	0.5600	404.300	226.4080
3	-	Angular 1/8 x 3/4	m	4.0000	11.100	44.4000
4	-	Silicona	pza	1.0000	33.600	33.6000
5	-	Tornillos 1x5	pza	10.0000	1.300	13.0000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	713.5730
	B	OBRERO				
1	-	Especialista	hr	1.0000	18.750	18.7500
2	-	Vidriero	hr	1.0000	18.750	18.7500
3	-	Peon	hr	1.6500	13.000	21.4500
4	-	Carpintero	hr	1.0000	18.750	18.7500
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	77.7000
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	3.8850
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	3.8850
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	795.1580
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	79.5158
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	79.5158
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	954.1896
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	954.1896
>		PRECIO ADOPTADO:				954.19
		Son: Novecientos Cincuenta y Cuatro con 19/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: fachada de vidrio		Unidad: m ²		
		Proyecto: Sin nombre		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				

1	-	Vidrio templado 10mm	m ²	1.0500	377.300	396.1650
2	-	Aluminio	m ²	1.2000	404.300	485.1600
3	-	Tornillos de 2	pza	6.0000	0.900	5.4000
4	-	Angular 1/8 x 1	m	2.5000	16.300	40.7500
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	927.4750
	B	OBRERO				
1	-	Vidriero	hr	1.0500	18.750	19.6875
2	-	Especialista	hr	1.0500	18.750	19.6875
3	-	Carpintero	hr	1.0500	18.750	19.6875
4	-	Ayudante	hr	1.0500	13.000	13.6500
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	72.7125
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	3.6356
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	3.6356
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	1,003.8231
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	100.3823
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	100.3823
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	1,204.5877
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	1,204.5877
>		PRECIO ADOPTADO:				1,204.59
		Son: Un Mil Doscientos Cuatro con 59/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Bomba de agua		Unidad: pza		
		Proyecto: Sin nombre		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)

	A	MATERIAL				
1	-	Bomba hidroneumática 1.5hp	pza	1.0000	2,265.600	2,265.6000
2	-	Llave de paso cortina 3/4" f.v.	pza	1.0000	74.500	74.5000
3	-	Válvula de retención 1"	pza	1.0000	132.800	132.8000
4	-	Unión universal fg 1	pza	1.0000	25.700	25.7000
5	-	Reducción fg 1 - 3/4	pza	1.0000	7.500	7.5000
6	-	Unión universal fg 3/4	pza	1.0000	22.400	22.4000
7	-	Niple de 1"	pza	3.0000	6.900	20.7000
8	-	Niple 3/4"	pza	3.0000	5.600	16.8000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	2,566.0000
	B	OBRERO				
1	-	Plomero especialista	hr	7.0000	18.750	131.2500
2	-	Ayudante	hr	7.0000	13.000	91.0000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	222.2500
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	11.1125
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	11.1125
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	2,799.3625
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	279.9363
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	279.9363
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	3,359.2351
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	3,359.2351
>		PRECIO ADOPTADO:				3,359.24
		Son: Tres Mil Trescientos Cincuenta y Nueve con 24/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios					
		Ítem: Ducha con base		Unidad: pza	
		Proyecto: Sin nombre		Fecha: 02/jun/2021	
				Tipo de cambio:	
				6.96	

N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Base ducha 0.80x0.80	pza	1.0000	134.200	134.2000
2	-	Mezclador y transf p/ducha	pza	1.0000	271.000	271.0000
3	-	Codo galvanizado 1/2" (12 mm)	pza	3.0000	5.000	15.0000
4	-	Tee galvanizada 1/2" (12 mm)	pza	2.0000	9.600	19.2000
5	-	Niple hexagonal galv. 1/2" (12mm)	pza	2.0000	5.100	10.2000
6	-	Cañería galvanizada de 1/2"	m	5.0000	27.200	136.0000
7	-	Cemento portland Viacha	kg	18.0000	1.300	23.4000
8	-	Arena fina	m³	0.0500	60.000	3.0000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	612.0000
	B	OBRERO				
1	-	Albañil	hr	10.0000	18.750	187.5000
2	-	Ayudante	hr	12.5000	13.000	162.5000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	350.0000
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	17.5000
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	17.5000
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	979.5000
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	97.9500
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	97.9500
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	1,175.4000
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	1,175.4000
>		PRECIO ADOPTADO:				1,175.40
		Son: Un Mil Ciento Setenta y Cinco con 40/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios					
		Ítem: Inodoro tanque bajo		Unidad: pza	
		Proyecto: Sin nombre		Fecha: 02/jun/2021	
				Tipo de cambio: 6.96	

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Inodoro blanco tanque bajo c/acc.	pza	1.0000	967.200	967.2000
2	-	Chicotillo	pza	1.0000	58.600	58.6000
3	-	Cemento blanco	kg	0.4000	6.500	2.6000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	1,028.4000
	B	OBRERO				
1	-	Plomero	hr	1.0000	18.750	18.7500
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	18.7500
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	0.9375
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	0.9375
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	1,048.0875
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	104.8088
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	104.8088
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	1,257.7051
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	1,257.7051
>		PRECIO ADOPTADO:				1,257.71
		Son: Un Mil Doscientos Cincuenta y Siete con 71/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios					
		Ítem: Lavamanos blanco		Unidad: pza	
		Proyecto: Sin nombre		Fecha: 02/jun/2021	
				Tipo de cambio:	
				6.96	

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Lavamanos blanco c/grifería	pza	1.0000	732.700	732.7000
2	-	Cemento blanco	kg	0.4000	6.500	2.6000
3	-	Chicotillo	pza	1.0000	58.600	58.6000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	793.9000
	B	OBRERO				
1	-	Plomero	hr	1.0000	18.750	18.7500
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	18.7500
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	0.9375
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	0.9375
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	813.5875
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	81.3588
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	81.3588
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	976.3051
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	976.3051
>		PRECIO ADOPTADO:				976.31
		Son: Novecientos Setenta y Seis con 31/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios					
		Ítem: Lavaplatos 1 deposito - 1 fregadero		Unidad: pza	
		Proyecto: Sin nombre		Fecha: 02/jun/2021	
				Tipo de cambio: 6.96	

N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Mezcladora para lavaplatos bras.	pza	1.0000	410.300	410.3000
2	-	Cemento blanco	kg	0.4000	6.500	2.6000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	412.9000
	B	OBRERO				
1	-	Plomero	hr	1.0000	18.750	18.7500
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	18.7500
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	0.9375
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	0.9375
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	432.5875
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	43.2588
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	43.2588
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	519.1051
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	519.1051
>		PRECIO ADOPTADO:				519.11
		Son: Quinientos Diecinueve con 11/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios					
		Ítem: Lavarropa de cemento		Unidad: pza	
		Proyecto: Sin nombre		Fecha: 02/jun/2021	

				Tipo de cambio:			
				6.96			
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)	
	A	MATERIAL					
1	-	Arena fina	m ³	0.0600	60.000	3.6000	
2	-	Sifón de plomo	pza	1.0000	36.500	36.5000	
3	-	Cemento blanco	kg	0.2500	6.500	1.6250	
4	-	Grifería para lavandería	pza	1.0000	124.700	124.7000	
5	-	Ladrillo 6 huecos (24*15*12)	pza	24.0000	1.400	33.6000	
6	-	Cemento portland	kg	11.0000	1.100	12.1000	
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	212.1250	
	B	OBRERO					
1	-	Plomero	hr	1.0000	18.750	18.7500	
2	-	Albañil	hr	3.5000	18.750	65.6250	
3	-	Ayudante	hr	3.5000	13.000	45.5000	
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	129.8750	
	C	EQUIPO					
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	6.4938	
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	6.4938	
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	348.4938	
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	34.8494	
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	34.8494	
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	418.1926	
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	418.1926	
>		PRECIO ADOPTADO:				418.19	
		Son: Cuatrocientos Dieciocho con 19/100 Bolivianos					

Análisis de Precios Unitarios			
	Ítem: Cubierta tinglado		Unidad: m ²
	Proyecto: Sin nombre		Fecha: 02/jun/2021
			Tipo de cambio: 6.96

N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Estruc. met. + calamina	m ²	1.0000	242.600	242.6000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	242.6000
	B	OBRERO				
1	-	Maestro	hr	2.5000	18.750	46.8750
2	-	Especialista	hr	3.5000	18.750	65.6250
3	-	Ayudante	hr	3.6000	13.000	46.8000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	159.3000
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	7.9650
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	7.9650
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	409.8650
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	40.9865
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	40.9865
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	491.8380
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	491.8380
>		PRECIO ADOPTADO:				491.84
		Son: Cuatrocientos Noventa y Uno con 84/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios					
		Ítem: Tablero térmicos (6)		Unidad: pza	
		Proyecto: Sin nombre		Fecha: 02/jun/2021	

				Tipo de cambio:			
				6.96			
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)	
	A	MATERIAL					
1	-	Cable no. 10	m	40.0000	3.600	144.0000	
2	-	Caja de distribución metálica	pza	1.0000	63.900	63.9000	
3	-	Térmicos 30 amp.	pza	6.0000	71.900	431.4000	
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	639.3000	
	B	OBRERO					
1	-	Peón	hr	8.0000	13.000	104.0000	
2	-	Electricista	hr	8.0000	18.750	150.0000	
3	-	Maestro	hr	1.5000	18.750	28.1250	
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	282.1250	
	C	EQUIPO					
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	14.1063	
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	14.1063	
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	935.5313	
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	93.5531	
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	93.5531	
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	1,122.6375	
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	1,122.6375	
>		PRECIO ADOPTADO:				1,122.64	
		Son: Un Mil Ciento Veintidós con 64/100 Bolivianos					

Análisis de Precios Unitarios			
	Ítem: Tomacorriente doble		Unidad: pza
	Proyecto: Sin nombre		Fecha: 02/jun/2021

				Tipo de cambio:			
				6.96			
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)	
	A	MATERIAL					
1	-	Toma corriente doble	pza	1.0000	40.400	40.4000	
2	-	Cable no. 10	m	14.0000	3.600	50.4000	
3	-	Tubería pvc de 1	m	5.0000	5.700	28.5000	
4	-	Cajas rectangulares pvc luz	pza	1.0000	3.000	3.0000	
5	-	Pegamento	kg	0.1000	94.400	9.4400	
6	-	Cinta aislante	rollo	0.7000	4.500	3.1500	
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	134.8900	
	B	OBRERO					
1	-	Electricista	hr	5.0000	18.750	93.7500	
2	-	Ayudante electricista	hr	5.0000	15.000	75.0000	
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	168.7500	
	C	EQUIPO					
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	8.4375	
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	8.4375	
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	312.0775	
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	31.2078	
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	31.2078	
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	374.4931	
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	374.4931	
>		PRECIO ADOPTADO:				374.49	
		Son: Trescientos Setenta y Cuatro con 49/100 Bolivianos					

Análisis de Precios Unitarios			
	Ítem: Iluminación incandescente		Unidad: pto

		Proyecto: Sin nombre			Fecha: 02/jun/2021		
					Tipo de cambio: 6.96		
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)	
	A	MATERIAL					
1	-	Cable awg n14	ml	6.0000	7.300	43.8000	
2	-	Soquete metalico con alma de porcelana	pza	1.0000	6.600	6.6000	
3	-	Tubo berman de 3/4"	ml	3.0000	2.400	7.2000	
4	-	Cinta aislante	rollo	0.2000	4.500	0.9000	
5	-	Foco de 100 wt.	pza	1.0000	3.600	3.6000	
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	62.1000	
	B	OBRERO					
1	-	Electricista	hr	1.0000	18.750	18.7500	
2	-	Ayudante	hr	1.0000	13.000	13.0000	
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	31.7500	
	C	EQUIPO					
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	1.5875	
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	1.5875	
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	95.4375	
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	9.5438	
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	9.5438	
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	114.5251	
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	114.5251	
>		PRECIO ADOPTADO:				114.53	
		Son: Ciento Catorce con 53/100 Bolivianos					

6.7.2. Edificio residencial con muros de panel emmedue

Análisis de Precios Unitarios

		Ítem: Letrero de obras	Unidad: pza			
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.	Fecha: 02/jun/2021			
			Tipo de cambio: 6.96			
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Madera de construcción	p ²	25.0000	5.000	125.0000
2	-	Clavos	kg	0.4000	13.000	5.2000
3	-	Pintura látex	galón	0.0100	124.700	1.2470
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	131.4470
	B	OBRERO				
1	-	Albañil	hr	2.0000	18.750	37.5000
2	-	Ayudante	hr	2.0000	13.000	26.0000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	63.5000
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	3.1750
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	3.1750
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	198.1220
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	19.8122
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	19.8122
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	237.7464
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	237.7464
>		PRECIO ADOPTADO:				237.75
		Son: Doscientos Treinta y Siete con 75/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios					
		Ítem: Instalación de faenas	Unidad: glb		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.	Fecha: 02/jun/2021		

				Tipo de cambio: 6.96			
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)	
	A	MATERIAL					
1	-	Madera blanca	pie ²	220.0000	7.800	1,716.0000	
2	-	Calamina galvanizada # 30	m ²	15.0000	43.900	658.5000	
3	-	Ladrillo 6 huecos 0.15m	pza	2,200.0000	1.400	3,080.0000	
4	-	Cemento	kg	800.0000	1.300	1,040.0000	
5	-	Piedra bruta	m ³	2.5000	96.400	241.0000	
6	-	Estuco pando	kg	300.0000	0.500	150.0000	
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	6,885.5000	
	B	OBRERO					
1	-	Albañil	hr	40.0000	18.750	750.0000	
2	-	Ayudante	hr	40.0000	13.000	520.0000	
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	1,270.0000	
	C	EQUIPO					
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	63.5000	
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	63.5000	
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	8,219.0000	
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	821.9000	
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	821.9000	
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	9,862.8000	
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	9,862.8000	
>		PRECIO ADOPTADO:				9,862.80	
		Son: Nueve Mil Ochocientos Sesenta y Dos con 80/100 Bolivianos					

Análisis de Precios Unitarios			
		Ítem: Limpieza de terreno y deshierbe	Unidad: m ²
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.	Fecha: 02/jun/2021
			Tipo de cambio: 6.96

N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	0.0000
	B	OBRERO				
1	-	Peón	hr	0.2500	13.000	3.2500
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	3.2500
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	0.1625
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	0.1625
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	3.4125
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	0.3413
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	0.3413
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	4.0951
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	4.0951
>		PRECIO ADOPTADO:				4.10
		Son: Cuatro con 10/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios					
		Ítem: Replanteo y trazado		Unidad: m ²	
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.		Fecha: 02/jun/2021	
				Tipo de cambio: 6.96	

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Madera de construcción	p ²	0.2500	5.000	1.2500
2	-	Alambre de amarre	kg	0.0200	12.000	0.2400
3	-	Clavos	kg	0.0100	13.000	0.1300
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	1.6200
	B	OBRERO				
1	-	Albañil	hr	0.0200	18.750	0.3750
2	-	Ayudante	hr	0.0200	13.000	0.2600
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	0.6350
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	0.0318
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	0.0318
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	2.2868
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	0.2287
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	0.2287
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	2.7442
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	2.7442
>		PRECIO ADOPTADO:				2.74
		Son: Dos con 74/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios					
		Ítem: Excavación (0-2 m.) s. blando		Unidad: m ³	
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.		Fecha: 02/jun/2021	
				Tipo de cambio: 6.96	

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	0.0000
	B	OBRERO				
1	-	Peón	hr	2.8000	13.000	36.4000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	36.4000
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	1.8200
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	1.8200
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	38.2200
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	3.8220
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	3.8220
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	45.8640
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	45.8640
>		PRECIO ADOPTADO:				45.86
		Son: Cuarenta y Cinco con 86/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Relleno y compactado de tierra (manual)		Unidad: m ³		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	0.0000
	B	OBRERO				
1	-	Albañil	hr	0.5000	18.750	9.3750
2	-	Ayudante	hr	2.5000	13.000	32.5000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	41.8750
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	2.0938
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	2.0938
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	43.9688
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	4.3969
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	4.3969
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	52.7626
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	52.7626
>		PRECIO ADOPTADO:				52.76
		Son: Cincuenta y Dos con 76/100 Bolivianos				
Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Zapatas de h° a°		Unidad: m ³		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Cemento portland	kg	350.0000	1.100	385.0000
2	-	Fierro corrugado	kg	57.1800	11.700	669.0060
3	-	Arena común	m ³	0.4500	60.000	27.0000
4	-	Grava común	m ³	0.9200	400.000	368.0000
5	-	Madera de construcción	p ²	25.0000	5.000	125.0000
6	-	Clavos	kg	0.2000	13.000	2.6000
7	-	Alambre de amarre	kg	2.0000	12.000	24.0000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	1,600.6060
	B	OBRERO				
1	-	Encofrador	hr	10.0000	18.750	187.5000
2	-	Armador	hr	10.0000	18.750	187.5000
3	-	Albañil	hr	12.0000	18.750	225.0000
4	-	Ayudante	hr	18.0000	13.000	234.0000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	834.0000
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	41.7000
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	41.7000
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	2,476.3060
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	247.6306
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	247.6306
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	2,971.5672
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	2,971.5672
>		PRECIO ADOPTADO:				2,971.57
		Son: Dos Mil Novecientos Setenta y Uno con 57/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Columnas de h° a°		Unidad: m ³		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)

	A	MATERIAL				
1	-	Cemento portland	kg	350.0000	1.100	385.0000
2	-	Fierro corrugado	kg	173.7500	11.700	2.032.8750
3	-	Arena común	m ³	0.4500	60.000	27.0000
4	-	Grava común	m ³	0.9200	400.000	368.0000
5	-	Madera de construcción	p ²	80.0000	5.000	400.0000
6	-	Clavos	kg	2.0000	13.000	26.0000
7	-	Alambre de amarre	kg	2.0000	12.000	24.0000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	3.262.8750
	B	OBRERO				
1	-	Albañil	hr	10.0000	18.750	187.5000
2	-	Ayudante	hr	15.0000	13.000	195.0000
3	-	Armador	hr	10.0000	18.750	187.5000
4	-	Encofrador	hr	16.0000	18.750	300.0000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	870.0000
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	43.5000
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	43.5000
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	4.176.3750
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	417.6375
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	417.6375
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	5.011.6500
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	5.011.6500
>		PRECIO ADOPTADO:				5.011.65
		Son: Cinco Mil Once con 65/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Viga de h° a°		Unidad: m ³		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				

1	-	Cemento portland	kg	350.0000	1.100	385.0000
2	-	Fierro corrugado	kg	69.9000	11.700	817.8300
3	-	Arena común	m ³	0.4500	60.000	27.0000
4	-	Grava común	m ³	0.9200	400.000	368.0000
5	-	Madera de construcción	p ²	70.0000	5.000	350.0000
6	-	Clavos	kg	2.0000	13.000	26.0000
7	-	Alambre de amarre	kg	2.0000	12.000	24.0000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	1,997.8300
	B	OBRERO				
1	-	Encofrador	hr	18.0000	18.750	337.5000
2	-	Armador	hr	10.0000	18.750	187.5000
3	-	Albañil	hr	10.0000	18.750	187.5000
4	-	Ayudante	hr	20.0000	13.000	260.0000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	972.5000
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	48.6250
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	48.6250
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	3,018.9550
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	301.8955
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	301.8955
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	3,622.7460
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	3,622.7460
>		PRECIO ADOPTADO:				3,622.75
		Son: Tres Mil Seiscientos Veintidós con 75/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Losa alivianada de h°a° c/plastoform		Unidad: m ²		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Cemento portland	kg	40.0000	1.100	44.0000

2	-	Fierro corrugado	kg	6.3600	11.700	74.4120
3	-	Arena común	m ³	0.0600	60.000	3.6000
4	-	Grava común	m ³	0.1000	400.000	40.0000
5	-	Madera de construcción	p ²	10.0000	5.000	50.0000
6	-	Clavos	kg	0.2000	13.000	2.6000
7	-	Alambre de amarre	kg	0.2000	12.000	2.4000
8	-	Plastaform tira 100*40*16 cm.	pza	2.0000	29.300	58.6000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	275.6120
	B	OBRERO				
1	-	Encofrador	hr	1.1500	18.750	21.5625
2	-	Armador	hr	1.0000	18.750	18.7500
3	-	Albañil	hr	1.5000	18.750	28.1250
4	-	Ayudante	hr	2.0000	13.000	26.0000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	94.4375
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	4.7219
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	4.7219
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	374.7714
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	37.4771
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	37.4771
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	449.7256
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	449.7256
>		PRECIO ADOPTADO:				449.73
		Son: Cuatrocientos Cuarenta y Nueve con 73/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Escalera de h ^o a°		Unidad: m ³		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Cemento portland	kg	350.0000	1.100	385.0000
2	-	Fierro corrugado	kg	128.0900	11.700	1,498.6530
3	-	Arena común	m ³	0.4500	60.000	27.0000

4	-	Grava común	m ³	0.9200	400.000	368.0000
5	-	Madera de construcción	p ²	60.0000	5.000	300.0000
6	-	Clavos	kg	2.0000	13.000	26.0000
7	-	Alambre de amarre	kg	2.0000	12.000	24.0000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	2,628.6530
	B	OBRERO				
1	-	Albañil	hr	10.0000	18.750	187.5000
2	-	Ayudante	hr	18.0000	13.000	234.0000
3	-	Armador	hr	10.0000	18.750	187.5000
4	-	Encofrador	hr	18.0000	18.750	337.5000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	946.5000
	C	EQUIPO				
1	-	Mezcladora	hr	1.0000	46.000	46.0000
2	-	Vibradora	hr	0.8000	16.000	12.8000
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	47.3250
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	106.1250
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	3,681.2780
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	368.1278
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	368.1278
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	4,417.5336
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	4,417.5336
>		PRECIO ADOPTADO:				4,417.53
		Son: Cuatro Mil Cuatrocientos Diecisiete con 53/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Muro cerramiento con panel casa pronta		Unidad: m ²		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Cemento portland	kg	19.9200	1.100	21.9120
2	-	Arena común	m ³	0.0600	60.000	3.6000
3	-	Alambre de amarre	kg	0.3000	12.000	3.6000
4	-	P 7.5x15 Casa pronta E= 8cm	m ²	1.0000	110.000	110.0000
5	-	Fierro corrugado	kg	0.7000	11.700	8.1900

6	-	Mallas de refuerzo casa pronta	m ²	0.7000	27.780	19.4460
7	-	Aditivo plastificante	kg	0.1500	19.000	2.8500
8	-	Fibra de polipropileno 12 mm	kg	0.0300	50.000	1.5000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	166.0980
	B	OBRERO				
1	-	Operador proyección de mortero	hr	0.6500	18.750	12.1875
2	-	Albañil	hr	0.9500	18.750	17.8125
3	-	Ayudante	hr	2.4000	13.000	31.2000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	61.2000
	C	EQUIPO				
1	-	Hormigonera de 320 Lt	hr	0.2600	25.000	6.5000
2	-	Bomba Proyectora de mortero	hr	0.3000	43.750	13.1250
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	3.0600
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	22.6850
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	249.9830
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	24.9983
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	24.9983
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	299.9796
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	305.9796
>		PRECIO ADOPTADO:				305.98
		Son: Trescientos Cinco con 98/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Contrapiso de cemento s/losa		Unidad: m ²		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Cemento portland	kg	11.0000	1.100	12.1000
2	-	Arena fina	m ³	0.0600	60.000	3.6000

	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	15.7000
	B	OBRERO				
1	-	Albañil	hr	0.9000	18.750	16.8750
2	-	Ayudante	hr	1.2000	13.000	15.6000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	32.4750
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	1.6238
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	1.6238
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	49.7988
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	4.9799
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	4.9799
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	59.7586
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	59.7586
>		PRECIO ADOPTADO:				59.76
		Son: Cincuenta y Nueve con 76/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Piso de cerámica nacional sobre losa		Unidad: M2		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Cerámica esmaltada nal. 20*30	m ²	1.0300	42.800	44.0840
2	-	Cemento blanco	kg	0.3000	6.500	1.9500
3	-	Cemento cola	kg	5.0000	1.200	6.0000

	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	52.0340
	B	OBRERO				
1	-	Albañil	hr	2.0000	18.750	37.5000
2	-	Ayudante	hr	2.0000	13.000	26.0000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	63.5000
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	3.1750
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	3.1750
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	118.7090
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	11.8709
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	11.8709
	N	PARCIAL			(J+K+L+M)) =	142.4508
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	142.4508
>		PRECIO ADOPTADO:				142.45
		Son: Ciento Cuarenta y Dos con 45/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Zócalo de cerámica h=10cm		Unidad: m		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Cemento portland	kg	2.1000	1.100	2.3100
2	-	Arena fina	m³	0.0100	60.000	0.6000
3	-	Cerámica nacional (34x34)	m²	0.3000	50.500	15.1500

4	-	Cemento blanco	kg	0.0300	6.500	0.1950
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	18.2550
	B	OBRERO				
1	-	Albañil	hr	0.3500	18.750	6.5625
2	-	Ayudante	hr	0.3500	13.000	4.5500
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	11.1125
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	0.5556
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	0.5556
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	29.9231
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	2.9923
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	2.9923
	N	PARCIAL			(J+K+L+M)) =	35.9077
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	35.9077
>		PRECIO ADOPTADO:				35.91
		Son: Treinta y Cinco con 91/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Cielo raso sobre losa		Unidad: m ²		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Estuco ordinario	kg	12.8000	0.200	2.5600
2	-	Estuco fino	kg	1.2000	0.400	0.4800
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	3.0400
	B	OBRERO				

1	-	Albañil	hr	1.5000	18.750	28.1250
2	-	Peón	hr	1.5000	13.000	19.5000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	47.6250
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	2.3813
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	2.3813
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	53.0463
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	5.3046
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	5.3046
	N	PARCIAL			(J+K+L+M)) =	63.6555
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	63.6555
>		PRECIO ADOPTADO:				63.66
		Son: Sesenta y Tres con 66/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Cielo falso de yeso mas maderamen		Unidad: m ²		
		Proyecto: Sin nombre		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Estuco pando	kg	22.0000	0.500	11.0000
2	-	Estuco bedoya	kg	2.0000	0.600	1.2000
3	-	Madera de construcción	p ²	8.0000	5.000	40.0000
4	-	Alambre tejido	m ²	1.1000	9.700	10.6700
5	-	Clavos	kg	0.2000	13.000	2.6000

6	-	Paja	kg	0.5000	2.100	1.0500
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	66.5200
	B	OBRERO				
1	-	Albañil	hr	2.5000	18.750	46.8750
2	-	Ayudante	hr	2.5000	13.000	32.5000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	79.3750
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	3.9688
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	3.9688
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	149.8638
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	14.9864
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	14.9864
	N	PARCIAL			(J+K+L+M)) =	179.8366
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	179.8366
>		PRECIO ADOPTADO:				179.84
		Son: Ciento Setenta y Nueve con 84/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Puerta interior moldeada 0.90x2.10 m.		Unidad: pza		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Chapa interior embutida	pza	1.0000	81.400	81.4000
2	-	Puerta moldeada	m ²	1.8900	458.100	865.8090
3	-	Marco de cedro 3"x2"	m	5.1000	26.400	134.6400
4	-	Bisagra 4" simple	pza	3.0000	6.200	18.6000
5	-	Barniz para madera	galón	0.3000	129.200	38.7600

	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	1,139.2090
	B	OBRERO				
1	-	Carpintero	hr	8.0000	18.750	150.0000
2	-	Ayudante	hr	8.0000	13.000	104.0000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	254.0000
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	12.7000
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	12.7000
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	1,405.9090
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	140.5909
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	140.5909
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	1,687.0908
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	1,687.0908
>		PRECIO ADOPTADO:				1,687.09
		Son: Un Mil Seiscientos Ochenta y Siete con 09/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: puerta interior moldeada 0.80x2.10		Unidad: pza		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Puerta moldeada	m ²	1.6800	458.100	769.6080
2	-	Chapa interior embutida	pza	1.0000	81.400	81.4000
3	-	Marco de cedro 3"x2"	m	5.0000	26.400	132.0000
4	-	Bisagra 4" simple	pza	3.0000	6.200	18.6000

5	-	Barniz para madera	galón	0.3000	129.200	38.7600
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	1,040.3680
	B	OBRERO				
1	-	Carpintero	hr	8.0000	18.750	150.0000
2	-	Ayudante	hr	8.0000	13.000	104.0000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	254.0000
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	12.7000
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	12.7000
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	1,307.0680
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	130.7068
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	130.7068
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	1,568.4816
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	1,568.4816
>		PRECIO ADOPTADO:				1,568.48
		Son: Un Mil Quinientos Sesenta y Ocho con 48/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Puerta de madera tipo tablero 1.00x2.10 m		Unidad: pza		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Chapa exterior	pza	1.0000	117.800	117.8000
2	-	Puerta tablero cedro	m ²	1.0000	763.500	763.5000
3	-	Marco 4"x2" cedro	pza	1.0000	152.700	152.7000
4	-	Bisagra 4" doble	pza	3.0000	9.600	28.8000

5	-	Barniz para madera	galón	0.3000	129.200	38.7600
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	1,101.5600
	B	OBRERO				
1	-	Carpintero	hr	10.0000	18.750	187.5000
2	-	Ayudante	hr	10.0000	13.000	130.0000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	317.5000
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	15.8750
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	15.8750
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	1,434.9350
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	143.4935
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	143.4935
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	1,721.9220
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	1,721.9220
>		PRECIO ADOPTADO:				1,721.92
		Son: Un Mil Setecientos Veintiuno con 92/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Puerta exterior		Unidad: m ²		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Madera mara	pie ²	33.0000	10.200	336.6000
2	-	Cola	kg	0.9000	16.300	14.6700
3	-	Lija	pza	9.0000	2.200	19.8000
4	-	Bisagra doble de 4	pza	3.0000	13.200	39.6000

	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	410.6700
	B	OBRERO				
1	-	Carpintero	hr	29.0000	18.750	543.7500
2	-	Ayudante	hr	29.0000	13.000	377.0000
3	-	Albañil	hr	0.8000	18.750	15.0000
4	-	Peón	hr	0.8000	13.000	10.4000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	946.1500
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	47.3075
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	47.3075
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	1,404.127 5
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	140.4128
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	140.4128
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	1,684.953 1
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	1,684.953 1
>		PRECIO ADOPTADO:				1,684.95
		Son: Un Mil Seiscientos Ochenta y Cuatro con 95/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Ventanas de aluminio c/vidrio		Unidad: m ²		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Vidrio templado 10mm	m ²	1.0500	377.300	396.1650
2	-	Aluminio	m ²	0.5600	404.300	226.4080
3	-	Angular 1/8 x 3/4	m	4.0000	11.100	44.4000
4	-	Silicona	pza	1.0000	33.600	33.6000
5	-	Tornillos 1x5	pza	10.0000	1.300	13.0000

	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	713.5730
	B	OBRERO				
1	-	Especialista	hr	1.0000	18.750	18.7500
2	-	Vidriero	hr	1.0000	18.750	18.7500
3	-	Peón	hr	1.6500	13.000	21.4500
4	-	Carpintero	hr	1.0000	18.750	18.7500
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	77.7000
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	3.8850
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	3.8850
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	795.1580
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	79.5158
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	79.5158
	N	PARCIAL			(J+K+L+M)) =	954.1896
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	954.1896
>		PRECIO ADOPTADO:				954.19
		Son: Novecientos Cincuenta y Cuatro con 19/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Fachada de vidrio		Unidad: m ²		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Vidrio templado 10mm	m ²	1.0500	377.300	396.1650
2	-	Aluminio	m ²	1.2000	404.300	485.1600
3	-	Tornillos de 2	pza	6.0000	0.900	5.4000
4	-	Angular 1/8 x 1	m	2.5000	16.300	40.7500

	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	927.4750
	B	OBRERO				
1	-	Vidriero	hr	1.0500	18.750	19.6875
2	-	Especialista	hr	1.0500	18.750	19.6875
3	-	Carpintero	hr	1.0500	18.750	19.6875
4	-	Ayudante	hr	1.0500	13.000	13.6500
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	72.7125
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	3.6356
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	3.6356
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	1,003.823 1
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	100.3823
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	100.3823
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	1,204.587 7
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	1,204.587 7
>		PRECIO ADOPTADO:				1,204.59
		Son: Un Mil Doscientos Cuatro con 59/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Bomba de agua		Unidad: pza		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Bomba hidroneumática 1.5hp	pza	1.0000	2,265.600	2,265.600 0
2	-	Llave de paso cortina 3/4" f.v.	pza	1.0000	74.500	74.5000
3	-	Válvula de retención 1"	pza	1.0000	132.800	132.8000
4	-	Unión universal fg 1	pza	1.0000	25.700	25.7000
5	-	Reducción fg 1 - 3/4	pza	1.0000	7.500	7.5000
6	-	Unión universal fg 3/4	pza	1.0000	22.400	22.4000

7	-	Niple de 1"	pza	3.0000	6.900	20.7000
8	-	Niple 3/4"	pza	3.0000	5.600	16.8000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	2,566.000 0
	B	OBRERO				
1	-	Plomero especialista	hr	7.0000	18.750	131.2500
2	-	Ayudante	hr	7.0000	13.000	91.0000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	222.2500
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores	5.00% de		(B) =	11.1125
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	11.1125
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	2,799.362 5
	L	Gastos Generales	10.00% de		(J) =	279.9363
	M	Utilidad	10.00% de		(J) =	279.9363
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	3,359.235 1
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	3,359.235 1
>		PRECIO ADOPTADO:				3,359.24
		Son: Tres Mil Trescientos Cincuenta y Nueve con 24/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Ducha con base		Unidad: pza		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Base ducha 0.80x0.80	pza	1.0000	134.200	134.2000
2	-	Mezclador y transf p/ducha	pza	1.0000	271.000	271.0000
3	-	Codo galvanizado 1/2" (12 mm)	pza	3.0000	5.000	15.0000
4	-	Tee galvanizada 1/2" (12 mm)	pza	2.0000	9.600	19.2000
5	-	Niple hexagonal galv. 1/2" (12mm)	pza	2.0000	5.100	10.2000
6	-	Cañería galvanizada de 1/2"	m	5.0000	27.200	136.0000
7	-	Cemento portland Viacha	kg	18.0000	1.300	23.4000
8	-	Arena fina	m³	0.0500	60.000	3.0000

	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	612.0000
	B	OBRERO				
1	-	Albañil	hr	10.0000	18.750	187.5000
2	-	Ayudante	hr	12.5000	13.000	162.5000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	350.0000
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	17.5000
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	17.5000
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	979.5000
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	97.9500
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	97.9500
	N	PARCIAL			(J+K+L+M)) =	1,175.400 0
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	1,175.400 0
>		PRECIO ADOPTADO:				1,175.40
		Son: Un Mil Ciento Setenta y Cinco con 40/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Inodoro tanque bajo			Unidad: pza	
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.			Fecha: 02/jun/2021	
					Tipo de cambio: 6.96	
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Inodoro blanco tanque bajo c/acc.	pza	1.0000	967.200	967.2000
2	-	Chicotillo	pza	1.0000	58.600	58.6000
3	-	Cemento blanco	kg	0.4000	6.500	2.6000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	1,028.4000
	B	OBRERO				
1	-	Plomero	hr	1.0000	18.750	18.7500

	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	18.7500
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores	5.00% de		(B) =	0.9375
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	0.9375
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	1,048.0875
	L	Gastos Generales	10.00% de		(J) =	104.8088
	M	Utilidad	10.00% de		(J) =	104.8088
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	1,257.7051
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	1,257.7051
>		PRECIO ADOPTADO:				1,257.71
		Son: Un Mil Doscientos Cincuenta y Siete con 71/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Lavamanos blanco			Unidad: pza	
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.			Fecha: 02/jun/2021	
					Tipo de cambio: 6.96	
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Lavamanos blanco c/grifería	pza	1.0000	732.700	732.700
2	-	Cemento blanco	kg	0.4000	6.500	2.6000
3	-	Chicotillo	pza	1.0000	58.600	58.6000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	793.900
	B	OBRERO				0
1	-	Plomero	hr	1.0000	18.750	18.7500

	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	18.7500
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores	5.00% de		(B) =	0.9375
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	0.9375
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	813.587 5
	L	Gastos Generales	10.00% de		(J) =	81.3588
	M	Utilidad	10.00% de		(J) =	81.3588
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	976.305 1
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	976.305 1
>		PRECIO ADOPTADO:				976.31
		Son: Novecientos Setenta y Seis con 31/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Lavaplatos 1 deposito - 1 fregadero		Unidad: pza		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Mezcladora para lavaplatos bras.	pza	1.0000	410.300	410.3000
2	-	Cemento blanco	kg	0.4000	6.500	2.6000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	412.9000
	B	OBRERO				

1	-	Plomero	hr	1.0000	18.750	18.7500
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	18.7500
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	0.9375
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	0.9375
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	432.5875
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	43.2588
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	43.2588
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	519.1051
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	519.1051
>		PRECIO ADOPTADO:				519.11
		Son: Quinientos Diecinueve con 11/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Lavarropa de cemento		Unidad: pza		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Arena fina	m³	0.0600	60.000	3.6000
2	-	Sifón de plomo	pza	1.0000	36.500	36.5000
3	-	Cemento blanco	kg	0.2500	6.500	1.6250
4	-	Grifería para lavandería	pza	1.0000	124.700	124.7000
5	-	Ladrillo 6 huecos (24*15*12)	pza	24.0000	1.400	33.6000
6	-	Cemento portland	kg	11.0000	1.100	12.1000

	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	212.125 0
	B	OBRERO				
1	-	Plomero	hr	1.0000	18.750	18.7500
2	-	Albañil	hr	3.5000	18.750	65.6250
3	-	Ayudante	hr	3.5000	13.000	45.5000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	129.875 0
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	6.4938
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	6.4938
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	348.493 8
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	34.8494
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	34.8494
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	418.192 6
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	418.192 6
>		PRECIO ADOPTADO:				418.19
		Son: Cuatrocientos Dieciocho con 19/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Cubierta tinglado			Unidad: m ²	
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.			Fecha: 02/jun/2021	
					Tipo de cambio: 6.96	
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Estruc. met. + calamina	m ²	1.0000	242.600	242.600 0
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	242.600 0
	B	OBRERO				
1	-	Maestro	hr	2.5000	18.750	46.8750
2	-	Especialista	hr	3.5000	18.750	65.6250

3	-	Ayudante	hr	3.6000	13.000	46.8000
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	159.3000
	C	EQUIPO				0
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	7.9650
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	7.9650
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	409.8650
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	40.9865
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	40.9865
	N	PARCIAL			(J+K+L+M)) =	491.8380
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	491.8380
>		PRECIO ADOPTADO:				491.84
		Son: Cuatrocientos Noventa y Uno con 84/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Tablero térmicos (6)		Unidad: pza		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Cable no. 10	m	40.0000	3.600	144.0000
2	-	Caja de distribución metálica	pza	1.0000	63.900	63.9000
3	-	Térmicos 30 amp.	pza	6.0000	71.900	431.4000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	639.3000
	B	OBRERO				
1	-	Peón	hr	7.0000	13.000	91.0000
2	-	Electricista	hr	7.0000	18.750	131.2500

3	-	Maestro	hr	1.5000	18.750	28.1250
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	250.3750
	C	EQUIPO				
	H	Herramientas menores	5.00% de		(B) =	12.5188
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	12.5188
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	902.1938
	L	Gastos Generales	10.00% de		(J) =	90.2194
	M	Utilidad	10.00% de		(J) =	90.2194
	N	PARCIAL			(J+K+L+M)) =	1,082.632 6
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	1,082.632 6
>		PRECIO ADOPTADO:				1,082.63
		Son: Un Mil Ochenta y Dos con 63/100 Bolivianos				

Análisis de Precios Unitarios						
		Item: Tomacorriente doble		Unidad: pza		
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.		Fecha: 02/jun/2021		
				Tipo de cambio: 6.96		
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Toma corriente doble	pza	1.0000	40.400	40.4000
2	-	Cable no. 10	m	14.0000	3.600	50.4000
3	-	Tubería pvc de 1	m	5.0000	5.700	28.5000
4	-	Cajas rectangulares pvc luz	pza	1.0000	3.000	3.0000
5	-	Pegamento	kg	0.1000	94.400	9.4400
6	-	Cinta aislante	roll o	0.7000	4.500	3.1500

	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	134.890 0	
	B	OBRERO					
1	-	Electricista	hr	4.0000	18.750	75.0000	
2	-	Ayudante electricista	hr	4.0000	15.000	60.0000	
	G	TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	135.000 0	
	C	EQUIPO					
	H	Herramientas menores		5.00% de	(B) =	6.7500	
	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	6.7500	
	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	276.640 0	
	L	Gastos Generales		10.00% de	(J) =	27.6640	
	M	Utilidad		10.00% de	(J) =	27.6640	
	N	PARCIAL			(J+K+L+M) =	331.968 0	
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	331.968 0	
>		PRECIO ADOPTADO:				331.97	
		Son: Trescientos Treinta y Uno con 97/100 Bolivianos					

Análisis de Precios Unitarios						
		Ítem: Iluminación incandescente			Unidad: pto	
		Proyecto: Edificio residencial con muros de panel emmedue.			Fecha: 02/jun/2021	
					Tipo de cambio: 6.96	
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIAL				
1	-	Cable awg n14	ml	6.0000	7.300	43.8000
2	-	Soquete metálico con alma de porcelana	pza	1.0000	6.600	6.6000
3	-	Tubo berman de 3/4"	ml	3.0000	2.400	7.2000
4	-	Cinta aislante	rollo	0.2000	4.500	0.9000
5	-	Foco de 100 wt.	pza	1.0000	3.600	3.6000
	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	62.1000
	B	OBRERO				

1	-	Electricista	hr	0.8000	18.750	15.0000
2	-	Ayudante	hr	0.8000	13.000	10.4000
G		TOTAL MANO DE OBRA			(B+E+F) =	25.4000
C		EQUIPO				
H		Herramientas menores		5.00% de	(B) =	1.2700
I		TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	1.2700
J		SUB TOTAL			(D+G+I) =	88.7700
L		Gastos Generales		10.00% de	(J) =	8.8770
M		Utilidad		10.00% de	(J) =	8.8770
					(J+K+L+M)	106.524
N		PARCIAL) =	0
>	Q	TOTAL ITEM			(N+O+P) =	106.524
>		PRECIO ADOPTADO:				106.52
		Son: Ciento Seis con 52/100 Bolivianos				