

**Herramienta para actualizar los  
costos de las tipologías de  
viviendas de concreto más  
comunes en Costa Rica.**

**ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN  
CONSTANCIA DE PRESENTACIÓN PÚBLICA DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN**

**Herramienta para actualizar los costos de las tipologías de viviendas de concreto más comunes en Costa Rica**

Llevado a cabo por el estudiante:  
Cerdas Quesada Fabián Francisco  
Carné: 9201428

Proyecto de Graduación presentado públicamente ante el Tribunal Evaluador el viernes 31 de marzo de 2023 como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

En fe de lo anterior firman los siguientes integrantes del Tribunal evaluador:

 **Tecnológico de Costa Rica**  
Firmado digitalmente por JOSE ANDRES ARAYA OBANDO (FIRMA)  
Fecha: 2023.04.12 10:14:40 -06'00'

Dr. Ing. José Andrés Araya Obando  
Director de la Escuela

**GIANNINA ORTIZ QUESADA (FIRMA)**  
Firmado digitalmente por GIANNINA ORTIZ QUESADA (FIRMA)  
Fecha: 2023.04.11 12:59:34 -06'00'

Ing. Giannina Ortiz Quesada, MSc.  
Profesor Guía

**IRVING JORHANY PIZARRO MARCHENA (FIRMA)**  
Firmado digitalmente por IRVING JORHANY PIZARRO MARCHENA (FIRMA)  
Fecha: 2023.04.11 17:10:14 -06'00'

Dr. Irving Pizarro Marchena  
Profesor Lector

**MILTON ANTONIO SANDOVAL QUIROS (FIRMA)**  
Firmado digitalmente por MILTON ANTONIO SANDOVAL QUIROS (FIRMA)  
Fecha: 2023.04.01 13:56:00 -06'00'

Ing. Milton Sandoval Quirós, MBA.  
Profesor Observador

# Abstract

The objective of the final graduation work is to develop a calculation-budget tool that would allow determining and updating the real or market unit values of the most common types of concrete houses in Costa Rica.

Initially, it was necessary to filter the databases, provided by the Department of Process Engineering of the Federated College of Engineers and Architects of Costa Rica (CFIA). In this way, it was possible to determine that the concrete houses of greatest construction in our country are located within the typologies VC01 to VC04. Subsequently, each one was characterized, considering four defined parameters, namely area, architectural distribution, finishes and economic level, the latter being the most decisive in the values obtained.

Lastly, and according to the characteristics of each typology and prototype plans, a real unit cost per square meter is reached, subdivided into three (low, medium and high), which is assigned to the corresponding dwelling, and which allowed for a better weighting of the actual value. Another important aspect, which was considered within the closure of each estimate, was the concept of utility and which is not considered in the Manual of Base Unit Values by Constructive Typology of the Ministry of Finance.

The resulting values are updated annually, using an average of the two most widely used economic indices for housing, called the Nominal Minimum Wage Index (ISMN) and the Construction Input Price Index (IPi-CTR).

All this made it possible to develop the tool in spreadsheets in Microsoft Excel, with the ability to make detailed estimates, in a very simple and practical way.

Keywords: typology, detailed budget, housing, value.

# Resumen

El objetivo del trabajo final de graduación es desarrollar una herramienta de cálculo-presupuesto que permitiera determinar y actualizar los valores unitarios reales o de mercado de las tipologías de viviendas de concreto más comunes en Costa Rica.

Inicialmente, fue necesario realizar un filtro de las bases de datos, suministrada por el Departamento de Ingeniería de Procesos del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA). De esta manera, se pudo determinar que, las viviendas de concreto de mayor construcción en nuestro país se ubican dentro de las tipologías VC01 a VC04. Posteriormente, se caracterizaron cada una, tomando en cuenta cuatro parámetros definidos a saber, área, distribución arquitectónica, acabados y el nivel económico, siendo estos últimos los más determinantes en los valores obtenidos.

De último y según las características de cada tipología y planos prototipo, se llega a un costo unitario real por metro cuadrado, subdivido en tres (bajo, medio y alto), que es asignado a la vivienda que corresponda y que permitió lograr un mejor ponderado del valor real. Otro aspecto importante, que se consideró dentro de los cierres de cada estimación, fue el concepto de utilidad y que no se considera en el Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva del Ministerio de Hacienda.

Los valores resultantes son actualizados anualmente, utilizando un promedio de los dos índices económicos más usados para viviendas, llámense Índice de Salarios Mínimos Nominales (ISMN) y el Índice de Precios de Insumos para la construcción (IPi-CTR).

Todo esto permitió desarrollar la herramienta en hojas de cálculo en Microsoft Excel, con la capacidad de realizar estimaciones detalladas, de manera muy sencilla y práctica.

Palabras clave: tipología, presupuesto detallado, vivienda, valor.

**Herramienta para actualizar los  
costos de las tipologías de  
viviendas de concreto más  
comunes en Costa Rica.**

# **Herramienta para actualizar los costos de las tipologías de viviendas de concreto más construidas en Costa Rica.**

FABIÁN FRANCISCO CERDAS QUESADA

Proyecto final de graduación para optar por el grado de  
Licenciatura en Ingeniería en Construcción

Marzo del 2023

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA  
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

# Contenido

Prefacio .....	1
Dedicatoria .....	2
Resumen ejecutivo.....	3
Introducción.....	4
Marco Teórico .....	7
Marco Metodológico.....	17
Resultados .....	20
Análisis de los resultados .....	69
Conclusiones.....	72
Recomendaciones .....	73
Referencias .....	74
Apéndices .....	78
Anexos .....	86

# Prefacio

La actualización de las bases de datos por tipología constructiva para las viviendas de concreto se ha dificultado en gran medida, porque no se cuenta con las herramientas que permitan hacerla con los costos unitarios año con año y que, además, esta información sea útil y confiable, dado que es la base para concluir sobre juicio de valor en el caso de un bien inmueble. De ahí, que se plantean una serie de hojas de cálculo en Excel, que sean sencillas de renovar y lo mejor es que se ajusta a la situación económica presente del país.

Para lograr esto, se hizo indispensable un análisis exhaustivo de los datos registrados en los últimos años por diversas entidades gubernamentales y del manual que tipifica en la actualidad a las viviendas de concreto, para extraer información y crear una base de datos sólida y con respaldo, tomando en cuenta los principales parámetros constructivos que definen a una vivienda (área, distribución arquitectónica, acabados y nivel económico).

De esta manera, la generación de una herramienta de cálculo-presupuesto que actualice los valores de las de viviendas de concreto más comunes en Costa Rica, abarca fundamentalmente temas de valores unitarios, pero también de caracterización y de los procedimientos mejorados para calcular cada valor y actualizarlo.

Todo este trabajo final de graduación no hubiera sido posible, sin el valioso aporte del Órgano de Normalización Técnica (ONT) del Ministerio de Hacienda, principalmente, que suministró los datos de partida para crear y mejorar lo hecho hasta la fecha.

# Dedicatoria

A Dios como ser supremo dador de la vida.

A mi familia y en especial a mi madre, por ser un apoyo constante durante toda mi época de retorno a los estudios, después de 20 años, donde muchas veces toqué fondo y pensé en renunciar, pero siempre estuvo ahí para darme fuerzas para seguir adelante. A ti mamá te dedico todo lo que soy.

A la Arq. Marlen Aguilar Méndez del Órgano de Normalización Técnica del Ministerio de Hacienda y al Ing. Marcial Fallas Rodríguez del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, por toda la información y asesoría suministrada y que son la base de este trabajo final de graduación.

A mis profesores guías y tutores por el apoyo y consejos constantes. Gracias Ing. Irving Pizarro Marchena por confiar en mí.

Al Tecnológico de Costa Rica por hacerme parte de la mejor universidad del país.

Y a todas aquellas personas, que de una u otra manera me dieron su voto de confianza, se les agradece de corazón.

# Resumen ejecutivo

Este trabajo final de graduación se realizó con el objetivo de desarrollar una herramienta para poder actualizar los costos unitarios asociados a las tipologías constructivas de las viviendas de concreto más comunes en el país y encontradas en el Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva del Órgano de Normalización Técnica (ONT) del Ministerio de Hacienda.

No solo para fines fiscales que es el fuerte del documento, sino que también para obtener créditos bancarios, estimar hipotecas, aseguramiento, dación de pago, donación, intercambio, entre otros.

Para lograr lo anterior, se hicieron consultas a diferentes entes gubernamentales (BANVHI, BCCR, INEC, entre otros), se revisó la bibliografía existente y se procedió a realizar una revisión y depuración de las bases de datos suministrada por el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA), resultando que las viviendas más comunes o tramitadas en Costa Rica iban de la VC01 a la VC04 con más de un 50% y que fueron las viviendas seleccionadas para estudio. A su vez se implementaron matrices de caracterización tomando en cuanto sus parámetros constructivos más importantes (área, distribución arquitectónica y acabados).

Cada una de las cuatro tipologías determinadas, se dividió en subtipologías (a, b y c), con el objetivo de lograr un mejor valor ponderado del valor real, así el perito valuator podría contar con un espectro de valores más amplio, ver el efecto de los acabados y comparar con el mercado. Se hizo referencia por aparte, del nivel socioeconómico, en bajo o de interés social, media baja, media y media alta.

Al revisar los procedimientos de cálculo existentes, con base a lo establecido en el Manual de la ONT, se propone una utilidad mínima de un 7%, según Juan Jesús (2019) y se estandarizaron los métodos de cálculo para cada subtipología. Así, teniendo en cuenta un enfoque de costos, se utilizaron dos metodologías, una por medio de

presupuestos detallados hasta llegar a un costo por metro cuadrado con y sin utilidad, y otra que, al asociar este a una determinada vivienda y sus características constructivas particulares, se le asignó una determinada tipología constructiva.

Se pudo comparar cómo estaban los valores del Manual con los obtenidos, de esta manera para la tipología VC01 o de Interés social, por ejemplo, se obtuvieron costos/m<sup>2</sup> muy uniformes para cada subtipología, pero con una diferencia promedio de hasta un 22,96%, la más alta de las cuatro tipologías analizadas. En el caso de las otras tres restantes de mampostería integral o bloques de concreto (VC02, VC03 y VC04), se dio una tendencia que conforme aumentó la tipología disminuyó el margen entre los valores, sin embargo, existió, por lo que se deben ajustar los valores en el Manual del Ministerio de Hacienda.

Se establecieron los índices económicos correspondientes para efectos de actualización de los valores/m<sup>2</sup> obtenidos en los presupuestos detallados, basados en los Salarios Mínimos Nominales (ISMN), presentes en tablas ofrecidas por el Banco Central de Costa Rica (BCCR) y de Precios de Edificios y Viviendas de Interés Social base 2012, suministrado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), que representó al de insumos a los materiales de la construcción. Que, para efectos del presente proyecto, abarcó el periodo de febrero 2022 a enero 2023, referido al tiempo de estudio.

Finalmente, al contar con bases de datos de valores acordes con la situación económica actual del país, permitirá que la herramienta desarrollada en hojas electrónicas de cálculo, sea empleada con plena confiabilidad por los entes gubernamentales y profesionales en ingeniería, para los propósitos que corresponda.

# Introducción

En los últimos años, el sector inmobiliario ha experimentado una contracción en los metros cuadrados construidos y que se agudizó con la llegada de la pandemia (ver figura 1), que muestra las estadísticas publicadas por el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA), en su más reciente informe Perspectivas 2022. No obstante, es importante que las entidades financieras, llámense bancos, mutuales, cooperativas u otras, que otorgan créditos o bonos, según la condición de los solicitantes, consideren indispensable una valoración de los bienes inmuebles (lotes o edificaciones), por adquirir, vender o alquilar.

El presente trabajo pretende elaborar una herramienta, que permita actualizar las bases de datos para las diferentes tipologías constructivas de viviendas de concreto establecidas por el Ministerio de Hacienda, principalmente. Fundamentado en un presupuesto detallado y poder tener a la mano datos más confiables, que permitan a los diferentes valuadores o instituciones estatales o privadas, elaborar avalúos, cobrar los debidos impuestos, visados, permisos, con una aproximación más cercana a la realidad económica que vive el país.

Paralelamente, se plantea la necesidad de proponer o ampliar las tipologías de viviendas de concreto existentes, de acuerdo con características constructivas propias a cada una de ellas, como lo son la distribución arquitectónica, área y acabados empleados y que serán los parámetros diferenciadores principales en la investigación.

El Órgano de Normalización Técnica (ONT) del Ministerio de Hacienda y ente encargado de elaborar el Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva, ha llevado a cabo diversas iniciativas con la colaboración de diferentes organizaciones, sin embargo, por este o aquel motivo no se han obtenido los resultados esperados. Es así, que es una necesidad todavía latente y que traería grandes beneficios a muchos

sectores ligados al ramo de la valoración inmobiliaria y construcción en general.

## Objetivos

### Objetivo General

Generar una metodología para actualizar los costos unitarios de las tipologías de viviendas de concreto más comunes en Costa Rica y presentes en el Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva.

### Objetivos Específicos

- Determinar y analizar las tipologías de viviendas de concreto más comunes y establecer una caracterización acorde con sus principales aspectos constructivos.
- Analizar los procedimientos de cálculo existentes y sugerir mejoras para obtener datos más precisos y realistas.
- Proponer una metodología de estimación de costos que comulgue con los fines buscados.
- Generar una herramienta de cálculo y actualización de costos para las tipologías definidas.

## Justificación

El Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva, es una de las bases de datos más confiable a la que puede recurrir un profesional, sin embargo, cuenta con algunos aspectos en su elaboración que se pueden mejorar y por qué no, incluirlos para llegar a valores más acordes con la realidad económica del país, como puede ser la proposición de utilidades.

No obstante, hoy en día los diferentes entes gubernamentales y peritos valuadores se valen del Manual de Valores Base Unitarios por Tipologías Constructivas, elaborado por el Órgano de Normalización Técnica (ONT) del Ministerio de Hacienda, por ser la fuente de datos por costos unitarios menos deficiente y que se venía actualizando con una frecuencia de un año, aproximadamente, hasta el 2019 que surgió la pandemia por el COVID 19.

Esta situación sanitaria mundial agudizó la crisis en el sector construcción (ver figura 1), provocando que el Gobierno limitara los fondos destinados para tal fin, con poco personal que esté al tanto de los datos históricos para una

actualización adecuada, con fundamento en presupuestos reales y con la colaboración del Sector Privado.

A raíz de todas estas situaciones, se decidió realizar un proyecto en donde el ingeniero, valuator o profesional responsable de efectuar los avalúos para fines fiscales, obtener créditos, estimar hipotecas, aseguramiento, entre otros, tuviera un apoyo técnico-económico, que sea el reflejo de la situación actual del país y que le ayude a tomar la mejor decisión y no lo deje en manos de la intuición o experiencia ajenas.

### Metros cuadrados según año de registro

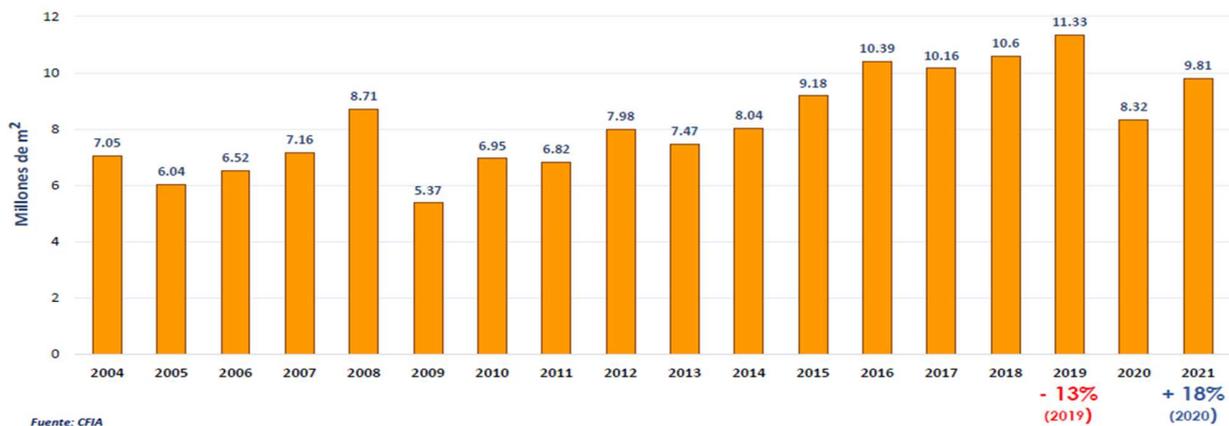


Figura 1. Gráfico de barras con los metros cuadrados registrados y construidos durante los últimos 17 años.

(Fuente: Perspectivas, CFIA, 2022)

Es así como, desarrollar una herramienta de cálculo-presupuesto que actualice las bases de datos de costos unitarios de los tipos de viviendas de concreto definidos, mediante el uso de un factor económico adecuado, de forma anual, con información histórica certera o cercana a la situación socioeconómica presente del país, es una necesidad todavía latente.

Se recalca que todo el trabajo tendrá el soporte de planos prototipo y presupuestos detallados para cada tipología constructiva de

vivienda de concreto (VC), que sea aplicable mediante hojas de cálculo de fácil uso, que permitirá a los peritos valuadores tanto públicos como privados, tener seguridad de lo que están haciendo está bien y el Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva, se vea como un documento confiable de referencia y no una alternativa, como está sucediendo en muchas ocasiones.

# Alcance y limitaciones

- Los procesos mecanizados a que está acostumbrado el Estado pudiese provocar cierta resistencia al uso de una nueva herramienta y/o cambio en su metodología de trabajo.

## Alcance

El presente trabajo pretende desarrollar una herramienta de cálculo-presupuesto, para poder actualizar los costos unitarios de las tipologías de viviendas de concreto, establecidas en el Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva del Ministerio de Hacienda y que son más construidas en el país. Lo anterior, será acompañado de matrices con la caracterización constructiva que mejor se ajuste, en cuanto a distribución arquitectónica, áreas y acabados. Además, se establecen los procedimientos de cálculo y actualización, que mejor se ajusten a los fines buscados y, por último, la generación de hojas de cálculo correspondientes a cada una de las tipologías seleccionadas.

## Delimitación

El estudio abarca únicamente las cuatro tipologías de viviendas de concreto más comunes, del Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva del Órgano de Normalización Técnica Ministerio de Hacienda, en su versión más reciente. (ONT, 2021) y que son más construidas en Costa Rica, según las bases de datos del Departamento de Ingeniería de Procesos del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA).

## Limitaciones

- Para la caracterización, establecimiento de procedimientos de cálculo y actualización de las diferentes tipologías, se cuenta con pocas bases de datos confiables y una de ellas es la elaborada por el Órgano de Normalización Técnica (ONT) del Ministerio de Hacienda. Más los aportes que pueda brindar el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica. (CFIA)
- Al igual que con el Ministerio de Hacienda, las bases de datos del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA), no presenta un grado de detalle deseado en cuanto a las diferentes casas de concreto, llámese de interés social, mampostería integral y reforzada, tramitadas y construidas a lo largo del país.

# Marco Teórico

A continuación, se va a desarrollar la teoría que va a fundamentar el trabajo final de graduación y la propuesta de generar una herramienta de cálculo-presupuesto, con base en la problemática encontrada.

## Valoración Inmobiliaria

La práctica del avalúo es tan antigua como el concepto de valor, donde al efectuar un intercambio de objetos necesarios para una persona, por bienes sobrantes para otra, se valoraban ambas estableciendo una equivalencia hasta llegar a un acuerdo mutuo. Según Rangel (2008), “los bienes inmuebles y especialmente su valoración, tienen un elevado grado de relevancia en una sociedad como la actual”.

De igual manera, también asegura que: “en el ámbito del ciudadano, por ejemplo, los bienes inmuebles representan en la mayoría de los casos, el componente más significativo de su patrimonio, estando garantizado a través de su valor. Asimismo, las Administraciones Públicas utilizan este tipo de bienes como una de las más importantes vías de recaudación, incorporándose a través de diversas figuras tributarias”. (Rangel,2008)

La valoración inmobiliaria tiene un impacto profundo en actividades económicas vinculadas con el sector financiero, como, por ejemplo, la garantía hipotecaria de préstamos, la cobertura de las provisiones técnicas de las aseguradoras, entre otros. No cabe duda, que saber el valor de nuestro patrimonio por medio de los bienes inmuebles que poseamos, sea en tierra o tierra más infraestructura, es de vital importancia y obviamente, para los gobiernos en sus funciones de recolección de impuestos, indispensable.

## Normativa de Valuación Internacional y Nacional

### España

En España, los peritajes se van hacia varias aristas bien definidas y con propósitos muy claros como: tasación para vivienda nueva, usada, expropiación forzosa, herencia, divorcio, entre otros y se aplican una serie de métodos para llegar a un valor del bien inmueble analizado en cuanto a la edificación. Es así como nos encontramos con el Método de Costes o determinar a partir de precios actuales de materiales, mano de obra y medios auxiliares (andamios, maquinaria y herramientas) que son los costos directos, así como los indirectos (honorarios, gastos generales de obra y administrativos), un Costo de Reposición o cuánto costaría construir de nuevo el inmueble.

Dado que muchas veces los sistemas constructivos o materiales empleados en las edificaciones son obsoletos, es complicado realizar un presupuesto detallado de una obra existente, de ahí que surge el concepto de Coste de Reemplazamiento, que consiste en calcular el coste de construcción actual de un edificio con igual utilidad y funcionalidad que el objeto de tasación, pero siempre enfocado en obtener un costo unitario por metro cuadrado.

Se recurre a diferentes fuentes para consultar estos costos, como revistas especializadas, organizaciones empresariales, colegios profesionales, cámaras de comercio provinciales, sindicatos y Administraciones Públicas. Recordando que, deben entenderse siempre como costos unitarios, que caducan cada cierto tiempo (tres meses) y dependerán de la provincia, calidad de la edificación, tipología, uso que se tenga, etc. De resaltar, es que la cuantificación parte de la base del valor de

mercado, ya que a menudo hay diferencias y estas no deberían ser mayores que un 20% a 25%, (García, 2007).

En lo referente a la reglamentación específica que regula la valoración de bienes inmuebles, se menciona la Orden ECO/805, modificada por la EHA 3011/2007 y EHA 564/2008, de uso obligatorio cuando es una de las siguientes finalidades: garantía hipotecaria de créditos o préstamos, cobertura de las provisiones técnicas de las aseguradoras, determinación del valor de patrimonio de las instituciones de inversión colectiva o la del patrimonio inmobiliario de los Fondos de Pensiones, pero el resto de destinos es opcional.

La valoración para determinados fines está regulada por diferentes Órdenes y Decretos Reales, donde el más importante es el Real Decreto 775/1997, que plantea una serie de objetivos para lograr una adecuada calidad de las valoraciones que se hagan, el desarrollo de un régimen sancionador de las sociedades de tasación, de crédito y profesionales de ambos y la confección de un texto que reúna las normas generales sobre el régimen jurídico de homologación de las sociedades y servicios, a grandes rasgos.

Respecto a los organismos fiscalizadores, para técnicas y metodologías para el cálculo del valor de un inmueble, corresponde al Ministerio de Economía y Hacienda. A su vez, la homologación de sociedades de tasación es competencia del Banco de España, también las sanciones por infracciones consideradas graves y leves.

## América Latina

Con respecto a la normativa para establecer los valores de cada bien inmueble, se pudo constatar que en México solo existe una entidad gubernamental que regula y da las directrices a seguir en los peritajes, pero que no cuenta con un manual específico donde se establezcan costos unitarios según el tipo de edificación, por ejemplo, y que es el Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales (INDAABIN).

Para el caso de Guatemala, la Dirección de Catastro y Avalúos Inmuebles (DICABI), del Ministerio de Finanzas Públicas, cuenta con un Manual de Avalúos de Bienes Inmuebles, con tipología, zonificaciones, factores de afectación, pero no posee un monto para un determinado bien en particular, sino que se basa en estudios de

mercado, oferta y demanda, que manejan las empresas inmobiliarias.

Igual sucede para ciertos países de Sudamérica como Colombia o Brasil, donde los documentos de referencia solo dictan las pautas a seguir, pero no cuentan con una base de datos de costos unitarios para determinada tipología y como en todas las anteriores, no se establece el tiempo con que se actualizan las mismas.

En la figura 2., se pueden apreciar los entes reguladores que operan en Brasil, tanto a nivel nacional, como lo es el Consejo Federal de Corredores de Inmuebles (COFECI) y estatal, con el Consejo Regional de Corredores de Inmuebles (CRECI).



Figura 2. Entes reguladores en Brasil.  
(Fuente: Manual Técnico Jurídico para Valoración Inmobiliaria, 2017)

Un caso de resaltar se da en Nicaragua, donde la Dirección de Catastro Fiscal, es el único ente regulador encargado de realizar y extender avalúos catastrales de bienes muebles e inmuebles, para el pago de impuestos, así como para fines de indemnización y permutas, basados en el Decreto 36-91. Acá se divide el proceso de valuación de bienes inmuebles en dos grandes grupos: Terrenos y Estructuras, los terrenos se clasifican en tres zonas geográficas (Central, Intermedia y Periférica), que se actualizan cada 5 años.

Con respecto a las estructuras, se cuenta con una Tabla de Especificaciones Básicas, las que darán origen a las clasificaciones según el material usado en las construcciones (B= bloques)

y calidades que posee cada una, se sacan las áreas y se recurre a las tablas de costos unitarios básicos por actividad, es decir, se debe presupuestar la casa en cuestión del avalúo. (Ver figura 3)

**FONDO DE INVERSION SOCIAL DE EMERGENCIA (NUEVO FISE)  
MODULO DE COSTOS Y PRESUPUESTOS  
MAESTRO DE COSTOS PRIMARIOS AL 16 DE MARZO DE 2012**

CODIGO	DESCRIPCION	U / M	PRECIO
95776	ABANICO DE TECHO,DE 42",120V,C/CONTROL DE VELOCIDADES SIN LUCES	C/U	2,650.3700
93260	ABASTECER DE DIESEL LOS CANDILES DE HOJALATA EN SEÑALES DE PREVENCIÓN (8 GLNS POR MES)	MES	911.2700
92605	ABRA Y DESTRONQUE (CON TRACTOR SOBRE ORUGAS)	HA	10,805.8065
95808	ABRAZADERA DE HIERRO FUNDIDO DE 3" x 1"	C/U	993.0470
93265	ABRAZADERA DE HIERRO FUNDIDO DE 4"x3/4" (NO INCL. EXCAVACION)	C/U	945.3710
93513	ABRAZADERA DE HIERRO FUNDIDO DE 6", E=150 mm	C/U	1,514.1275
96035	ABRAZADERA DE HIERRO FUNDIDO DE 6"x3/4"	C/U	1,895.5019
95793	ABRAZADERA DE HIERRO FUNDIDO DE 8"x2"	C/U	1,829.6480
94974	ABRAZADERA DE HIERRO GALVANIZADO DE 2" x 1/2"	C/U	431.9395
93588	ABRIR (CON HERRAMIENTAS MENORES) BOQUETE EN PARED DE PIEDRA CANTERA PARA HACER VENTANA	M2	23.6208
94490	ACABADO (CON IMPERMEABILIZANTE SIKALATEX) DE CUNETAS EXISTENTES	ML	114.3034
92702	ACABADO ESTRIADO EN LOSA DE CONCRETO	M2	62.3220
92701	ACABADO FINO EN LOSA DE CONCRETO	M2	57.6480

Figura 3. Tablas de costos unitarios básicos usados en Managua.  
(Fuente: Maestro de Costos Primarios, Fondo de Inversión Social de Emergencia,2012)

## Costa Rica

A nivel de nuestro país, mediante la Ley del Impuesto sobre Bienes Inmuebles N°.7509, del año 1995, se trasladó la administración de ese impuesto a las municipalidades, con el fin de dotarlos de recursos económicos sanos y sostenibles, que les permitiera mejorar su estructura administrativa y financiera, construir obras de infraestructura requeridas y prestar adecuadamente los servicios públicos a la comunidad.

Y es hasta 1997 mediante la publicación de la Ley N°.7729, que vino a ampliar y modificar la Ley N°.7509, que se creó el Órgano de Normalización Técnica (ONT), en el Ministerio de Hacienda, como un órgano técnico especializado y asesor obligado de las municipalidades, que busca superar la falta de experiencia de estas en cuanto a la valoración de bienes inmuebles para fines tributarios mayoritariamente y tiene por objeto garantizar mayor precisión y homogeneidad al determinar los valores de los bienes inmuebles en todo el territorio nacional; así como optimizar la administración del referido

impuesto, por lo que inició sus operaciones en agosto de 1998.

La ONT depende directamente de la Dirección General de Tributación y se han logrado determinar, vía el informe No. DFOE IP-05-2004, algunas situaciones que restringen el cumplimiento de los objetivos y asignaciones de este como, que no se han logrado actualizar gran cantidad de plataformas de valores para terrenos, herramienta técnica de cada municipalidad para valorar los derechos de propiedad en su jurisdicción territorial, a efectos del cobro del impuesto respectivo y para lo cual no cuenta con los recursos necesarios para hacerlo y hay limitaciones en cuanto a su organización interna.

Desde 1997, los gobiernos locales recibieron del Departamento de Avalúos de la Dirección General de Tributación (DGT), las plataformas zonales de terrenos y la tabla de valores por tipología constructiva, para que efectuaran las valoraciones individuales de los terrenos y construcciones, dentro de su jurisdicción territorial.

El inciso c) del artículo 19 del Reglamento a la Ley de Impuesto sobre Bienes Inmuebles, le

atribuye al Órgano de Normalización Técnica actualizar anualmente o cuando se estime necesario de común acuerdo entre la municipalidad los planos de valores, los factores técnicos y económicos por considerar en cuanto a topografía, ubicación, descripción, equipamiento urbano, y servicios públicos del terreno, las cuales son variables que están contenidos en las plataformas de valores para terrenos.

Por otro lado, el **Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva** que publica la ONT año tras año, fue creado primordialmente, para que las municipalidades tuvieran a la mano una herramienta que les permitiera estimar el impuesto sobre los bienes inmuebles.

En dicho manual, se establecen los procedimientos de cálculo para obtener los diferentes costos unitarios de las viviendas especificadas según la tipología constructiva. Donde al referirse a costo, se hace alusión a la cantidad de dinero que cuesta producir las edificaciones, incluyendo los costos de la mano de obra, materiales de construcción y otros costos indirectos que tienen que ver con tramitología, labores profesionales y toda labor administrativa que conlleve.

Con respecto a lo anterior, nos aclara la Arq. Marlen Aguilar Méndez de la ONT: “es importante saber, que por ser el manual, una herramienta de aplicación para fines fiscales y de uso nacional, las tipologías y los costos no se regionalizan, es decir, que se parte del hecho de que se construyen con las mejores condiciones, tanto del terreno y localización, por lo que los valores no contemplan suelos que requieran tratamientos especiales, ni lugares de difícil acceso, sea por topografía o distancia, ni la ausencia en el lugar de depósitos de materiales que ameriten diferentes costos por transporte”.

Otro aspecto relevante del manual es la forma en que agrupan las diferentes tipologías, en primer lugar, por uso, en el caso de las viviendas, “V”, sería el habitacional, esto la diferencia de otras tipologías como edificios de oficinas cuyo destino es diferente. Posteriormente, la familia de viviendas se sub agrupan por el sistema constructivo predominante, que en el caso del proyecto final de graduación es concreto, resultando VC. Seguidamente, se subdividen por valor, diseño, corriente arquitectónica y otros, obteniendo VC01, VC02, VC03 y VC04, por ejemplo. Finalmente, se describen con detalle

tanto en sus componentes como en otros, acabados, número de plantas, áreas, cocheras, por citar algunos, con el fin de ayudar al usuario a tipificar de una manera más exacta.

En relación con los avalúos administrativos, se cuenta con el **Manual Técnico de Procedimientos para la Realización de Avalúos Administrativos del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)** (2007). Este surge a raíz del informe No. DFOEOP-1-2007 del 25 de enero del 2007, emitido por la Contraloría General de la República, titulado “Informe sobre los resultados de las Actividades que ejecutan las entidades, del Estado Vinculadas con el proceso de Expropiación de Derechos por utilizar la construcción de Obras Públicas” que dispone “Encargar a la Unidad Administrativa que corresponda, para que contenga, a nivel técnico, las guías y procedimientos aplicables al efectuar los avalúos de bienes por expropiar.

Con base legal en cuatro leyes: Ley de Expropiaciones, Ley General de Caminos Públicos, Ley de Contratación Administrativa y su Reglamento, Ley General de Arrendamientos Urbanos y Suburbanos, tiene como objetivo primordial proveer al MOPT, de un documento con los mecanismos y herramientas técnicas para realizar los diferentes avalúos que le competen, sobre todo, en materia de expropiaciones.

En cuanto al procedimiento de valuación, se inicia con una solicitud (oficio), se le asigna a un perito interno que realiza una investigación desde tres perspectivas, general (zona), específico (propiedad) y oferta y demanda (comportamiento del mercado inmobiliario cerca del objeto a valorar). Para la estimación del valor, se usan tres enfoques: Comparación de ventas, que considera ventas de bienes similares o sustitutos y datos de mercado. Capitalización de rentas o comparación de datos de ingresos y gastos relacionados con los bienes valorados y su valor a través de un proceso de capitalización. Y Enfoque de Costo, que considera que, al ser sustituto, se pueda hacer una réplica del original o uno que proporcione una utilidad equivalente.

Este Trabajo de Graduación se va a dirigir al enfoque de costos, considerando los valores unitarios de las tipologías constructivas desarrolladas por el Ministerio de Hacienda y presupuestos detallados, desarrollados por el autor de este TFG.

Dentro de los tipos de avalúos que considera están: adquisición (expropiación o

mejoras), restitución, permuta, actualizaciones, derechos comerciales y alquileres, donaciones.

Otro documento que rige los avalúos en el país es el **Manual para la Elaboración de Avalúos para Expropiación y Establecimiento de Servidumbres**, que brinda métodos adecuados para el cumplimiento eficaz de la Ley de Adquisiciones, Expropiaciones y Constitución de Servidumbres del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), Ley N°.6313, en cuanto a la elaboración de estos.

Acá se recalca, la importancia de realizar los avalúos, amparados en la ley, lineamientos del procedimiento, costumbre y teorías de la valoración, imperando los principios de justicia, equidad, neutralidad y objetividad. Más una Política sobre la Confidencialidad de la Información Institucional y sobre la Seguridad de la Información Empresarial hasta su aprobación por la Gerencia General.

Al igual que con los avalúos administrativos del MOPT, los enfoques de valoración son tres: Mercado, Costo y Renta.

**Reglamento de Avalúos del Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU)**, del 26 de agosto del año en curso, que pretende adecuar la normativa a las necesidades de la institución, atender la creciente demanda de créditos individuales dado el déficit habitacional del país, buscar un reglamento aplicable con los profesionales internos y externos para prestar servicios en campo, en cualquiera de las modalidades que contempla la Ley de Contratación Administrativa y su Reglamento y por último, contar con un instrumento jurídico que regule las necesidades contractuales entre INVU, profesional y cliente.

Dicho reglamento tiene base en la Ley del Sistema Financiero Nacional para la Vivienda (N°7052), Ley de Creación del Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (N°1788), las disposiciones de la Ley de Servicios Profesionales del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos y su Reglamento, y la Ley sobre Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad (N°7600).

Este reglamento fija las pautas, responsabilidades y deberes, que tanto el INVU, los peritos internos y los profesionales externos contratados para elaborar los avalúos, deben cumplir, más las normas de interacción con los clientes.

En términos generales, se maneja como un banco que asigna la elaboración de avalúos a profesionales, que deben regirse por la reglamentación establecida para definir el valor de un bien, utilizando los métodos de depreciación sea el Ross-Heidecke o cualquier otro que sea solicitado. Para tal fin, el INVU como ente fiscalizador, suministrará toda la información que se requiera para su realización a satisfacción y en caso de discrepancias, tomar las medidas del caso.

Está la norma del Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO), que es el Ente Nacional de Normalización, según Ley N°8279 del año 2002, privado y sin ánimo de lucro. La norma técnica **PN INTE G79: 2020, Conceptos y Principios Generales de Valuación**, fue desarrollada en cumplimiento con los requisitos del nivel 1 y 2 de Standards Council of Canada (SCC). La idea es proporcionar los fundamentos y conceptos generales de la actividad valuatoria, cuyas directrices contemplan los estándares aceptados a nivel internacional.

Es aplicable a todos los servicios de valuación prestados, ya sea por personas físicas o jurídicas, que estén dentro del territorio o jurisdicción de Costa Rica. Además, es muy importante acotar que no es equivalente a ninguna norma internacional, por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

## Tipología Constructiva

Basada fundamentalmente en características afines a cada vivienda o edificación, en cuanto a sistemas constructivos, distribución arquitectónica, acabados, materiales, por citar algunas.

Al respecto Aldi (2013) nos dice: “La tipología es una herramienta o instrumento activo basado en representaciones gráficas de edificaciones que permite determinar un concepto descriptivo de objetos, en este caso la vivienda, y realizar una crítica comparativa. En ella se identifican las características más sobresalientes y debe ocuparse de encontrar similitudes entre sistemas constructivos, materiales y especificaciones técnicas de la vivienda”.

El International Code Council (2015) añade: “la tipología constructiva se refiere al tipo de construcción de acuerdo con sus

características arquitectónicas y de funcionalidad de uso”. En este último punto, Premier Tax Procedure (2021) afirma que: “el uso o destino es la finalidad o actividad que se desarrolla en el inmueble y que no tiene por qué coincidir con su tipología constructiva”. No obstante, para efectos del presente proyecto, las diez tipologías abarcadas son habitacionales.

## Proceso de tipificación

A partir de las características de la construcción, instalación y obra complementaria se procede a realizar la tipificación, como se detalla a continuación y según la ONT (2021):

- Clasificar el tipo de obra por uso y materiales.
- Observar los componentes primarios indicados en cada tipología como la estructura, paredes, cubierta, cielos, entresijos, pisos y baños. Algunas tipologías no presentan todos los componentes anteriores.
- Observar el componente secundario “Otros”, que detalla elementos que hacen particular una obra tales como cocinas, closets, ventanas, diseño arquitectónico, cocheras y áreas, entre otros.
- Otros. (Depreciación, vida útil)

## Estimación de costos

El Project Management Institute (2008) define la estimación de costos como “el proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos necesarios (humanos y materiales) para completar las actividades de un proyecto”, es decir, es la valoración económica que determina con antelación el costo de una obra; indispensable para evaluar la viabilidad y los beneficios que producirá.

Por su parte, para Wrike Enterprise (2022) nos dice que “la estimación de costos en gestión de proyectos es el proceso de prever los recursos financieros y otros necesarios para completar un

proyecto dentro de un alcance definido. La estimación de costos tiene en cuenta cada elemento requerido para el proyecto, desde los materiales hasta la mano de obra, y calcula una cantidad total que determina el presupuesto de un proyecto. Una estimación de costos inicial puede determinar si una empresa da luz verde a un proyecto, y si el proyecto avanza, la estimación puede ser un factor en la definición del alcance del proyecto. Si la estimación de costos es demasiada alta, la empresa puede reducir el proyecto en función de lo que puede pagar”.

Finalmente, Aldi (2013), nos dice que: “las empresas más pequeñas utilizan técnicas de estimación de costos y tiempos, que se basan en una serie de pasos sistemáticos que proporcionan estimaciones con un grado de riesgo aceptable. Estas se basan en la descomposición sencilla del proyecto en actividades cuantificables, a las que se le aplican medidas básicas de productividad, obtenidas mediante la experiencia y confirmadas en diferentes proyectos, permitiendo determinar insumos, equipos y costos del proyecto”.

## Métodos de estimación

Según ESAN BUSINESS (2019) los más relevantes son:

- **Estimación por analogía.** También llamado Top-down (de arriba hacia abajo), usado para cuestionar el costo desde lo más general hasta llegar a lo específico.
- **Estimación paramétrica.** Hace uso de parámetros y datos de proyectos anteriores para calcular los costos en relación con variables. Por ejemplo, analizar factores como el costo de producción.
- **Estimación ascendente.** También llamado bottom-up (de abajo hacia arriba), es una contraposición al primer método. Se base en los detalles del alcance de la inversión y da resultados mucho más exactos, yendo de lo específico a lo general.
- **Análisis de reserva.** Cuando hay incertidumbre con la inversión, esta técnica estima una cantidad adicional al

costo proyectado al inicio. Así, proyecta una reserva de contingencia que se emplea cuando la actividad del costo tiene algún tipo de riesgo.

- **Costos de calidad.** Son costos clasificados como conformidad o no conformidad. Los primeros agrupan a los que buscan incurrir en calidad, como las acciones de prevención, formación, pruebas, inspecciones, etc. Los segundos son aquellos relacionados con la pérdida de calidad, como una crisis de la empresa, rotación de trabajo, defectos en productos, etc.

## Clasificación de los costos

Según se practica en Colombia dice el ingeniero Juan Jesús (2019): “el costo de un producto de una obra ejecutada será el monto total de dinero de todo lo invertido en la misma (tiempo, dinero, esfuerzo, recursos) y esto se puede conocer a través de un presupuesto de obra el cual integra los costos de esta. Para obra privada (en caso de ser relativamente pequeña) normalmente este presupuesto se puede conformar por costos directos + costos indirectos y a esto se le suma un porcentaje de utilidad (7% mínimo, 10% óptimo y 15% máximo), mientras que para obra pública será costos directos + costos indirectos + costos por financiamiento + cargos por utilidad y cargos adicionales.”

- **Costos directos:** Son los gastos relacionados con el proceso de manufactura directa del artículo principal de venta, materiales, mano de obra y equipo.
- **Costos indirectos:** Son los gastos administrativos, por organización, dirección técnica, supervisión, entre otros, y se representan como un porcentaje del costo directo de cada concepto de trabajo.
- **Costos por financiamiento:** Son los gastos generados por la inversión de recursos propios para dar cumplimiento a los

programas o calendarios de obra y se representa como un porcentaje de la suma de los costos directos e indirectos.

- **Carga por utilidad:** En este se debe tomar en cuenta las deducciones generadas al contratista de las cuales una vez quitándolas se obtendrá la ganancia del constructor.
- **Cargos adicionales:** Son los gastos generados por estar convenidos como obligaciones o porque nacen de un impuesto o derecho causado por la realización de los trabajos y que por ende no son parte de los costos directos, indirectos, costos de financiamiento ni de los cargos por utilidad. Un ejemplo de estos cargos son las retenciones del 5 al millar sobre el importe de cada una de las estimaciones de trabajo realizadas.

De igual forma menciona que existen otras clasificaciones, tales como:

- Costos generados en función del giro del negocio.
- Costos suscitados por el comportamiento de la empresa: fijos y variables.
- Costos con base en el periodo al que pertenecen.
- Costos por el momento en que se analizan.

## Presupuesto detallado

Como metodología dentro del enfoque de costos, el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA) nos dice:

“Es el cálculo desglosado por componentes de cada una de las actividades del proceso de la ejecución de la obra, de manera que se puedan conocer, con detalle y precisión, los diferentes materiales, mano de obra, equipos, imprevistos, cantidades por utilizar, los precios unitarios de mercado considerados y, en general, todos los costos directos e indirectos relacionados

con el valor del proyecto u obra” (Dirección de Ejercicio Profesional, CFIA, 2022)

se le aplica un porcentaje de imprevistos y utilidades”. (DataConstrucción, 2022)

## Análisis de Precios Unitarios

DataConstrucción (2022) nos dice que: “Es el examen detallado que se hace a una unidad de obra con la finalidad de conocer por separado, sus características constructivas y los elementos de costos que lo componen, para sacar conclusiones y establecer su precio previo a la construcción y demostrar lógicamente su valor monetario. El procedimiento se realiza conforme a las condiciones del contrato, los planos y especificaciones técnicas del proyecto y a las condiciones propias.

Los análisis se presentan en una planilla donde se describe la formulación de los componentes de costo que se utilizarán en la construcción de la partida, con sus rendimientos, cálculos y precios de mercado vigentes a la fecha de la presentación del presupuesto”.

## Partidas

“Las partidas son las unidades mínimas de construcción en que se ha dividido una obra, proyecto o presupuesto. Su función es distinguir de forma singular los elementos a construir. Se identifican por su código, su descripción y su unidad de medida.

Las partidas se utilizan para programar, distribuir, supervisar y establecer el alcance del trabajo, especificar, medir, computar, presupuestar, detallar partes o la totalidad de la obra. En general, sirven para planificar, administrar y controlar el proyecto de construcción”. (DataConstrucción, 2022)

## Precios Unitarios

“...se basa en la demostración lógica del valor de una partida en un sitio, momento y condiciones propias, se obtiene a partir del análisis detallado de los costos directos: materiales, equipos y mano de obra, a los cuales se les aplica un porcentaje por concepto de administración, al monto obtenido

## Planos Prototipo o Tipo

“Son los planos constructivos y estructurales estandarizados, para la construcción de espacios físicos, según el requerimiento de las diferentes instituciones y regiones del país. Estos planos constructivos se encuentran normalizados según el Reglamento de Construcciones de Costa Rica, Ley 6975 Orgánica del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA), Ley 8228 del Cuerpo de Bomberos del Instituto Nacional de Seguros, Ley 7600 de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad y demás normativa vigente”. (Dirección de Infraestructura Educativa del MEP, 2022)

“Los prototipos constructivos (obras tipo) son instrumentos que permiten realizar una representación limitada de la realidad. En términos generales los prototipos constructivos representan el proceso constructivo de una obra con ciertas características definidas previamente, la cual se considera representativa de otras obras con características similares. De tal forma que un prototipo determinado representa una representa una relación de insumo producto de relaciones finas por unidad de metro cuadrado, lo que hace posible calcular el gasto de materiales y mano de obra de edificaciones similares, además es posible estimar el valor final de la obra.” (Memoria Técnica: Elaboración de Prototipos Constructivos para el Cambio de Año Base de las Cuentas Nacionales de la Construcción Privada, CFIA, pág 5).

## Indicadores Económicos

### Índice de Precios al Consumidor (IPC)

“Es un indicador estadístico que mide la variación de los precios de una canasta de bienes y servicios representativos del consumo de los hogares costarricenses, en un periodo de tiempo determinado. Por lo tanto, mide únicamente las

variaciones de los precios, es decir, si determinado bien o servicio subió, bajó o mantuvo su precio igual en comparación con el mes anterior, no compara precios de un artículo entre establecimientos.” (INEC, 2022)

## Índice de Precios de Insumos para la Construcción (IPI-CTR)

Se construyó como parte de un proyecto de elaboración de indicadores para el año base de las Cuentas Nacionales. Estas constituyen la estructura en la que se introduce la información de estadísticas macroeconómicas, las cuales reflejan los aspectos más relevantes de la economía del país. Se conforman a partir de lineamientos internacionales dictados por un conjunto de organismos para garantizar su comparabilidad con otros países. Es así, para valorar la cuenta de producción de la construcción, que el Banco Central de Costa Rica (BCCR) contrató al Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA), para que diseñara “obras prototipo” de las construcciones representativas del país en el año 2012.

Los prototipos constructivos para once tipos de edificaciones y los presupuestos detallados para cada uno fueron concluidos entre el 2013 y 2014. Es así, que con esta información y una recopilada posteriormente, se construyó el presente índice con base en ponderaciones del año 2012. Para el año 2017, se incluyeron otros tres prototipos y se efectuó una actualización de las ponderaciones (promedio 2012-2015) y las canastas de insumos también se renovaron.

El IPI-CTR, mide la evolución de los precios de un conjunto de materiales, mano de obra y otros servicios representativos de los insumos requeridos por la actividad de la construcción realizada en el país. Su principal uso es servir de insumo para el cálculo de la cuenta de producción de la construcción con destino privado y como indicador para analizar los costos del mercado de la construcción.

El IPI-CTR, está conformado por 575 insumos genéricos contenidos en once presupuestos de los prototipos elaborados por el CFIA y que se agrupan en 5 categorías, según su uso:

Residencial:

- Vivienda de interés social, en bloques de mampostería.
- Vivienda de interés social, en materiales prefabricados.
- Vivienda “clase media”
- Vivienda “clase alta”

Comercial:

- Local comercial
- Plaza comercial

Mixto: residencial y comercial:

- Edificio

Industria:

- Bodega industrial
- Nave industrial

Otros:

- Urbanización
- Piscina

Probablemente, de los tres indicadores que utiliza el Órgano de Normalización Técnica (ONT) del Ministerio de Hacienda, sea el más complejo de utilizar para actualizar los valores unitarios de las diferentes tipologías de viviendas constructivas de concreto del Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva.

## Índice de Salario Mínimos Nominales (ISMN) para el Sector Construcción.

“Art 13. **Utilización de los índices.** El índice de precios utilizado para el cálculo del reajuste de precios del total de costos de mano de obra directa e indirecta es el índice de Salarios Mínimos Nominales para la actividad de la construcción, elaborado por el Banco Central de Costa Rica”. (Reglamento para el Reajuste de Precios en los Contratos de Obra Pública de Construcción y Mantenimiento, Decreto Ejecutivo 33114, Poder Ejecutivo, 2006)

Estos índices son publicados de manera mensual por el Banco Central de Costa Rica (BCCR), con base en datos del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y quien de paso fija los salarios mínimos mediante decretos ejecutivos, donde el N°43633-MTSS, publicado en La Gaceta

N°143, Alcance N°159 del 28 de julio del 2022, fija los correspondientes al segundo semestre del año en curso.

## Base de Datos

“Es un conjunto organizado de hechos e información que por lo general consta de dos o más archivos de datos relacionados. La base de datos en una organización puede contener hechos e información acerca de sus clientes, empleados, inventario, ventas de sus competidores en línea y mucho más” (Stair, 2010)

“Un sistema de base de datos es básicamente un sistema computarizado para guardar registros; es decir, es un sistema computarizado cuya finalidad es almacenar información y permitir a los usuarios recuperar y analizar esa información con base a peticiones. La información en cuestión es algo que sea de importancia para el individuo u organización; en otras palabras, todo lo que sea necesario para auxiliarle en el proceso general de su administración”. (Date, 2001)

## Deflactar

Básicamente, consiste en actualizar los datos dentro de un periodo de tiempo o de investigación, para saber hoy en día su poder adquisitivo. En este sentido nos dice González (2021): “Es la eliminación de los precios los efectos que se crearon por el cambio de la inflación o deflación y por ello consiste en transformar una magnitud que está calibrada en términos nominales y pasarla a términos reales”.

# Marco Metodológico

Se explica el procedimiento seguido para cumplir con los objetivos del proyecto, de manera eficiente y efectiva.

## Enfoque y tipo de investigación

El proyecto propuesto, se desarrolló basándose en los datos suministrados por el Órgano de Normalización Técnica (ONT) del Ministerio de Hacienda y el Departamento de Ingeniería de Procesos del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA), principalmente, y empleando un tipo de investigación dividida en dos partes. Primero, de tipo cualitativa, ya que se caracterizarán las tipologías de vivienda de concreto, acorde con distribución arquitectónica, área y acabados.

Posteriormente y mediante el uso de hojas de cálculo, pasa a ser cuantitativa, mediante la elaboración de presupuestos que permitan tener un respaldo sólido sobre los costos unitarios finales obtenidos, que faciliten su actualización de forma anual en Excel y con los factores socio económicos que corresponda



Figura 4. Metodología seguida para la elaboración del proyecto.  
(Fuente: El Autor, 2022)

## **Etapas del proceso**

### **Consulta a instituciones y estudio bibliográfico**

Inicialmente, se recurre a la consulta a entidades de gobierno como el Órgano de Normalización Técnica (ONT) del Ministerio de Hacienda, Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA), Banco Hipotecario de la Vivienda (BAHVI) y Banco Central de Costa Rica (BCCR), entre otras, para recopilar datos, información relevante para el presente trabajo.

Paralelo a esto, se realiza una revisión de la literatura, centrándose en la determinación de costos unitarios de viviendas de concreto por tipología constructiva, factores que más influyen en su valor, características, procesos constructivos, maneras adecuadas para actualizar y es aquí, donde el Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva de la ONT, toma una relevancia determinante y prácticamente única de referencia.

### **Revisión y depuración de las bases de datos**

Posteriormente, fue necesario depurar los datos recolectados, sobre todo, las bases proporcionadas por el CFIA, extrayendo la información de las obras exclusivamente de uso habitacional (vivienda) y dejando de lado otro tipo de edificaciones (apartamentos, cabañas, etc.), que no aportan al objeto del estudio. También, fueron parámetros de selección el área (menor a 1000 m<sup>2</sup>), que fuera obra nueva y comprendidas en un periodo de tiempo de dos años atrás (julio 2020-julio 2022), dando una muestra total de 45.163 proyectos de la base original. Lo anterior, con el objetivo de determinar, las viviendas que más se tramitan.

### **Análisis de las diferentes tipologías de viviendas de concreto y su correcta caracterización**

Una vez definidas las viviendas de concreto más comunes en Costa Rica, se procedió a la revisión del Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva del Ministerio de Hacienda más reciente, para determinar las características constructivas (distribución arquitectónica, áreas y acabados), que deberían corresponder a cada una y que, en teoría, así se debieron establecer en el documento.

No se consideraron los estratos sociales para efectos de la elaboración de los diferentes cuadros de caracterización, ya que, si bien las viviendas se agrupan por medio de ellos, no es una condicionante para la clasificación de estas, sino una guía para la conceptualización de los diferentes tipos de obras de uso habitacional y como un análisis general. Es así, que, según indicaciones de la ONT, se manejan las clases de interés social, media, que se puede subdividir en media baja y media alta, y por último, se tiene la clase alta. Con base a toda esta información previa, se llega a la elaboración de una matriz en hojas electrónicas de cálculo, usando las características arquitectónicas, que corresponden a cada tipología constructiva. (Ver cuadro 1)

### **Evaluación de los procedimientos de cálculo**

Conlleva el análisis de los datos suministrados y la verificación de los procedimientos de cálculo para cada vivienda seleccionada, comprobando que incluyeran los costos directos, indirectos, honorarios, imprevistos y una propuesta de utilidad, que actualmente no se aplica en el manual de la ONT. Aparte de sugerir un porcentaje de utilidad que según Juan Jesús (2019), debiera oscilar entre un 7% a 10%, se pretende estandarizar los métodos de cálculo, para todas las tipologías aquí estudiadas.

## Propuesta de una metodología para la estimación de costos

Se definió una metodología de cálculo, que incluyera los costos más relevantes y se procedió a confeccionar presupuestos detallados con base en planos prototipo para cada vivienda en estudio y que fueron suministrados por el CFIA. Todo esto, con el fin de obtener los costos unitarios acordes, con la situación económica actual o más cercanos a lo empleado en el mercado.

Además, se establecieron los indicadores económicos correspondientes, para una actualización con una periodicidad mensual mínimo, basados en la varianza de los insumos de construcción (IPi-CTR) y salarios mínimos nominales para el sector (ISMN), principalmente. Estos son lo que utilizó el Ministerio de Hacienda, considerando el IPC también, sin embargo, para efectos de la presente investigación no será usado, ya que las viviendas no requieren de mano de obra especializada, al menos en las cuatro tipologías desarrolladas.

## Generación de una herramienta para actualizar los costos de las tipologías

Desarrollar la herramienta, mediante la confección de hojas electrónicas de cálculo para las tipologías de vivienda seleccionadas, de forma tal que se pudieran presupuestar y actualizar de manera ágil, usando factores o porcentajes previamente estimados.

CUADRO 1. CARACTERIZACIÓN CONSTRUCTIVA DE LAS VIVIENDAS DE CONCRETO

CÓDIGO	ÁREA (M2)	DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA												ACABADOS	
		SALA	COMED.	COCL.	BAÑO	1/2 BAÑO	DORMIT.	PILAS	SALA TV	OFIC.	COCH.	CORRED.	BALC.		ESCAL.
YC-01-a															
YC-01-b															
YC-01-c															

Fuente: El autor, 2022.

# Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos durante todo el proceso de investigación.

## Análisis de las viviendas de concreto más comunes en Costa Rica y su caracterización.

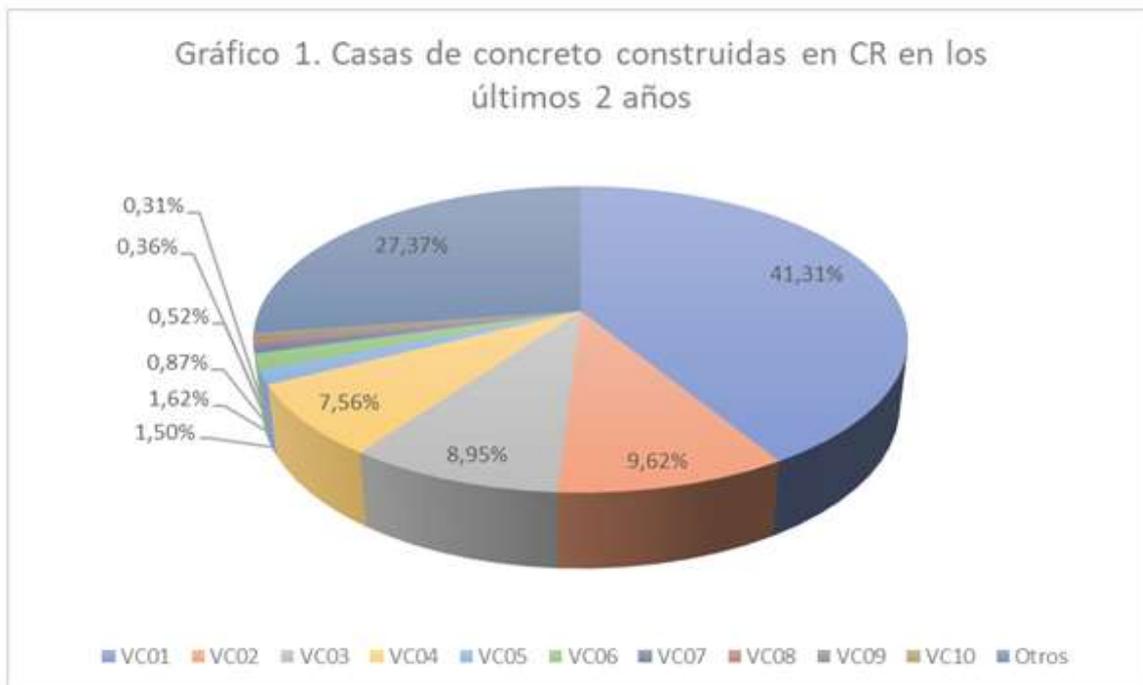
Se plantea la revisión de las viviendas de concreto tramitadas en Costa Rica en los dos últimos años, según un extracto de la base de datos original suministrada por el Departamento de Ingeniería de Procesos del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA) y también, según la categorización presente en el Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva del Órgano de Normalización Técnica (ONT) del Ministerio de Hacienda.

Es así como se trabajó con 45.163 datos, los cuales abarcan los permisos tramitados en los dos últimos años, a saber, julio 2020 a julio 2022. De la depuración de la base se elabora el cuadro 2, donde se pueden apreciar las cantidades resultantes de viviendas tramitadas, según las 10 tipologías establecidas en el Manual de la ONT y otros proyectos habitacionales.

Finalmente, con dicha información fue posible confeccionar el gráfico 1, con los porcentajes correspondientes a cada una y que fue importante para determinar que el trabajo final de graduación se enfocaría únicamente en las tipologías de la VC01 a VC04, que abarcan más del 50% del total, siendo una muestra representativa y de peso.

Cuadro 2. Viviendas construidas en Costa Rica en los último dos años					
ÍTEM	TIPOLOGÍA	CANTIDAD	TIPO SUBCONTRATO	DESCRIPCIÓN OBRA	DESCRIPCIÓN SUBOBRA
1	VC01	18658	Vivienda	Habitacional	Interés Social-Exonerada
2	VC02	4346	Vivienda	Habitacional	Casas 80 m2 a 110 m2
3	VC03	4041	Vivienda	Habitacional	Casas 100 m2 a 125 m2
4	VC04	3416	Vivienda	Habitacional	Casas 140 m2 a 220 m2
5	VC05	678	Vivienda	Habitacional	Casas 210 m2 a 250 m2
6	VC06	733	Vivienda	Habitacional	Casas 240 m2 a 300 m2
7	VC07	395	Vivienda	Habitacional	Casas 290 m2 a 350 m2
8	VC08	234	Vivienda	Habitacional	Casas 340 m2 a 400 m2
9	VC09	163	Vivienda	Habitacional	Casas 390 m2 a 450 m2
10	VC10	140	Vivienda	Habitacional	Casas 450 m2 a 510 m2
11	Otros	12359	Varios	Habitacional	Varios

Fuente: El autor, 2022.



Fuente: El autor, 2022

A continuación, se presenta el detalle de las características constructivas (área, distribución arquitectónica y acabados), aplicado a cada tipología seleccionada y que fue dividida en tres sub-tipologías, con el objetivo de lograr un mejor ponderado del valor real (bajo, medio y alto).

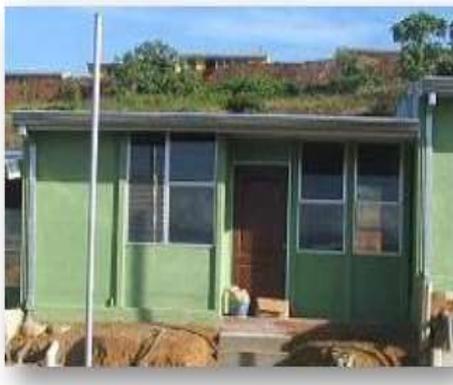
Se recalca a su vez, que se trató de emplear cualidades afines a cada una, no solo a nivel de sus acabados, que pueden variar incluso dentro de la misma tipología, al ampliar el área o no, sino ser un poco más abierto en cuanto a la distribución arquitectónica (dormitorios) y respetar en la medida de lo posible, los baños que establece el Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva.

## Tipología VC01 o Interés Social (42 m<sup>2</sup> a 90 m<sup>2</sup>)

CUADRO 3. CARACTERIZACIÓN CONSTRUCTIVA DE LAS VIVIENDAS DE CONCRETO TIPO VC01

CÓDIGO	ÁREA (M2)	DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA											ACABADOS
		SALA	COMED.	COCL.	BAÑO	1/2 BAÑO	DORMIT.	PILAS	SALA TV	OFIC.	COCH.	CORRED.	
VC-01-a	42	1	1	1	1	0	2	1	0	0	0	0	Paredes externas prefa e internas prefa o sist. liviano, altura de 2,5 a 3 m, pintura y repello quemado, cubiertas HG ondulado, cerchas metálicas con o sin cielos, piso cerámico y baños tipo económico (sin enchapes), al igual que la cocina, puertas laminadas y cerrajería corriente, ventanas con marcos de aluminio. Las casas con áreas de 66 m <sup>2</sup> y 90 m <sup>2</sup> , pudieran tener enchape en baños y en mueble de cocina, además, de cielos de fibrolit o tablilla PVC.
VC-01-b	66	1	1	1	1	0	2 a 4	1	0	0	0	1	
VC-01-c	90	1	1	1	1	0	2 a 4	1	0	0	0	1	

Fuente: El autor, 2022.



Tipología VC01  
(Fuente: ONT, 2019)

- Área: 42 m<sup>2</sup> a 90 m<sup>2</sup>.
- Estructura: Sistema prefabricado.
- Distribución arquitectónica: sala-comedor, cocina, un baño (obligado), de 2 a 4 dormitorios, pilas, corredor a partir de los 66 m<sup>2</sup>.
- Acabados: con piso lujado o cerámica económica, sin enchapes o si los tiene baratos, losa económica en baño, paredes internas y externas de columnas y baldosas de concreto, cubierta HG y estructura techo RT.
- Estrato social: bajo o de interés social.

## Tipología VC02 (80 m<sup>2</sup> a 110 m<sup>2</sup>)

CUADRO 4. CARACTERIZACIÓN CONSTRUCTIVA DE LAS VIVIENDAS DE CONCRETO VC02

CÓDIGO	ÁREA (M2)	DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA											ACABADOS
		SALA	COMED.	COCL.	BAÑO	1/2 BAÑO	DORMIT.	PILAS	SALA TV	OFIC.	COCH.	CORRED.	
VC-02-a	80	1	1	1	1	0	2 a 4	1	0	0	1	1	Paredes externas de bloques de concreto, las internas podrían ser de sistema liviano, altura de 2,4 m a 3 m, repello quemado a afinado y pintura acrílica o de aceite, cerchas RT, cubierta HG ondulado, cielos de gypsum, fibrolit o tablilla PVC, piso mosaico, terrazo o cerámica económica, enchape sencillo en baño y cocina, puertas principales de madera sólida e internas laminadas, con fachadas sencillas con posibilidad de fachaletas
VC-02-b	95	1	1	1	1	0	2 a 4	1	0	0	1	1	
VC-02-c	110	1	1	1	1	0	2 a 4	1	0	0	1	1	

Fuente : El autor, 2022.



Tipología VC02  
(Fuente:ONT, 2019)

- Área: 80 m<sup>2</sup> a 110 m<sup>2</sup>.
- Estructura: Mampostería integral.
- Distribución arquitectónica: sala-comedor, cocina, un baño (obligado), de 2 a 4 dormitorios, pilas, corredor y cochera.
- Acabados: cielos de gypsum, fibrolit o tablilla PVC, piso mosaico, terrazo o cerámica barata, enchape sencillos y losa económica en baño, paredes internas y externas de bloques de concreto con repello corriente o fino, pintura acrílica o aceite, estructura de techo HG y perfiles RT, entrepiso con viguetas prefa o liviano (en caso de ser de dos niveles).
- Estrato social: baja a media baja.

## Tipología VC03 (100 m<sup>2</sup> a 125 m<sup>2</sup>)

CUADRO 5. CARACTERIZACIÓN CONSTRUCTIVA DE LAS VIVIENDAS DE CONCRETO VC03

CÓDIGO	ÁREA (M2)	DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA											ACABADOS
		SALA	COMED.	COCL.	BAÑO	1/2 BAÑO	DORMIT.	PILAS	SALA TV	OFIC.	COCH.	CORRED.	
VC-03-a	100	1	1	1	2	0	2 a 4	1	0	0	1	1	Paredes externas de bloques de concreto, las internas podrían ser de sistema liviano, altura de 2,4 m a 3,5 m, repello afinado y pintura acrílica o de aceite regular calidad, cerchas RT, cubierta HG ondulado, cielos de gypsum, fibrolit o tablilla PVC, piso porcelanato, mosaico, terrazo o cerámica mediana calidad, enchape mejorado en baños y cocina, puertas principales de madera sólida e internas laminadas, cerrajería mediana calidad, con fachadas sencillas con posibilidad de fachaletas
VC-03-b	125	1	1	1	2	0	2 a 4	1	0	0	1	1	
VC-03-c	150	1	1	1	2	0	2 a 4	1	0	0	1	1	

Fuente: El autor, 2022.



Tipología VC03  
(Fuente: ONT, 2019)

- Área: 100 m<sup>2</sup> a 125 m<sup>2</sup>.
- Estructura: Mampostería integral.
- Distribución arquitectónica: sala-comedor, cocina, dos baños (obligado), de 2 a 4 dormitorios, pilas, corredor y cochera.
- Acabados: cielos de gypsum, fibrolit o tablilla PVC, piso mosaico, terrazo o porcelanato de mediana calidad, enchape y losa sanitaria en baños y cocina mejores, paredes internas y externas de bloques de concreto con repello fino y pintura acrílica, estructura de techo HG y perfiles RT, entrepiso con viguetas prefa o coladas (en caso de ser de dos niveles).
- Estrato social: media.

## Tipología VC04 (140 m<sup>2</sup> a 220 m<sup>2</sup>)

CUADRO 6. CARACTERIZACIÓN CONSTRUCTIVA DE LAS VIVIENDAS DE CONCRETO VC04													
CÓDIGO	ÁREA (M2)	DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA											ACABADOS
		SALA	COMED.	COCL.	BAÑO	1/2 BAÑO	DORMIT.	PILAS	SALA TV	OFIC.	COCH.	CORRED.	
VC-04-a	140	1	1	1	2	1	2 a 4	1	1	1	1	1	Paredes externas de bloques de concreto, las internas podrían ser de sistema liviano, altura de 2.4 m a 4 m, repello afinado y pintura acrílica o de aceite regular calidad, cerchas RT o tubo estructural, cubierta HG ondulado, cielos de gypsum, fibrolit o tablilla PVC, piso madera laminada, porcelanato o cerámica mediana calidad, enchape mejorado en baños y cocina, puertas principales de metal e internas madera aglomerada, cerrajería buena calidad, con fachadas mejoradas con posibilidad de fachaletas o enchapes.
VC-04-b	180	1	1	1	2	1	2 a 4	1	1	1	1	1	
VC-04-c	220	1	1	1	2	1	2 a 4	1	1	1	1	1	

Fuente: El autor, 2022.



Tipología VC04  
(Fuente: ONT, 2019)

- Área: 140 m<sup>2</sup> a 220 m<sup>2</sup>.
- Estructura: Mampostería integral.
- Distribución arquitectónica: sala-comedor, cocina, dos baños y medio (obligado), de 2 a 4 dormitorios, pilas, corredor, oficina, sala tv y cochera para dos vehículos.
- Acabados: cielos de gypsum, fibrolit o tablilla PVC, piso madera laminada, cerámica o porcelanato de mediana calidad, enchape y losa sanitaria en baños y cocina buenos, paredes internas y externas de bloques de concreto con repello fino y pintura acrílica, estructura de techo HG y perfiles RT, entrepiso con viguetas prefa o coladas (en caso de ser de dos niveles).
- Estrato social: media alta.

# Análisis de los procedimientos de cálculo y propuesta de una metodología.

A continuación, se detallan algunas consideraciones tomadas para la metodología de cálculo empleada:

- Estimación del costo de cada vivienda según presupuestos detallados y usando una plantilla en común. Donde es importante resaltar, que con base en los planos prototipo suministrados por el Departamento de Ingeniería de Procesos del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA), se obtuvieron las cantidades que se colocaron en los respectivos cuadros, a saber, N°7 a N°10.
- De acuerdo con la bibliografía citada en el Capítulo del Marco Teórico, Clasificación de los Costos, página 13, por parte de Juan Jesús (2019) se utiliza una utilidad mínima del 7%.
- Según la Norma Técnica del Seguro de Riesgos del Trabajo del Instituto Nacional de Seguros (INS) en su Art.25. Determinación del monto de "Mano de Obra", se establece para edificaciones generales y entre ellas las viviendas, el uso de un porcentaje de un 35% sobre el valor total de la obra, que, para efectos del trabajo final de graduación, se utilizó de manera uniforme para las cuatro tipologías estudiadas.
- Con respecto al desperdicio, este depende del tipo de material, sin embargo, según José (2014), en el documento de SCRIB, Porcentajes y Coeficientes de Desperdicio, página 3, nos da un rango de valores que va del 3% al 15%, por lo que se decide usar un valor intermedio de un 10%.

# Propuesta de Cálculo usando Presupuestos Detallados.

## VC01-a o Interés Social de 42 m<sup>2</sup>

CUADRO 7. PRESUPUESTO DETALLADO PARA LA TIPOLOGÍA VC01-a

RUBRO	ACTIVIDADES	UN	CANT.	COSTO/UNIT./MAT	COSTO/UNIT./MO.	COSTO/TOTAL MAT.	COSTO /TOTAL MO	SUB-CONTRATOS	COSTO/TOTAL	SUB-TOTALES	%
<b>1</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>										
	LIMPIEZA DE TERRENO	M2	77,00	# -	# 450,00	# -	# 34 650,00		# 34 650,00	# 34 650,00	0,25%
<b>2</b>	<b>TRABAJOS PROVISIONALES</b>										
	ESCUSADO	GBL	1,00	# 55 000,00	# 19 250,00	# 55 000,00	# 19 250,00		# 74 250,00	# 691 200,00	4,95%
<b>3</b>	<b>TRAZO GENERAL .</b>	M2	44,5		# 500,00	# -	# 22 250,00		# 22 250,00		
	CLAVOS DE 2 1/2"	KG	0,00	# 2 000,00	# 700,00	# -	# -		# -	# 59 969,00	0,43%
<b>4</b>	<b>FUNDACIONES (PLACAS AISLADAS)</b>										
	REGLA 1" X 3", SEMIDURA	VARA	0,00	# 375,00	# 131,25	# -	# -		# -	# 271 185,07	1,94%
<b>5</b>	<b>PAREDES PREFABICADAS</b>										
	VIGA SOLERA RT 1-16	C/U	5,00	14 800,00	5 180,00	# 74 000,00	# 25 900,00		# 99 900,00	# 1 718 280,00	12,31%
<b>6</b>	<b>TAPICHELES FIBROLIT</b>										
	MORTERO DE PEGA.	M3	0,00	92 500,00	32 375,00	# -	# -		# -	126 630,00	0,91%
<b>7</b>	<b>ESTRUCTURA DE TEGHO RT Y CUBIERTA</b>										
	DILUYENTE	GL	1,00	# 6 200,00	2 170,00	# 6 200,00	# 2 170,00		# 8 370,00	# 892 491,75	6,40%
<b>8</b>	<b>CONTRAPISO . (INCLUYE LOSA PILAS)</b>	M2	44,5								
	LASTRE.	M3	0,00	# 17 000,00	# 5 950,00	# -	# -		# -	# 603 627,83	4,33%
<b>9</b>	<b>REPELLOS.</b>										
	REPELLO QUEMADO	M2	114,34	1 800,00	# 2 100,00	# 205 812,00	# 240 114,00		# 445 926,00	445 926,00	3,20%
<b>10</b>	<b>CIELOS. (SÓLO ALEROS Y CON ACCESORIOS)</b>	M2	19,00								
	TABLILLA PLASTICA DE 18CM (CON ACCESORIOS)	M2	19,00	7 084,47	# 2 479,57	# 134 605,00	# 47 111,75		# 181 716,75	181 716,75	1,30%
<b>11</b>	<b>ENCHAPE DE BAÑO. (NO LLEVA)</b>	M2	0,00	10 000,00	# 3 500,00	# -	# -		# -		
	SEPARADORES	BOL	0,00	1 500,00	# 525,00	# -	# -		# -	2 700,00	0,02%
<b>12</b>	<b>PISOS</b>										
	SEPARADORES	BOL	0,00	1 500,00	# 525,00	# -	# -		# -	13 500,00	0,10%
<b>13</b>	<b>PIEZAS SANITARIAS</b>										
	FREGADERO CON CACHERA	C/U	1,00	150 000,00	# 52 500,00	# 150 000,00	# 52 500,00		# 202 500,00	533 925,00	3,83%
<b>14</b>	<b>MUEBLES</b>										
	PILA	C/U	1,00	26 789,60	# 9 376,36	# 26 789,60	# 9 376,36		# 36 165,96	36 165,96	0,26%
<b>15</b>	<b>PUERTAS Y CERRAJERIA</b>										
	LLAVINES INTERNOS	C/U	3,00	7 000,00	# 2 450,00	# 21 000,00	# 7 350,00		# 28 350,00	629 302,50	4,51%

(Elaborado con hojas de Excel)

16	VENTANERIA										
	VENTANERIA DE ALUMINIO COLOR NAT	M2	7,13	51 893,41		369 740,53		369 740,53	369 740,53	2,65%	
17	INSTALACION SANITARIA										
	CAJAS DE REGISTRO .	C/U	1,00	35 000,00	12 250,00	35 000,00	12 250,00	47 250,00	1 117 719,00	8,01%	
18	INSTALACION POTABLE										
	TEFLON	UN	2,00	600,00	210,00	1 200,00	420,00	1 620,00	99 495,00	0,71%	
19	PLUVIAL										
	TANQUE DE RETARDO	UN	0,00	160 000,00	56 000,00	-	-	-	193 860,00	1,39%	
20	INSTALACION ELECTRICA										
	VARILLA COOPERWEL	UN	1,00	10 000,00	3 500,00	10 000,00	3 500,00	13 500,00	702 850,50	5,04%	
21	PINTURA TOTAL										
	PINTURA INTERIORES Y EXTERIORES.	M2	66,18	1 800,00	1 500,00	119 124,00	99 270,00	218 394,00	218 394,00	1,57%	
22	TAPIAS	ML	0,00	40 625,00	21 875,00	-	-	-	-	0,00%	
23	ZACATE PERIFERICO										
24	LIMPIEZA Y ENTREGA	M2	77,00		500,00		38 500,00	38 500,00	38 500,00	0,28%	
									6 501 965,69	2 479 863,21	8 981 828,90
COSTO DIRECTO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA.									10 700 108,90	76,68%	
GUARDA									400 000,00	2,87%	
MAESTRO DE OBRAS									220 000,00	1,58%	
SUB TOTAL -1									11 320 108,90		
TRANSPORTE (1,5%)									97 529,49	0,70%	
SUBTOTAL -2									11 417 638,39		
CARGAS SOCIALES 42% DE LA M DE O.									1 041 542,55	7,46%	
SUBTOTAL 3									12 459 180,93		
UTILIDAD Y ADMINISTRACION 12%									1 495 101,71	10,71%	
TOTAL									13 954 282,64	100,00%	
			CON UTILIDAD	SIN UTILIDAD							
COSTO POR METRO CUADRADO			313 579,39	293 980,67							

(Elaborado con hojas de Excel)

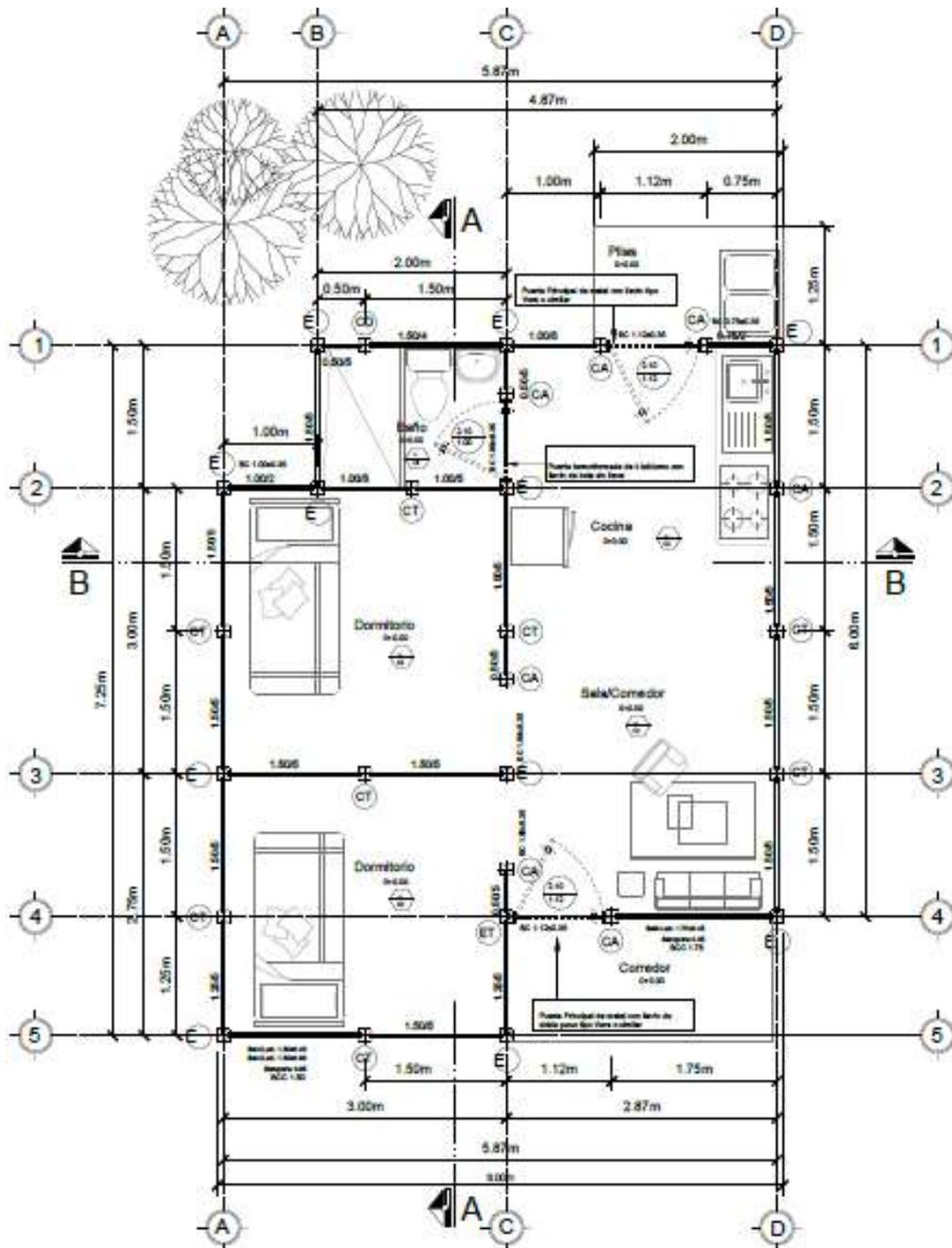


Figura 6. Casa Interés Social de 42 m<sup>2</sup> (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, 2020-2022).

## VC01-b o Interés Social de 66 m<sup>2</sup>

CUADRO 8. PRESUPUESTO DETALLADO PARA LA TIPOLOGÍA VC01-b

RUBRO	ACTIVIDADES	UN	CANT.	COSTO/UNIT./MAT	COSTO/UNIT./MO.	COSTO/TOTAL MAT.	COSTO /TOTAL MO	SUB-CONTRATOS	COSTO/TOTAL	SUB-TOTALES	%
1	MOVIMIENTO DE TIERRA										
	LIMPIEZA DE TERRENO	M2	111,00	₡ -	₡ 450,00	₡ -	₡ 49 950,00		₡ 49 950,00	₡ 49 950,00	0,24%
2	TRABAJOS PROVISIONALES										
	ESCUSADO	GBL	1,00	₡ 55 000,00	₡ 19 250,00	₡ 55 000,00	₡ 19 250,00		₡ 74 250,00	₡ 691 200,00	3,34%
3	TRAZO GENERAL .	M2	65,48		₡ 500,00	₡ -	₡ 32 740,00		₡ 32 740,00		
	CLAVOS DE 2 1/2"	KG	0,00	₡ 2 000,00	₡ 700,00	₡ -	₡ -		₡ -	₡ 85 774,75	0,41%
4	FUNDACIONES (PLACAS AISLADAS)										
	REGLA 1" X 3", SEMIDURA	VARA	0,00	₡ 375,00	₡ 131,25	₡ -	₡ -		₡ -	₡ 370 693,03	1,79%
5	PAREDES PREFABICADAS										
	VIGA SOLERA RT 1-16	C/U	9,00	14 800,00	5 180,00	₡ 133 200,00	₡ 46 620,00		₡ 179 820,00	₡ 2 300 116,50	11,13%
6	TAPICHELES FIBROLIT								₡ -		
	MORTERO DE PEGA.	M3	0,00	92 500,00	32 375,00	₡ -	₡ -		₡ -	126 630,00	0,61%
7	ESTRUCTURA DE TECHO RT Y CUBIERTA										
	DILUYENTE	GL	2,00	₡ 6 200,00	2 170,00	₡ 12 400,00	₡ 4 340,00		₡ 16 740,00	₡ 1 200 744,00	5,81%
8	CONTRAPISO . (INCLUYE LOSA PILAS)	M2	65,48								
	LASTRE.	M3	0,00	₡ 17 000,00	₡ 5 950,00	₡ -	₡ -		₡ -	₡ 888 214,62	4,30%
9	REPELLOS.	M2							₡ -		
	REPELLO QUEMADO	M2	217,02	1 800,00	₡ 2 100,00	₡ 390 636,00	₡ 455 742,00		₡ 846 378,00	846 378,00	4,09%
10	CIELOS. (CON ACCESORIOS)	M2	73,90								
	TABLILLA PLASTICA DE 18CM	M2	73,90	7 084,47	₡ 2 479,57	₡ 523 570,94	₡ 183 249,83		₡ 706 820,77	706 820,77	3,42%
11	ENCHAPE DE BAÑO.	M2	6,48	10 000,00	₡ 3 500,00	₡ 64 800,00	₡ 22 680,00		₡ 87 480,00		
	SEPARADORES 3 MM (100 UN)	BOL	1,00	350,00	₡ 122,50	₡ 350,00	₡ 122,50		₡ 472,50	123 052,50	0,60%
12	PISOS										
	SEPARADORES 3 MM (100 UN)	BOL	6,00	350,00	₡ 122,50	₡ 2 100,00	₡ 735,00		₡ 2 835,00	1 364 507,10	6,60%
13	PIEZAS SANITARIAS										
	FREGADERO CON CACHERA	C/U	1,00	150 000,00	₡ 52 500,00	₡ 150 000,00	₡ 52 500,00		₡ 202 500,00	533 925,00	2,58%
14	MUEBLES										
	PILA	C/U	1,00	65 000,00	₡ 22 750,00	₡ 65 000,00	₡ 22 750,00		₡ 87 750,00	87 750,00	0,42%
15	PUERTAS Y CERRAJERIA										
	LLAVINES INTERNOS	C/U	4,00	7 000,00	₡ 2 450,00	₡ 28 000,00	₡ 9 800,00		₡ 37 800,00	701 460,00	3,39%

(Elaborado con hojas de Excel)

16	VENTANERIA									
	VENTANERIA DE ALUMINIO COLOR NATUR	M2	8,48	51 893,41		¢ 440 056,10		¢ 440 056,10	¢ 440 056,10	2,13%
17	INSTALACION SANITARIA									
	CAJAS DE REGISTRO .	G/U	1,00	35 000,00	12 250,00	35 000,00	12 250,00	47 250,00	1 347 016,50	6,52%
18	INSTALACION POTABLE									
	TEFLON	UN	2,00	600,00	¢ 210,00	¢ 1 200,00	¢ 420,00	¢ 1 620,00	¢ 88 020,00	0,43%
19	PLUVIAL									
	TANQUE DE RETARDO	UN	0,00	160 000,00	¢ 56 000,00	¢ -	¢ -	¢ -	193 860,00	0,94%
20	INSTALACION ELECTRICA									
	VARILLA COOPERWEL	UN	1,00	¢ 18 000,00	¢ 6 300,00	¢ 18 000,00	¢ 6 300,00	¢ 24 300,00	¢ 801 022,50	3,88%
21	PINTURA TOTAL									
	PINTURA INTERIORES Y EXTERIORES.	M2	228,68	¢ 1 800,00	¢ 1 500,00	¢ 411 631,20	¢ 343 026,00	¢ 754 657,20	¢ 754 657,20	3,65%
22	TAPIAS	ML	0,00	¢ 40 625,00	¢ 21 875,00	¢ -	¢ -	¢ -	¢ -	0,00%
23	ZACATE PERIFERICO									
24	LIMPIEZA Y ENTREGA	M2	70,76		500,00		¢ 35 380,80	35 380,80	35 380,80	0,17%

9 806 189,43 3 931 039,94 13 737 229,37

COSTO DIRECTO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA.

¢ 16 037 345,87 77,59%

GUARDA

¢ 400 000,00 1,94%

MAESTRO DE OBRAS

¢ 220 000,00 1,06%

SUB TOTAL -1

¢ 16 657 345,87

TRANSPORTE (1,5%)

147 092,84 0,71%

SUBTOTAL -2

¢ 16 804 438,72

CARGAS SOCIALES 42% DE LA M DE O.

1 651 036,78 7,99%

SUBTOTAL 3

¢ 18 455 475,49

UTILIDAD Y ADMINISTRACION 12%

¢ 2 214 657,06 10,71%

TOTAL

¢ 20 670 132,55 100,00%

CON UTILIDAD SIN UTILIDAD

COSTO POR METRO CUADRADO

¢315 670,93 ¢295 941,50

(Elaborado con hojas de Excel)

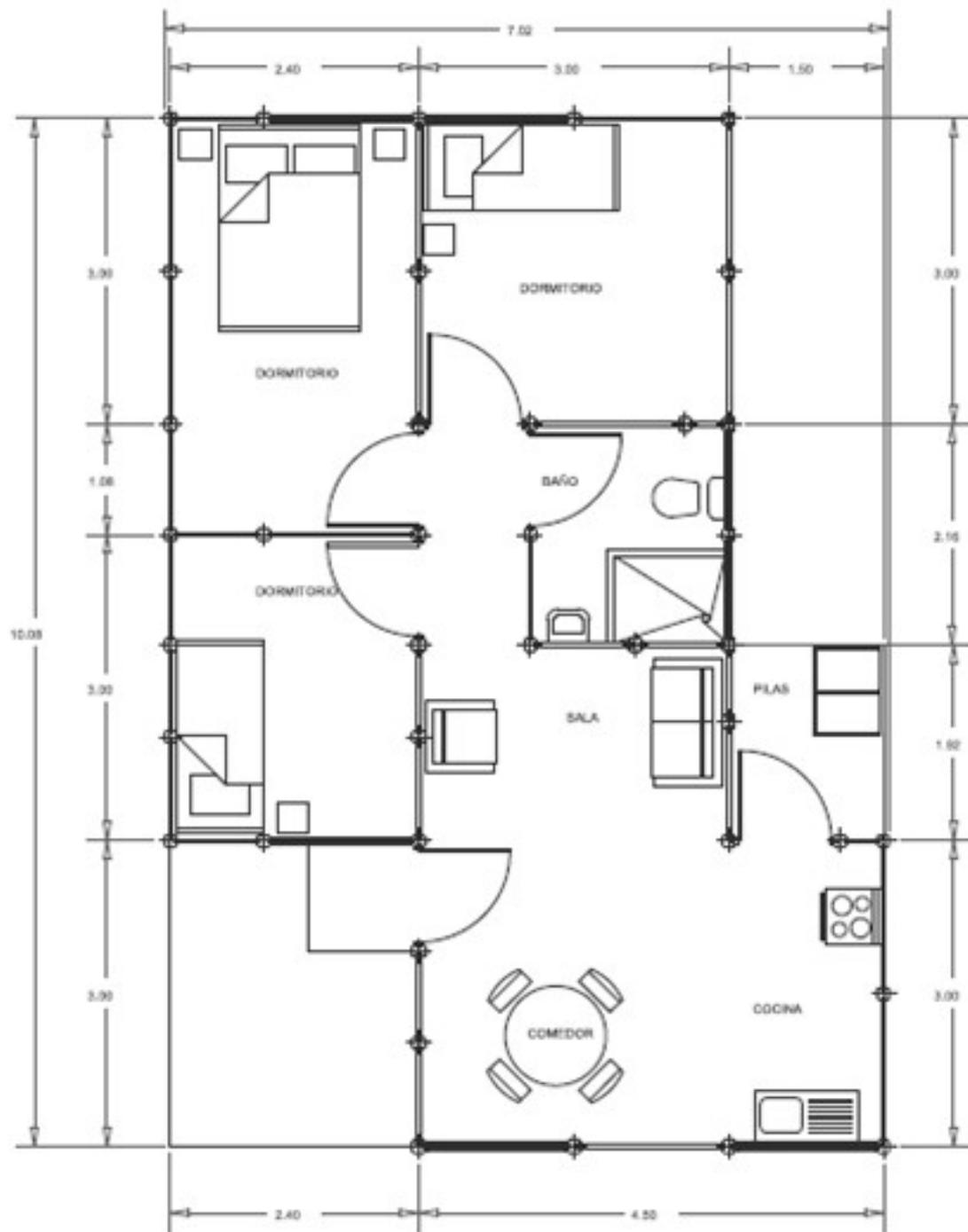


Figura 6. Casa Interés Social de 66 m<sup>2</sup> (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, 2020-2022).

## VC01-c o Interés Social de 90 m<sup>2</sup>

CUADRO 9. PRESUPUESTO DETALLADO PARA LA TIPOLOGÍA VC01-c

RUBRO	ACTIVIDADES	UN	CANT.	COSTO/UNIT./MAT	COSTO/UNIT./MO.	COSTO/TOTAL MAT.	COSTO /TOTAL MO	SUB- CONTRATOS	COSTO/TOTAL	SUB-TOTALES	%
1	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>										
	LIMPIEZA DE TERRENO	M2	170,68	0	450,00	0	76 805,28		76 805,28	76 805,28	0,27%
2	<b>TRABAJOS PROVISIONALES</b>										
	ESCUSADO	GBL	1,00	55 000,00	19 250,00	55 000,00	19 250,00		74 250,00	691 200,00	2,47%
3	<b>TRAZO GENERAL .</b>	M2	88,41		500,00	0	44 205,00		44 205,00		
	CLAVOS DE 2 1/2"	KG	0,00	2 000,00	700,00	0	0		0	111 543,00	0,40%
4	<b>FUNDACIONES (PLACAS AISLADAS)</b>										
	REGLA 1" X 3", SEMIDURA	VARA	0,00	375,00	131,25	0	0		0	538 926,35	1,93%
5	<b>PAREDES PREFABICADAS</b>										
6	<b>TAPICHELES FIBROLIT</b>								0		
	MORTERO DE PEGA.	M3	0,00	92 500,00	32 375,00	0	0		0	250 830,00	0,90%
7	<b>ESTRUCTURA DE TECHO RT Y CUBIERTA</b>										
	DILUYENTE	GL	2,00	6 200,00	2 170,00	12 400,00	4 340,00		16 740,00	1 696 207,50	6,07%
8	<b>CONTRAPISO . (INCLUYE LOSA PILAS)</b>	M2	90								
	LASTRE.	M3	0,00	17 000,00	5 950,00	0	0		0	1 200 325,76	4,29%
9	<b>REPELLOS.</b>	M2							0		
	REPELLO QUEMADO	M2	260,26	1 800,00	2 100,00	468 468,00	546 546,00		1 015 014,00	1 015 014,00	3,63%
10	<b>CIELOS. (CON ACCESORIOS)</b>	M2	101,59								
	TABLILLA PLASTICA DE 18CM	M2	101,59	7 084,47	2 479,57	719 683,34	251 889,17		971 572,51	971 572,51	3,47%
11	<b>ENCHAPE DE BAÑO.</b>	M2	9,00	10 000,00	3 500,00	90 000,00	31 500,00		121 500,00		
	SEPARADORES 3 MM (100 UN)	BOL	1,00	350,00	122,50	350,00	122,50		472,50	174 622,50	0,62%
12	<b>PISOS</b>										
	SEPARADORES 3 MM (100 UN)	BOL	7,00	350,00	122,50	2 450,00	857,50		3 307,50	1 864 552,50	6,67%
13	<b>PIEZAS SANITARIAS</b>										
	FREGADERO CON CACHERA	C/U	1,00	150 000,00	52 500,00	150 000,00	52 500,00		202 500,00	533 925,00	1,91%
14	<b>MUEBLES</b>										
	PILA	C/U	1,00	65 000,00	22 750,00	65 000,00	22 750,00		87 750,00	87 750,00	0,31%
15	<b>PUERTAS Y CERRAJERIA</b>										
	LLAVINES INTERNOS	C/U	5,00	7 000,00	2 450,00	35 000,00	12 250,00		47 250,00	781 515,00	2,79%

(Elaborado con hojas de Excel)

16	VENTANERIA										
	VENTANERIA DE ALUMINIO COLOR NATUR	M2	8,22	51 893,41		¢ 426 563,81		¢ 426 563,81	¢ 426 563,81	1,53%	
17	INSTALACION SANITARIA										
	CAJAS DE REGISTRO .	C/U	4,00	35 000,00	12 250,00	140 000,00	49 000,00	189 000,00	1 687 378,50	6,03%	
18	INSTALACION POTABLE										
	TEFLON	UN	3,00	600,00	¢ 210,00	¢ 1 800,00	¢ 630,00	¢ 2 430,00	¢ 173 137,50	0,62%	
19	PLUVIAL										
	TANQUE DE RETARDO	UN	0,00	160 000,00	¢ 56 000,00	¢ -	¢ -	¢ -	290 790,00	1,04%	
20	INSTALACION ELECTRICA										
	VARILLA COOPERWEL	UN	1,00	¢ 24 000,00	¢ 8 400,00	¢ 24 000,00	¢ 8 400,00	¢ 32 400,00	¢ 1 440 787,50	5,15%	
21	PINTURA TOTAL										
	PINTURA INTERIORES Y EXTERIORES.	M2	274,00	¢ 1 800,00	¢ 1 500,00	¢ 493 200,00	¢ 411 000,00	¢ 904 200,00	¢ 904 200,00	3,23%	
22	TAPIAS	ML	0,00	¢ 40 625,00	¢ 21 875,00	¢ -	¢ -	¢ -	¢ -	0,00%	
23	ZACATE PERIFERICO										
24	LIMPIEZA Y ENTREGA	M2	170,68		500,00		¢ 85 340,00	85 340,00	85 340,00	0,31%	
						13 047 610,06	5 269 302,67	18 316 912,72			
	COSTO DIRECTO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA.								¢ 21 630 838,72	77,35%	
	GUARDA								¢ 600 000,00	2,15%	
	MAESTRO DE OBRAS								¢ 330 000,00	1,18%	
	SUB TOTAL -1								¢ 22 560 838,72		
	TRANSPORTE (1,5%)								195 714,15	0,70%	
	SUBTOTAL -2								¢ 22 756 552,87		
	CARGAS SOCIALES 42% DE LA M DE O.								¢ 2 213 107,12	7,91%	
	SUBTOTAL 3								¢ 24 969 659,99		
	UTILIDAD Y ADMINISTRACION 12%								¢ 2 996 359,20	10,71%	
	TOTAL								¢ 27 966 019,19	100,00%	
	COSTO POR METRO CUADRADO					CON UTILIDAD	SIN UTILIDAD				
						¢ 316 321,90	¢ 296 551,78				

(Elaborado con hojas de Excel)

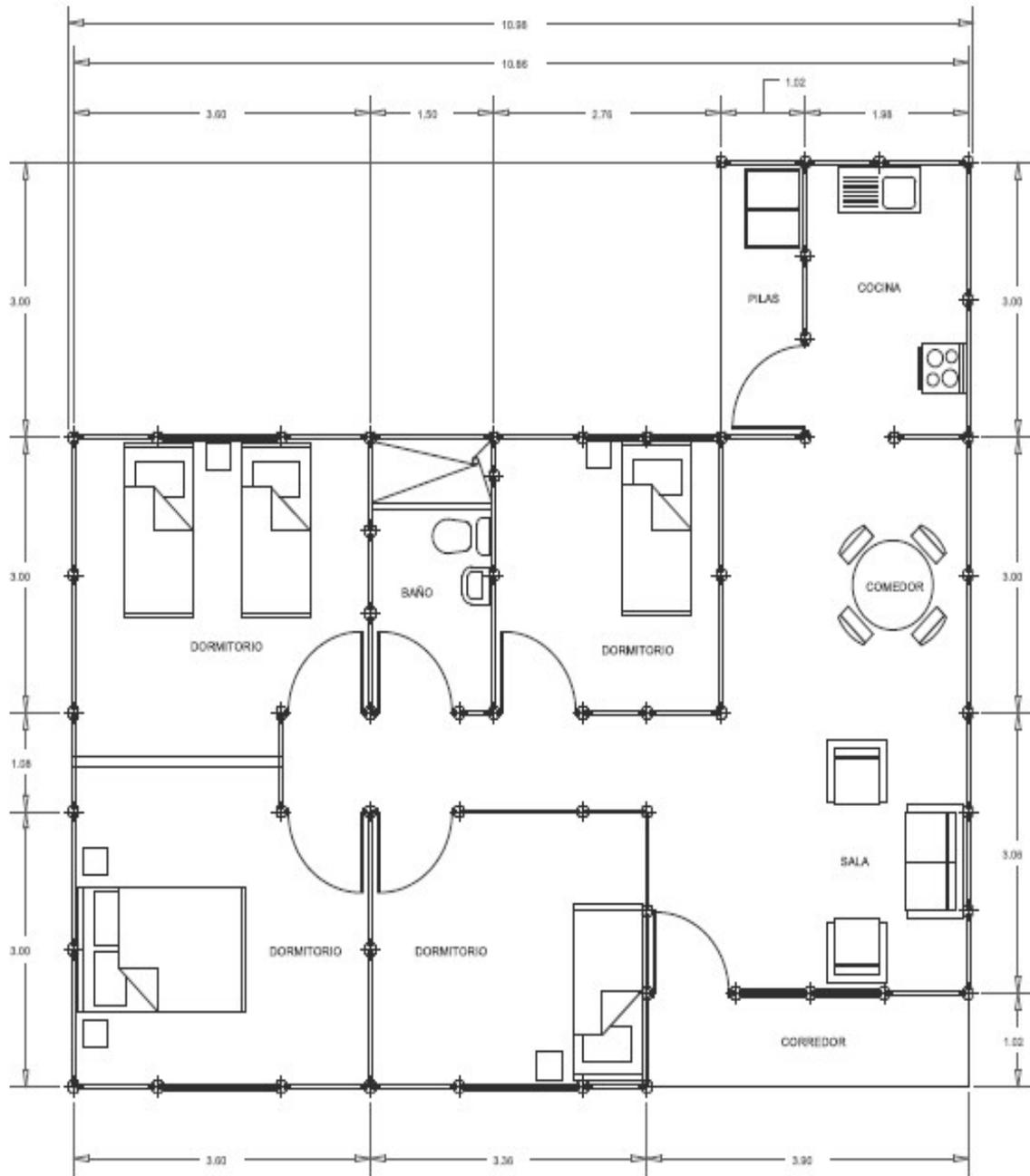


Figura 7. Casa Interés Social de 90 m<sup>2</sup> (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, 2020-2022).

## VC02-a de 80 m<sup>2</sup>

CUADRO 10. PRESUPUESTO DETALLADO PARA LA TIPOLOGÍA VC02-a											
RUBRO	ACTIVIDADES	UN	CANT.	COSTO/UNIT./MAT	COSTO/UNIT./MO.	COSTO/TOTAL MAT.	COSTO/TOTAL MO	SUB-CONTRATOS	COSTO/TOTAL	SUB-TOTALES	%
<b>1</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>										
	LIMPIEZA DE TERRENO	M2	159,44	€ -	€ 450,00	€ -	€ 71 748,00		€ 71 748,00	€ 71 748,00	0,24%
<b>2</b>	<b>TRABAJOS PROVISIONALES</b>										
	ESCUSADO	GBL	1,00	€ 55 000,00	€ 19 250,00	€ 55 000,00	€ 19 250,00		€ 74 250,00	€ 714 150,00	2,38%
<b>3</b>	<b>TRAZO GENERAL .</b>	M2	85		€ 500,00	€ -	€ 42 500,00		€ 42 500,00		
	CLAVOS DE 2 1/2"	KG	0,00	€ 2 000,00	€ 700,00	€ -	€ -		€ -	€ 1 08 623,00	0,36%
<b>4</b>	<b>FUNDACIONES</b>										
	REGLA 1" X 3", SEMIDURA	VARA	0,00	€ 375,00	€ 131,25	€ -	€ -		€ -	€ 1 354 533,83	4,51%
<b>5</b>	<b>PAREDES BLOQUES 12 X 20 X 40 CM</b>										
	ALAMBRE #16	KG	10,00	800,00	280,00	€ 8 000,00	€ 2 800,00		€ 10 800,00	€ 1 998 620,93	6,66%
<b>6</b>	<b>VIGA CORONA NIVEL 1</b>	ML	50								
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	1,80	€ 85 606,87	29 962,40	€ 154 092,37	€ 53 932,33		€ 208 024,69	€ 401 236,69	1,34%
<b>7</b>	<b>VIGA BANQUINA</b>										
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	1,00	€ 85 606,87	29 962,40	€ 85 606,87	€ 29 962,40		€ 115 569,27	127 719,27	0,43%
<b>8</b>	<b>VIGA CARGADOR</b>										
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	0,35	€ 85 606,87	29 962,40	€ 30 119,92	€ 10 541,97		€ 40 661,89	65 974,39	0,22%
<b>9</b>	<b>TAPICHELES</b>										
	MORTERO DE PEGA.	M3	0,13	92 500,00	32 375,00	€ 12 265,50	€ 4 292,93		€ 16 558,43	192 036,30	0,64%
<b>10</b>	<b>VIGA TAPICHEL</b>										
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	1,00	€ 85 606,87	29 962,40	€ 85 606,87	€ 29 962,40		€ 115 569,27	168 489,27	0,56%
<b>11</b>	<b>ESTRUCTURA DE TECHO RT Y CUBIERTA</b>										
	DILUYENTE	GL	2,00	€ 6 200,00	2 170,00	€ 12 400,00	€ 4 340,00		€ 16 740,00	€ 2 206 858,50	7,35%
<b>12</b>	<b>CONTRAPISO .</b>	M2									
	LASTRE.	M3	0,00	€ 17 000,00	€ 5 950,00	€ -	€ -		€ -	€ 460 147,50	1,53%
<b>13</b>	<b>REPellos</b>	M2	170	3 000,00	5 500,00	€ 510 000,00	€ 935 000,00		€ 1 445 000,00	€ 1 445 000,00	4,82%
<b>14</b>	<b>CIELOS.</b>	M2	85,00								
	LÁMINA 1/2" 1,22 X 2,44 REGULAR	UN	27,00	7 700,00	€ 2 695,00	€ 207 900,00	€ 72 765,00		€ 280 665,00	557 604,00	1,86%
<b>15</b>	<b>ENCHAPE DE BAÑOS.</b>	M2	11,00	10 000,00	€ 3 500,00	€ 110 000,00	€ 38 500,00		€ 148 500,00		
	SEPARADORES	BOLS.	1,00	1 500,00	€ 525,00	€ 1 500,00	€ 525,00		€ 2 025,00	203 175,00	0,68%
<b>16</b>	<b>PISOS</b>										
	SEPARADORES	BOLS.	7,00	1 500,00	€ 525,00	€ 10 500,00	€ 3 675,00		€ 14 175,00	983 745,00	3,28%
<b>17</b>	<b>PIEZAS SANITARIAS</b>										
	FREGADERO CON CACHERA	C/U	1,00	150 000,00	€ 52 500,00	€ 150 000,00	€ 52 500,00		€ 202 500,00	533 925,00	1,78%

(Elaborado con hojas de Excel)

<b>18</b>	<b>MUEBLES</b>										
	PILA	C/U	1,00	100 000,00	€ 35 000,00	€ 100 000,00	€ 35 000,00		€ 135 000,00	2 959 200,00	9,86%
<b>19</b>	<b>PUERTAS Y CERRAJERIA</b>										
	LLAVINES INTERNOS	C/U	3,00	7 000,00	€ 2 450,00	€ 21 000,00	€ 7 350,00		€ 28 350,00	862 920,00	2,88%
<b>20</b>	<b>VENTANERIA</b>										
	VENTANERIA DE ALUMINIO COLOR BR	M2	12,00	85 000,00		€ 1 020 000,00			€ 1 020 000,00	1 020 000,00	3,40%
<b>21</b>	<b>INSTALACION SANITARIA</b>										
	CAJAS DE REGISTRO .	C/U	1,00	45 000,00	15 750,00	45 000,00	15 750,00		60 750,00	331 074,00	1,10%
<b>22</b>	<b>INSTALACION POTABLE</b>										
	TEFLON	UN	3,00	600,00	€ 210,00	€ 1 800,00	€ 630,00		€ 2 430,00	€ 91 395,00	0,30%
<b>23</b>	<b>PLUVIAL</b>										
	CANDAS	ML	6,50	10 500,00	€ 3 675,00	€ 68 250,00	€ 23 887,50		€ 92 137,50	400 612,50	1,33%
<b>24</b>	<b>INSTALACION ELECTRICA</b>										
	VARILLA COOPERWEL 3 M	UN	1,00	€ 22 000,00	€ 7 700,00	€ 22 000,00	€ 7 700,00		€ 29 700,00	€ 1 719 832,50	5,73%
<b>25</b>	<b>PINTURA TOTAL</b>										
	PINTURA INTERIORES Y EXTERIORES.	M2	255,00	€ 7 167,00	€ 1 500,00	€ 1 827 585,00	€ 382 500,00		€ 2 210 085,00	€ 2 210 085,00	7,36%
<b>26</b>	<b>TAPIAS</b>	ML	25,00	€ 40 625,00	€ 21 875,00	€ 1 015 625,00	€ 546 875,00		€ 1 562 500,00	€ 1 562 500,00	5,21%
<b>27</b>	<b>ZAGATE PERIFERICO</b>										
<b>28</b>	<b>LIMPIEZA Y ENTREGA</b>	M2	159,44		500,00		€ 79 720,00		79 720,00	79 720,00	0,27%
						<b>16 185 443,48</b>	<b>6 645 482,22</b>		<b>22 830 925,70</b>		
	<b>COSTO DIRECTO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA.</b>									<b>€ 22 830 925,70</b>	76,08%
	GUARDA									€ 600 000,00	2,00%
	MAESTRO DE OBRAS									€ 330 000,00	1,10%
	<b>SUB TOTAL -1</b>									<b>€ 23 760 925,70</b>	
	TRANSPORTE (1,5%)									242 781,65	0,81%
	<b>SUBTOTAL -2</b>									<b>€ 24 003 707,36</b>	
	<b>CARGAS SOCIALES 42% DE LA M DE O.</b>									<b>2 791 102,53</b>	9,30%
	<b>SUBTOTAL 3</b>									<b>€ 26 794 809,89</b>	
	UTILIDAD Y ADMINISTRACION 12%									€ 3 215 377,19	10,71%
	<b>TOTAL</b>									<b>€ 30 010 187,07</b>	100,00%
	<b>COSTO POR METRO CUADRADO</b>			CON UTILIDAD	SIN UTILIDAD						
				<b>€ 353 061,02</b>	<b>€ 330 994,71</b>						

(Elaborado con hojas de Excel)

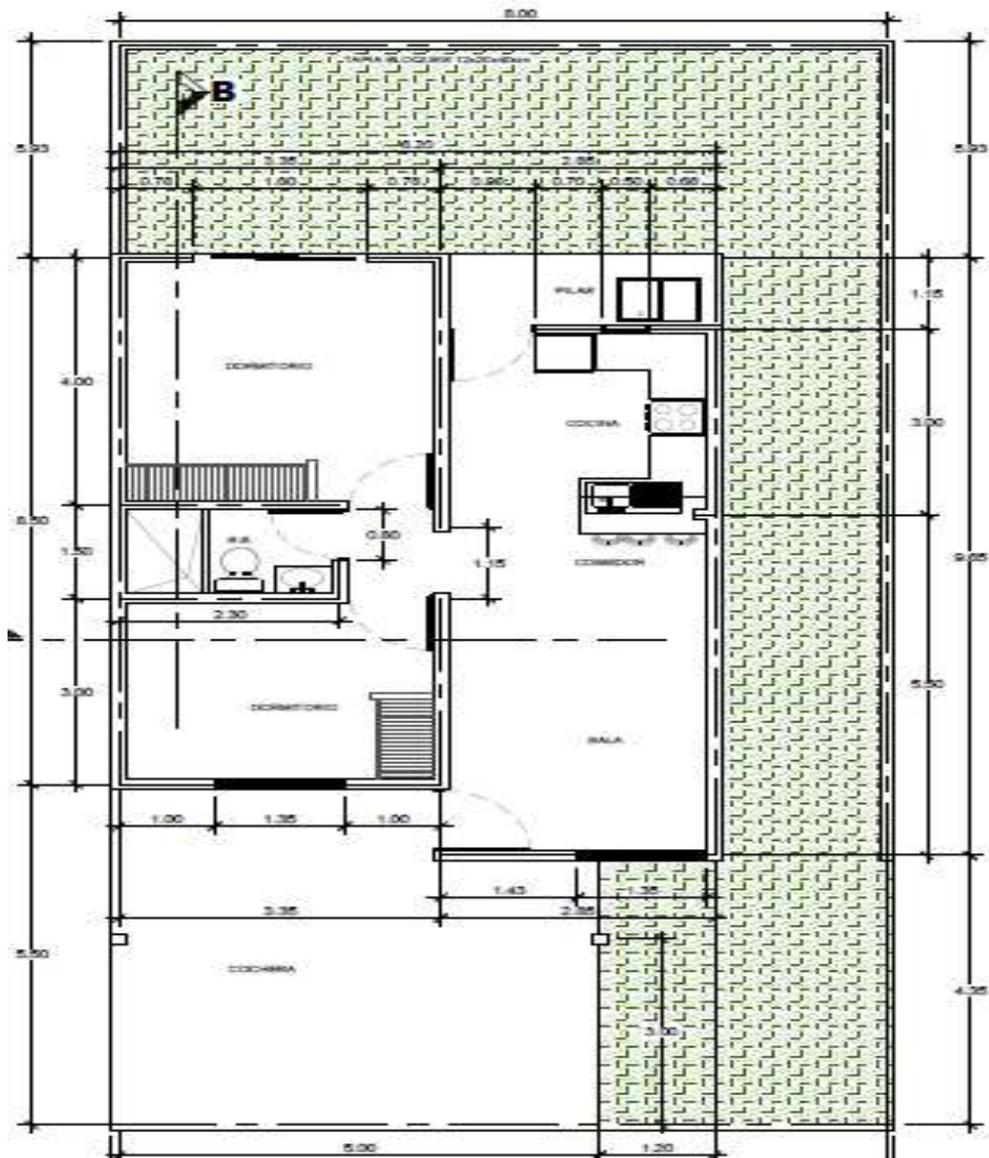


Figura 8. Casa VC02 de 80 m<sup>2</sup> (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, 2020-2022).

## VC02-b de 95 m<sup>2</sup>

CUADRO 11. PRESUPUESTO DETALLADO PARA LA TIPOLOGÍA VC02-b											
RUBRO	ACTIVIDADES	UN	CANT.	COSTO/UNIT./MAT	COSTO/UNIT./MO.	COSTO/TOTAL MAT.	COSTO /TOTAL MO	SUB-CONTRATOS	COSTO/TOTAL	SUB-TOTALES	%
<b>1</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>										
	LIMPIEZA DE TERRENO	M2	197,72	€ -	€ 450,00	€ -	€ 88 974,00		€ 88 974,00	€ 88 974,00	0,25%
<b>2</b>	<b>TRABAJOS PROVISIONALES</b>										
	ESCUSADO	GBL	1,00	€ 55 000,00	€ 19 250,00	€ 55 000,00	€ 19 250,00		€ 74 250,00	€ 714 150,00	1,99%
<b>3</b>	<b>TRAZO GENERAL .</b>	M2	95		€ 500,00	€ -	€ 47 500,00		€ 47 500,00		
	CLAVOS DE 2 1/2"	KG	0,00	€ 2 000,00	€ 700,00	€ -	€ -		€ -	€ 1 25 597,50	0,35%
<b>4</b>	<b>FUNDACIONES</b>										
	REGLA 1" X 3", SEMIDURA	VARA	0,00	€ 375,00	€ 131,25	€ -	€ -		€ -	€ 1 720 816,14	4,79%
<b>5</b>	<b>PAREDES BLOQUES 15 X 20 X 40 CM</b>										
	ALAMBRE #16	KG	11,50	800,00	280,00	€ 9 200,00	€ 3 220,00		€ 12 420,00	€ 3 348 500,07	9,32%
<b>6</b>	<b>VIGA CORONA NIVEL 1</b>	ML	57,1								
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	3,56	€ 85 606,87	29 962,40	€ 304 760,46	€ 106 666,16		€ 411 426,62	€ 807 044,12	2,25%
<b>7</b>	<b>VIGA BANQUINA</b>										
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	0,38	€ 85 606,87	29 962,40	€ 32 530,61	€ 11 385,71		€ 43 916,32	€ 80 366,32	0,22%
<b>8</b>	<b>VIGA CARGADOR</b>										
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	0,00	€ 85 606,87	29 962,40	€ -	€ -		€ -	€ 0,00	0,00%
<b>9</b>	<b>TAPICHELES</b>										
	MORTERO DE PEGA.	M3	0,45	92 500,00	32 375,00	€ 42 032,00	€ 14 711,20		€ 56 743,20	€ 617 359,29	1,72%
<b>10</b>	<b>VIGA TAPICHEL</b>										
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	1,62	€ 85 606,87	29 962,40	€ 138 683,13	€ 48 539,10		€ 187 222,22	€ 285 286,22	0,79%
<b>11</b>	<b>ESTRUCTURA DE TECHO RT Y CUBIERTA</b>										
	DILUYENTE	GL	2,00	€ 6 200,00	2 170,00	€ 12 400,00	€ 4 340,00		€ 16 740,00	€ 2 163 253,50	6,02%
<b>12</b>	<b>CONTRAPISO .</b>	M2									
	LASTRE.	M3	0,00	€ 17 000,00	€ 5 950,00	€ -	€ -		€ -	€ 1 642 883,99	4,57%
<b>13</b>	<b>REPELLOS</b>	M2	255,68	3 000,00	5 500,00	€ 767 040,00	€ 1 406 240,00		€ 2 173 280,00	€ 2 173 280,00	6,05%
<b>14</b>	<b>CIELOS.</b>	M2	105,04								
	LÁMINA 1/2" 1,22 X 2,44 REGULAR	UN	32,00	7 700,00	€ 2 695,00	€ 246 400,00	€ 86 240,00		€ 332 640,00	€ 804 204,45	2,24%
<b>15</b>	<b>ENCHAPE DE BAÑOS.</b>	M2	8,60	10 000,00	€ 3 500,00	€ 86 000,00	€ 30 100,00		€ 116 100,00		
	SEPARADORES	BOLS./	1,00	1 500,00	€ 525,00	€ 1 500,00	€ 525,00		€ 2 025,00	€ 170 775,00	0,48%
<b>16</b>	<b>PISOS</b>										
	SEPARADORES	BOLS./	8,00	1 500,00	€ 525,00	€ 12 000,00	€ 4 200,00		€ 16 200,00	€ 1 095 390,00	3,05%
<b>17</b>	<b>PIEZAS SANITARIAS</b>										
	FREGADERO CON CACHERA	C/U	1,00	150 000,00	€ 52 500,00	€ 150 000,00	€ 52 500,00		€ 202 500,00	€ 533 925,00	1,49%

(Elaborado con hojas de Excel)

<b>18</b>	<b>MUEBLES</b>										
	PILA	C/U	1,00	100 000,00	€ 35 000,00	€ 100 000,00	€ 35 000,00		€ 135 000,00	2 959 200,00	8,24%
<b>19</b>	<b>PUERTAS Y CERRAJERIA</b>										
	LLAVINES INTERNOS	C/U	3,00	7 000,00	€ 2 450,00	€ 21 000,00	€ 7 350,00		€ 28 350,00	862 920,00	2,40%
<b>20</b>	<b>VENTANERIA</b>										
	VENTANERIA DE ALUMINIO COLOR BR	M2	7,50	85 000,00		€ 637 500,00			€ 637 500,00	€ 637 500,00	1,77%
<b>21</b>	<b>INSTALACION SANITARIA</b>										
	CAJAS DE REGISTRO .	C/U	1,00	45 000,00	15 750,00	45 000,00	15 750,00		60 750,00	1 023 313,50	2,85%
<b>22</b>	<b>INSTALACION POTABLE</b>										
	TEFLON	UN	3,00	600,00	€ 210,00	€ 1 800,00	€ 630,00		€ 2 430,00	€ 173 232,00	0,48%
<b>23</b>	<b>PLUVIAL</b>										
	GANDAS	ML	26,66	10 500,00	€ 3 675,00	€ 279 930,00	€ 97 975,50		€ 377 905,50	703 930,50	1,96%
<b>24</b>	<b>INSTALACION ELECTRICA</b>										
	VARILLA COOPERWEL 3 M	UN	1,00	€ 22 000,00	€ 7 700,00	€ 22 000,00	€ 7 700,00		€ 29 700,00	€ 1 410 925,50	3,93%
<b>25</b>	<b>PINTURA TOTAL</b>										
	PINTURA INTERIORES Y EXTERIORES.	M2	360,72	€ 7 167,00	€ 1 500,00	€ 2 585 280,24	€ 541 080,00		€ 3 126 360,24	€ 3 126 360,24	8,70%
<b>26</b>	<b>TAPIAS</b>	ML	0,00	€ 40 625,00	€ 21 875,00	€ -	€ -		€ -	€ -	0,00%
<b>27</b>	<b>ZACATE PERIFERICO</b>										
<b>28</b>	<b>LIMPIEZA Y ENTREGA</b>	M2	197,72		500,00		€ 98 860,00		98 860,00	98 860,00	0,28%
						19 035 171,43	8 332 875,92			27 368 047,34	
	<b>GOSTO DIRECTO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA.</b>									€ 27 368 047,34	76,16%
	<b>GUARDA</b>									€ 600 000,00	1,67%
	<b>MAESTRO DE OBRAS</b>									€ 330 000,00	0,92%
	<b>SUB TOTAL -1</b>									€ 28 298 047,34	
	<b>TRANSPORTE (1,5%)</b>									285 527,57	0,79%
	<b>SUBTOTAL -2</b>									€ 28 583 574,91	
	<b>CARGAS SOCIALES 42% DE LA M DE O.</b>									3 499 807,88	9,74%
	<b>SUBTOTAL 3</b>									€ 32 083 382,80	
	<b>UTILIDAD Y ADMINISTRACION 12%</b>									€ 3 850 005,94	10,71%
	<b>TOTAL</b>									€ 35 933 388,73	100,00%
	<b>GOSTO POR METRO CUADRADO</b>				CON UTILIDAD	SIN UTILIDAD					
					€ 378 246,20	€ 354 605,81					

(Elaborado con hojas de Excel)

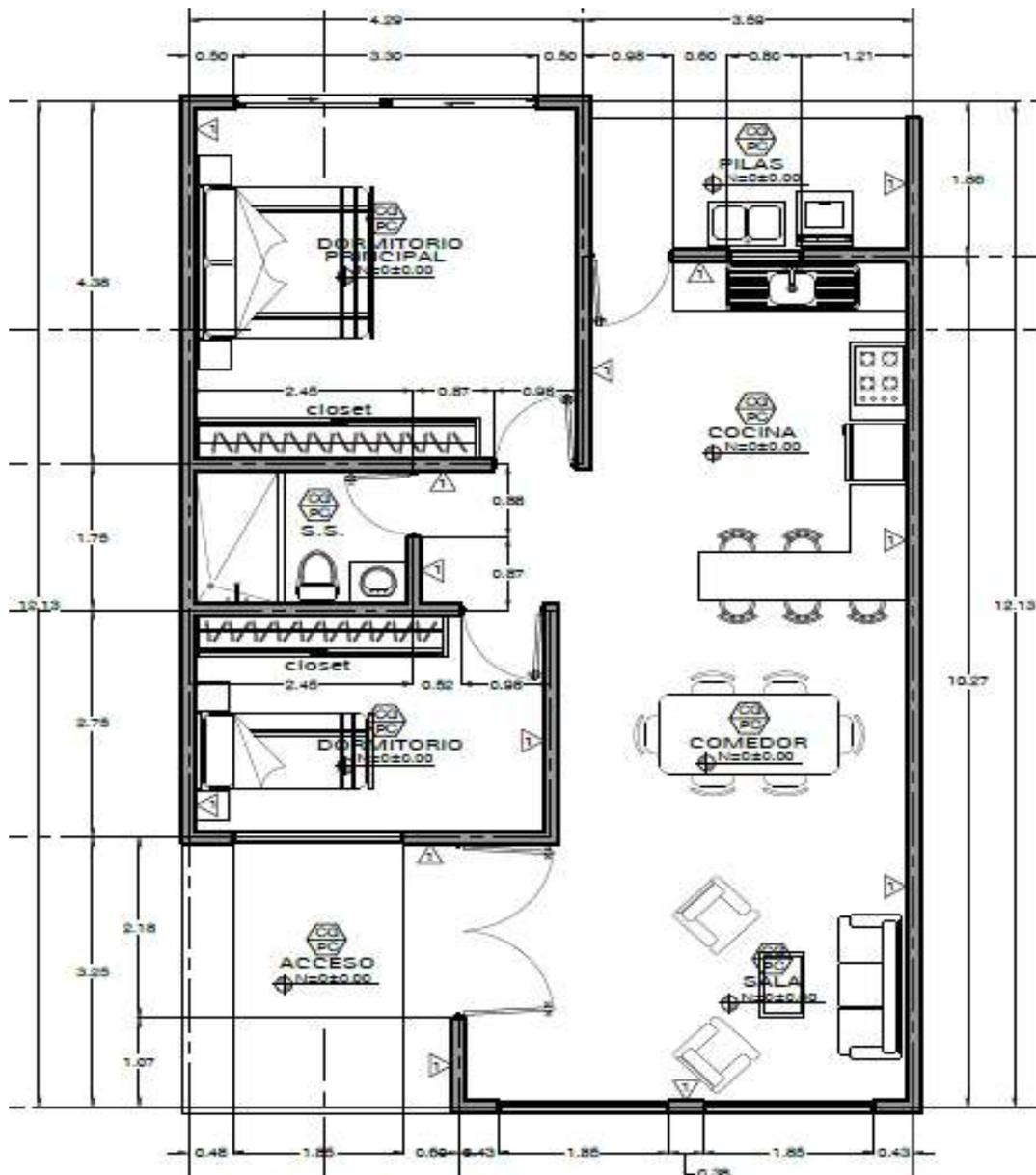


Figura 9. Casa VC02 de 95 m<sup>2</sup> (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, 2020-2022).

## VC02-c de 110 m<sup>2</sup>

CUADRO 12. PRESUPUESTO DETALLADO PARA LA TIPOLOGÍA VC02-c											
RUBRO	ACTIVIDADES	UN	CANT.	COSTO/UNIT./MAT	COSTO/UNIT./MO.	COSTO/TOTAL MAT.	COSTO/TOTAL MO	SUB-CONTRATOS	COSTO/TOTAL	SUB-TOTALES	%
<b>1</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>										
	LIMPIEZA DE TERRENO	M2	136,00	₡ -	₡ 450,00	₡ -	₡ 61 200,00		₡ 61 200,00	₡ 61 200,00	0,15%
<b>2</b>	<b>TRABAJOS PROVISIONALES</b>										
<b>3</b>	<b>TRAZO GENERAL .</b>	M2	104		₡ 500,00	₡ -	₡ 52 000,00		₡ 52 000,00		
	CLAVOS DE 2 1/2"	KG	0,00	₡ 2 000,00	₡ 700,00	₡ -	₡ -		₡ -	₡ 146 324,50	0,37%
<b>4</b>	<b>FUNDACIONES</b>										
	REGLA 1" X 3", SEMIDURA	VARA	0,00	₡ 375,00	₡ 131,25	₡ -	₡ -		₡ -	₡ 1 181 092,34	2,95%
<b>5</b>	<b>PAREDES BLOQUES 12 X 20 X 40 CM</b>										
	ALAMBRE #16	KG	19,00	800,00	280,00	₡ 15 200,00	₡ 5 320,00		₡ 20 520,00	₡ 2 197 638,40	5,48%
<b>6</b>	<b>VIGA CORONA NIVEL 1</b>	ML	68,8								
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	7,50	₡ 85 606,87	29 962,40	₡ 642 051,53	₡ 224 718,03		₡ 866 769,56	₡ 1 421 214,56	3,55%
<b>7</b>	<b>VIGA BANQUINA</b>										
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	1,50	₡ 85 606,87	29 962,40	₡ 128 410,31	₡ 44 943,61		₡ 173 353,91	214 960,91	0,54%
<b>8</b>	<b>VIGA CARGADOR</b>										
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	1,51	₡ 85 606,87	29 962,40	₡ 128 838,34	₡ 45 093,42		₡ 173 931,76	233 871,76	0,58%
<b>9</b>	<b>TAPICHELES</b>										
	MORTERO DE PEGA.	M3	0,52	92 500,00	32 375,00	₡ 48 100,00	₡ 16 835,00		₡ 64 935,00	750 966,09	1,87%
<b>10</b>	<b>VIGA TAPICHEL</b>										
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	0,61	₡ 85 606,87	29 962,40	₡ 52 391,40	₡ 18 336,99		₡ 70 728,40	145 680,40	0,36%
<b>11</b>	<b>ESTRUCTURA DE TECHO RT Y CUBIERTA</b>										
	DILUYENTE	GL	3,00	₡ 6 200,00	2 170,00	₡ 18 600,00	₡ 6 510,00		₡ 25 110,00	₡ 2 839 745,25	7,08%
<b>12</b>	<b>CONTRAPISO .</b>	M2									
	LASTRE.	M3	0,00	₡ 17 000,00	₡ 5 950,00	₡ -	₡ -		₡ -	₡ 2 065 715,19	5,15%
<b>13</b>	<b>REPELLOS</b>	M2	180	3 000,00	5 500,00	₡ 540 000,00	₡ 990 000,00		₡ 1 530 000,00	₡ 1 530 000,00	3,82%
	REPELLO FINO	M2	0,00	1 800,00	2 100,00	₡ -	₡ -		₡ -	0,00	0,00%
<b>14</b>	<b>CIELOS.</b>	M2	135,00								
	LÁMINA 1/2" 1,22 X 2,44 REGULAR	UN	0,00	7 700,00	2 695,00	₡ -	₡ -		₡ -	0,00	0,00%
	TABLILLA PLÁSTICA DE 18 CM	M2	135,00	7 084,47	2 479,57	₡ 956 403,95	₡ 334 741,38		₡ 1 291 145,33	1 291 145,33	3,22%
<b>15</b>	<b>ENCHAPE DE BAÑOS.</b>	M2	40,00	10 000,00	3 500,00	₡ 400 000,00	₡ 140 000,00		₡ 540 000,00		
	SEPARADORES	BOLS	4,00	1 500,00	525,00	₡ 6 000,00	₡ 2 100,00		₡ 8 100,00	723 600,00	1,81%
<b>16</b>	<b>PISOS</b>										
	SEPARADORES	BOLS	7,00	1 500,00	525,00	₡ 10 500,00	₡ 3 675,00		₡ 14 175,00	983 745,00	2,45%

(Elaborado con hojas de Excel)

<b>18</b>	<b>MUEBLES</b>										
	PILA	C/U	1,00	100 000,00	€ 35 000,00	€ 100 000,00	€ 35 000,00		€ 135 000,00	4 322 700,00	10,80%
<b>19</b>	<b>PUERTAS Y CERRAJERIA</b>										
	LLAVINES INTERNOS	C/U	6,00	7 000,00	€ 2 450,00	€ 42 000,00	€ 14 700,00		€ 56 700,00	979 256,25	2,45%
<b>20</b>	<b>VENTANERIA</b>										
	VENTANERIA DE ALUMINIO COLOR BRONZ	M2	20,00	85 000,00		€ 1 700 000,00			€ 1 700 000,00	€ 1 700 000,00	4,25%
<b>21</b>	<b>INSTALACION SANITARIA</b>										
	CAJAS DE REGISTRO .	C/U	1,00	45 000,00	15 750,00	45 000,00	15 750,00		60 750,00	458 460,00	1,15%
<b>22</b>	<b>INSTALACION POTABLE</b>										
	TEFLON	UN	4,00	600,00	€ 210,00	€ 2 400,00	€ 840,00		€ 3 240,00	€ 407 277,45	1,02%
<b>23</b>	<b>PLUVIAL</b>										
	CANDAS	ML	38,00	10 500,00	€ 3 675,00	€ 399 000,00	€ 139 650,00		€ 538 650,00	868 860,00	2,17%
<b>24</b>	<b>INSTALACION ELECTRICA</b>										
	VARILLA COOPERWEL 3 M	UN	1,00	€ 22 000,00	€ 7 700,00	€ 22 000,00	€ 7 700,00		€ 29 700,00	€ 2 405 836,35	6,01%
<b>25</b>	<b>PINTURA TOTAL</b>										
	PINTURA INTERIORES Y EXTERIORES .	M2	180,00	€ 7 167,00	€ 1 500,00	€ 1 290 060,00	€ 270 000,00		€ 1 560 060,00	€ 1 560 060,00	3,90%
<b>26</b>	<b>TAPIAS</b>	ML	12,00	€ 40 625,00	€ 21 875,00	€ 487 500,00	€ 262 500,00		€ 750 000,00	€ 750 000,00	1,87%
<b>27</b>	<b>ZAGATE PERIFERICO</b>										
<b>28</b>	<b>LIMPIEZA Y ENTREGA</b>	M2	136,00		500,00		€ 68 000,00		68 000,00	68 000,00	0,17%
						<b>22 361 144,65</b>	<b>8 525 705,13</b>		<b>30 886 849,77</b>		
	<b>GOSTO DIRECTO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA.</b>									<b>€ 30 886 849,77</b>	77,18%
	<b>GUARDA</b>									<b>€ 600 000,00</b>	1,50%
	<b>MAESTRO DE OBRAS</b>									<b>€ 330 000,00</b>	0,82%
	<b>SUB TOTAL -1</b>									<b>€ 31 816 849,77</b>	
	<b>TRANSPORTE (1,5%)</b>									<b>335 417,17</b>	0,84%
	<b>SUBTOTAL -2</b>									<b>€ 32 152 266,94</b>	
	<b>CARGAS SOCIALES 42% DE LA M DE O.</b>									<b>3 580 796,15</b>	8,95%
	<b>SUBTOTAL 3</b>									<b>€ 35 733 063,09</b>	
	<b>UTILIDAD Y ADMINISTRACION 12%</b>									<b>€ 4 287 967,57</b>	10,71%
	<b>TOTAL</b>									<b>€ 40 021 030,67</b>	100,00%
	<b>GOSTO POR METRO CUADRADO</b>			<b>CON UTILIDAD</b>	<b>SIN UTILIDAD</b>						
				<b>€ 384 817,60</b>	<b>€ 360 766,50</b>						

(Elaborado con hojas de Excel)

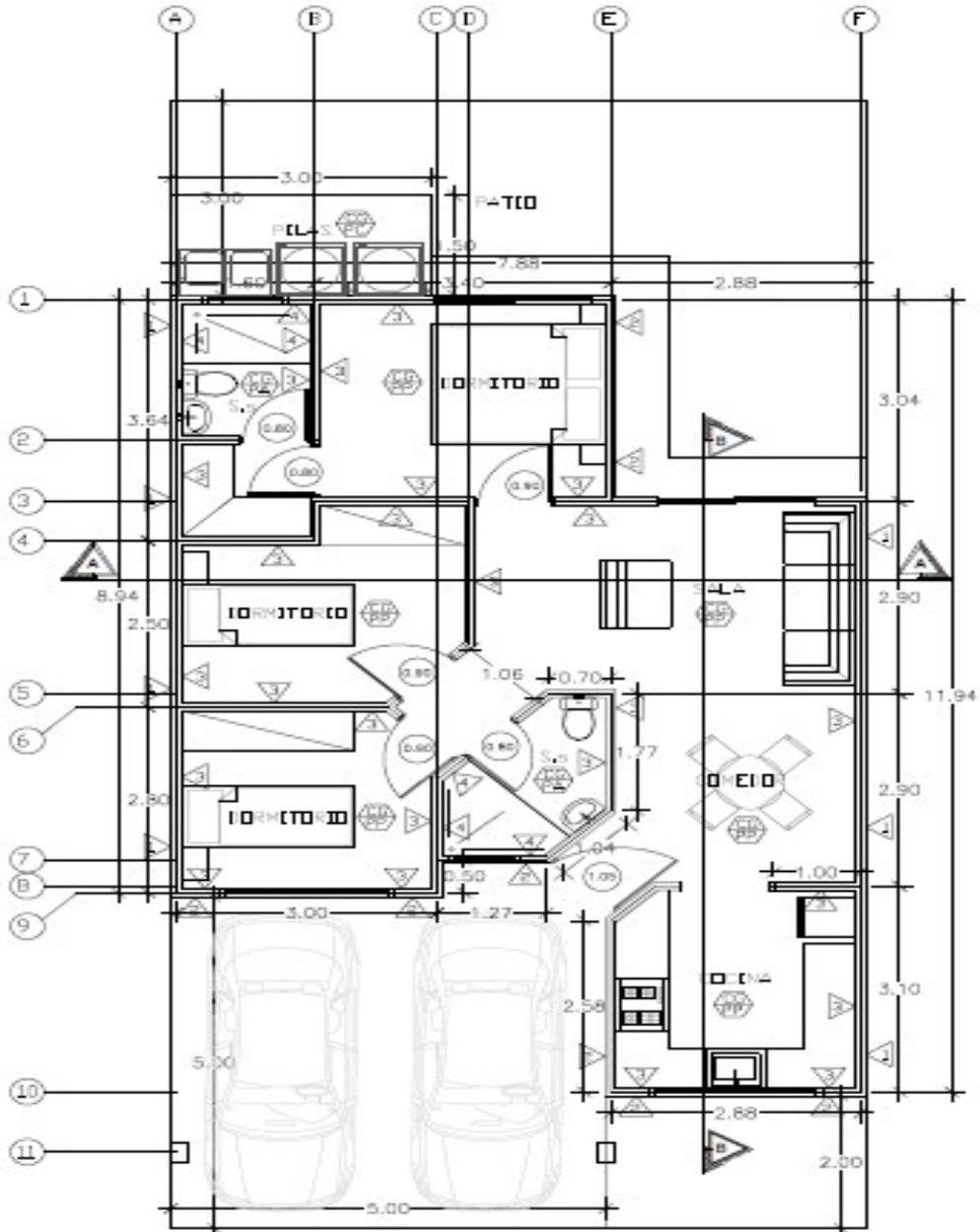


Figura 10. Casa VC02 de 110 m<sup>2</sup> (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, 2020-2022).

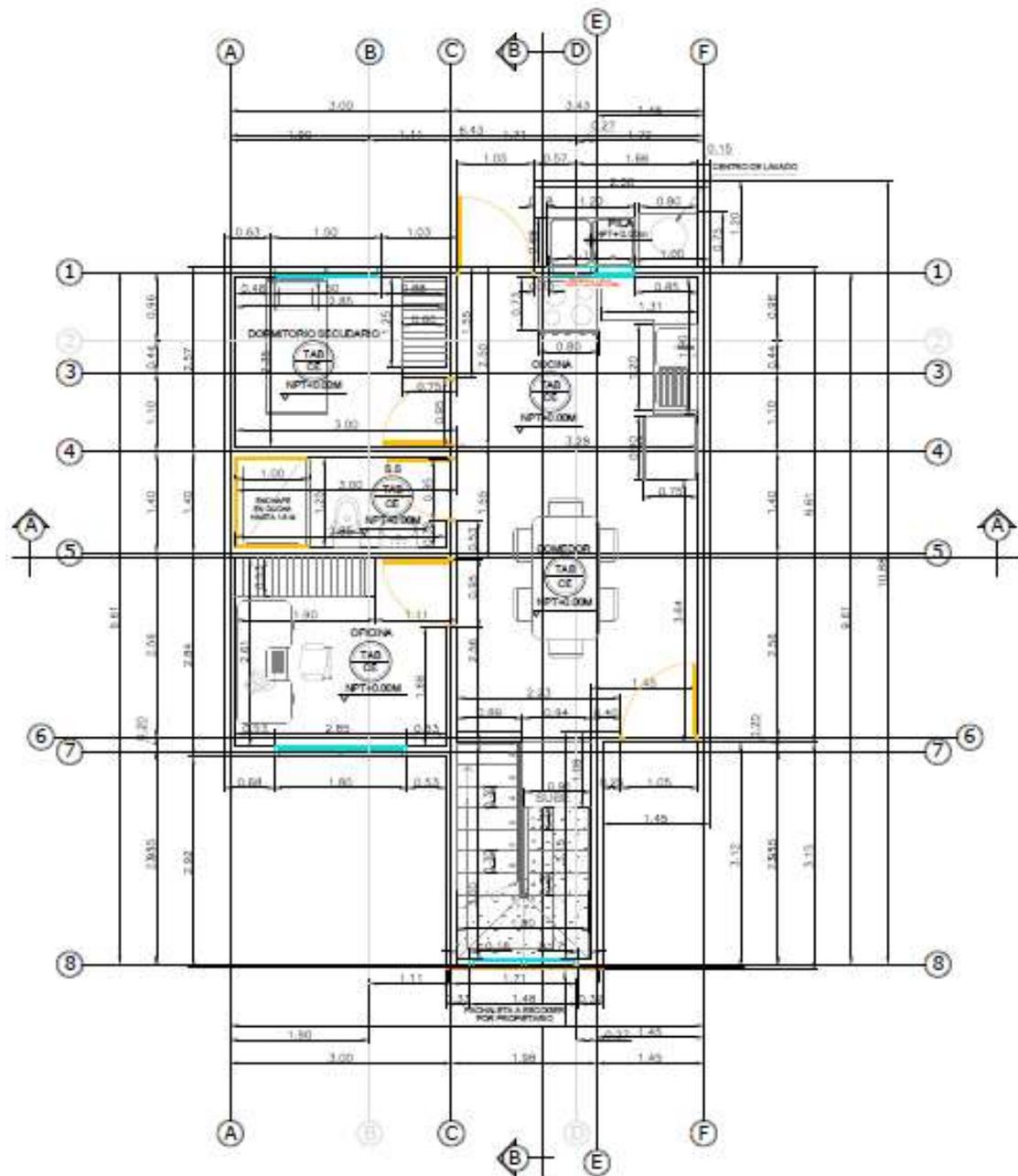
## VC03-a de 100 m<sup>2</sup>

CUADRO 13. PRESUPUESTO DETALLADO PARA LA TIPOLOGÍA VC03-a											
RUBRO	ACTIVIDADES	UN	CANT.	COSTO/UNIT./MAT	COSTO/UNIT./MO.	COSTO/TOTAL MAT.	COSTO/TOTAL MO	SUB-CONTRATOS	COSTO/TOTAL	SUB-TOTALES	%
<b>1</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>										
	LIMPIEZA DE TERRENO	M2	200,00	€ -	€ 450,00	€ -	€ 90 000,00		€ 90 000,00	€ 90 000,00	0,19%
<b>2</b>	<b>TRABAJOS PROVISIONALES</b>										
	ESCUSADO	GBL	1,00	€ 55 000,00	€ 19 250,00	€ 55 000,00	€ 19 250,00		€ 74 250,00	€ 714 150,00	1,51%
<b>3</b>	<b>TRAZO GENERAL .</b>	M2	100		€ 500,00	€ -	€ 50 000,00		€ 50 000,00		
	CLAVOS DE 2 1/2"	KG	0,00	€ 2 000,00	€ 700,00	€ -	€ -		€ -	€ 135 839,75	0,29%
<b>4</b>	<b>FUNDACIONES</b>										
	REGLA 1" X 3", SEMIDURA	VARA	0,00	€ 375,00	€ 131,25	€ -	€ -		€ -	€ 1 604 792,61	3,39%
<b>5</b>	<b>PAREDES PLANTA BAJA</b>										
	ALAMBRE #16	KG	18,50	800,00	280,00	€ 14 800,00	€ 5 180,00		€ 19 980,00	€ 2 872 087,75	6,07%
<b>6</b>	<b>VIGA ENTREPISO NIVEL 1</b>	ML	56,6								
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	3,10	€ 85 606,87	29 962,40	€ 265 381,30	€ 92 883,45		€ 358 264,75	€ 717 229,75	1,52%
<b>7</b>	<b>ENTREPISO</b>										
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	4,58	€ 85 606,87	29 962,40	€ 392 079,46	€ 137 227,81		€ 529 307,28	€ 2 969 702,28	6,28%
<b>8</b>	<b>PAREDES PLANTA ALTA</b>										
	ALAMBRE #16	KG	18,50	800,00	280,00	€ 14 800,00	€ 5 180,00		€ 19 980,00	2 302 946,70	4,87%
<b>9</b>	<b>VIGA CORONA NIVEL 2</b>	UND	0,00								
	CONCRETO	M3	0,00	€ 85 606,87	€ 29 962,40	€ -	€ -		€ -	0,00	0,00%
<b>7</b>	<b>VIGA BANQUINA</b>										
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	1,50	€ 85 606,87	29 962,40	€ 128 410,31	€ 44 943,61		€ 173 353,91	214 960,91	0,45%
<b>8</b>	<b>VIGA CARGADOR</b>										
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	0,62	€ 85 606,87	29 962,40	€ 53 136,18	€ 18 597,66		€ 71 733,85	129 041,35	0,27%
<b>9</b>	<b>TAPICHELES</b>										
	LIVIANOS (DENSGLASS)	M2	22,25	21 557,56	7 545,15	€ 479 655,75	€ 167 879,51		€ 647 535,26	647 535,26	1,37%
<b>10</b>	<b>VIGA TAPICHEL</b>										
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	0,00	€ 85 606,87	29 962,40	€ -	€ -		€ -	0,00	0,00%
<b>11</b>	<b>ESTRUCTURA DE TECHO RT Y CUBIERTA</b>										
	DILUYENTE	GL	2,00	€ 6 200,00	2 170,00	€ 12 400,00	€ 4 340,00		€ 16 740,00	€ 2 019 822,75	4,27%
<b>12</b>	<b>CONTRAPISO .</b>	M2									
	LASTRE.	M3	0,00	€ 17 000,00	€ 5 950,00	€ -	€ -		€ -	€ 1 033 256,73	2,19%
<b>13</b>	<b>REPELLOS</b>	M2	389,05	3 000,00	5 500,00	€ 1 167 150,00	€ 2 139 775,00		€ 3 306 925,00	€ 3 306 925,00	6,99%
	FACHALETA	M2	8,3	11 000,00	€ 3 850,00	€ 91 300,00	€ 31 955,00		€ 123 255,00		
	REPELLO FINO	M2	0,00	1 800,00	€ 2 100,00	€ -	€ -		€ -	123 255,00	0,26%

(Elaborado con hojas de Excel)

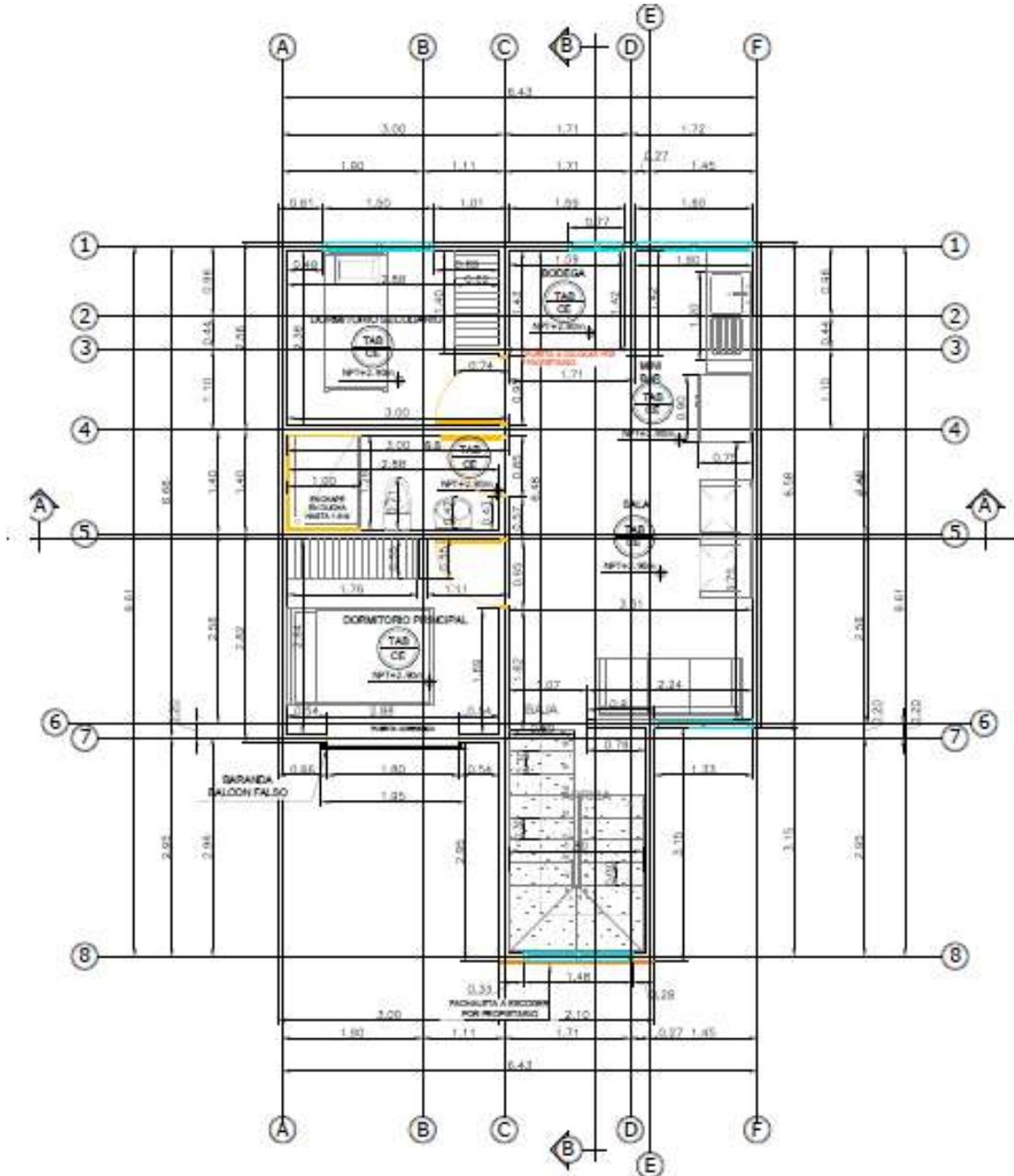
14	<b>CIELOS.</b>	M2	86,60									
	LÁMINA 1/2" 1,22 X 2,44 REGULAR	UN	0,00	7 700,00	€ 2 695,00	€ -	€ -		€ -	0,00	0,00%	
	TABLILLA PLÁSTICA DE 18 CM	M2	86,60	7 084,47	€ 2 479,57	€ 613 515,42	€ 214 730,40		€ 828 245,82	828 245,82	1,75%	
15	<b>ENCHAPE DE BAÑOS.</b>	M2	12,29	10 000,00	€ 3 500,00	€ 122 900,00	€ 43 015,00		€ 165 915,00			
	SEPARADORES	BOLS.	2,00	1 500,00	€ 525,00	€ 3 000,00	€ 1 050,00		€ 4 050,00	257 715,00	0,54%	
16	<b>PISOS</b>											
	SEPARADORES	BOLS.	7,00	1 500,00	€ 525,00	€ 10 500,00	€ 3 675,00		€ 14 175,00	998 865,00	2,11%	
17	<b>PIEZAS SANITARIAS</b>											
	FREGADERO CON CACHERA	C/U	1,00	150 000,00	€ 52 500,00	€ 150 000,00	€ 52 500,00		€ 202 500,00	865 350,00	1,83%	
18	<b>MUEBLES</b>											
	PILA	C/U	1,00	100 000,00	€ 35 000,00	€ 100 000,00	€ 35 000,00		€ 135 000,00	2 153 047,50	4,55%	
19	<b>PUERTAS Y CERRAJERIA</b>											
	LLAVINES INTERNOS	C/U	6,00	7 000,00	€ 2 450,00	€ 42 000,00	€ 14 700,00		€ 56 700,00	1 039 254,03	2,20%	
20	<b>VENTANERIA</b>											
	VENTANERIA DE ALUMINIO COLOR BRN	M2	17,40	85 000,00		€ 1 479 000,00			€ 1 479 000,00	€ 1 479 000,00	3,13%	
21	<b>INSTALACION SANITARIA</b>											
	CAJAS DE REGISTRO .	C/U	1,00	45 000,00	15 750,00	45 000,00	15 750,00		60 750,00	1 294 461,00	2,74%	
22	<b>INSTALACION POTABLE</b>											
	TEFLON	UN	4,00	600,00	€ 210,00	€ 2 400,00	€ 840,00		€ 3 240,00	€ 237 924,00	0,50%	
23	<b>PLUVIAL</b>											
	CANDAS	ML	18,87	10 500,00	€ 3 675,00	€ 198 135,00	€ 69 347,25		€ 267 482,25	782 102,25	1,65%	
24	<b>INSTALACION ELECTRICA</b>											
	VARILLA COOPERWEL 3 M	UN	1,00	€ 22 000,00	€ 7 700,00	€ 22 000,00	€ 7 700,00		€ 29 700,00	€ 3 462 512,67	7,32%	
25	<b>PINTURA TOTAL</b>											
	PINTURA INTERIORES Y EXTERIORES.	M2	389,05	€ 7 167,00	€ 1 500,00	€ 2 788 321,35	€ 583 575,00		€ 3 371 896,35	€ 3 371 896,35	7,13%	
26	<b>TAPIAS</b>	ML	0,00	€ 40 625,00	€ 21 875,00	€ -	€ -		€ -	€ -	0,00%	
27	<b>ZACATE PERIFERICO</b>											
28	<b>LIMPIEZA Y ENTREGA</b>	M2	200,00		500,00		€ 100 000,00		100 000,00	100 000,00	0,21%	
						25 041 916,24	10 818 003,21		35 751 919,45			
	<b>COSTO DIRECTO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA.</b>									€ 35 751 919,45	75,61%	
	<b>GUARDA</b>									€ 1 000 000,00	2,11%	
	<b>MAESTRO DE OBRAS</b>									€ 550 000,00	1,16%	
	<b>SUB TOTAL -1</b>									€ 37 301 919,45		
	<b>TRANSPORTE (1,5%)</b>									375 628,74	0,79%	
	<b>SUBTOTAL -2</b>									€ 37 677 548,19		
	<b>CARGAS SOCIALES 42% DE LA M DE O.</b>									4 543 561,35	9,61%	
	<b>SUBTOTAL 3</b>									€ 42 221 109,54		
	<b>UTILIDAD Y ADMINISTRACION 12%</b>									€ 5 066 533,14	10,71%	
	<b>TOTAL</b>									€ 47 287 642,68	100,00%	
				CON UTILIDAD	SIN UTILIDAD							
	<b>COSTO POR METRO CUADRADO</b>			€ 472 876,43	€ 443 321,65							

(Elaborado con hojas de Excel)



(Primera Planta)

Figura 11.1. Casa VC03 de 100 m<sup>2</sup> (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, 2020-2022).



(Segunda Planta)  
 Figura 11.2. Casa VC03 de 100 m<sup>2</sup> (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, 2020-2022).

## VC03-b de 125 m<sup>2</sup>

CUADRO 14. PRESUPUESTO DETALLADO PARA LA TIPOLOGÍA VC03-b											
RUBRO	ACTIVIDADES	UN	CANT.	COSTO/UNIT./MAT	COSTO/UNIT./MO.	COSTO/TOTAL MAT.	COSTO/TOTAL MO	SUB-CONTRATOS	COSTO/TOTAL	SUB-TOTALES	%
<b>1</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>										
	LIMPIEZA DE TERRENO	M2	162,00	₡ -	₡ 450,00	₡ -	₡ 72 900,00		₡ 72 900,00	₡ 72 900,00	0,16%
<b>2</b>	<b>TRABAJOS PROVISIONALES</b>										
	ESCUSADO	GBL	1,00	₡ 55 000,00	₡ 19 250,00	₡ 55 000,00	₡ 19 250,00		₡ 74 250,00	₡ 714 150,00	1,56%
<b>3</b>	<b>TRAZO GENERAL .</b>	M2	125		₡ 500,00	₡ -	₡ 62 500,00		₡ 62 500,00		
	CLAVOS DE 2 1/2"	KG	0,00	₡ 2 000,00	₡ 700,00	₡ -	₡ -		₡ -	₡ 175 473,06	0,38%
<b>4</b>	<b>FUNDACIONES</b>										
	REGLA 1" X 3", SEMIDURA	VARA	0,00	₡ 375,00	₡ 131,25	₡ -	₡ -		₡ -	₡ 1 199 193,45	2,61%
<b>5</b>	<b>PAREDES PLANTA BAJA</b>										
	ALAMBRE #16	KG	19,50	800,00	280,00	₡ 15 600,00	₡ 5 460,00		₡ 21 060,00	₡ 3 868 957,45	8,43%
<b>9</b>	<b>VIGA CORONA</b>	ML	78,00								
	CONCRETO	M3	2,81	₡ 85 606,87	₡ 29 962,40	₡ 240 384,09	₡ 84 134,43		₡ 324 518,52	635 558,52	1,38%
<b>7</b>	<b>VIGA BANQUINA</b>	ML	6,00								
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	0,12	₡ 85 606,87	29 962,40	₡ 10 272,82	₡ 3 595,49		₡ 13 868,31	34 577,31	0,08%
<b>8</b>	<b>VIGA CARGADOR</b>	ML	11,90								
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	0,57	₡ 85 606,87	29 962,40	₡ 48 898,64	₡ 17 114,53		₡ 66 013,17	125 480,67	0,27%
<b>9</b>	<b>TAPICHELES</b>										
	LIVIANOS (DUROCK)	M2	6,16	21 557,56	7 545,15	₡ 132 708,35	₡ 46 447,92		₡ 179 156,27	1 077 198,73	2,35%
<b>10</b>	<b>VIGA TAPICHEL</b>	ML	36,00								
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	0,65	₡ 85 606,87	29 962,40	₡ 55 473,25	₡ 19 415,64		₡ 74 888,89	211 346,89	0,46%
<b>11</b>	<b>ESTRUCTURA DE TECHO RT Y CUBIERTA</b>										
	DILUYENTE	GL	3,00	₡ 6 200,00	2 170,00	₡ 18 600,00	₡ 6 510,00		₡ 25 110,00	₡ 2 584 129,50	5,63%
<b>12</b>	<b>CONTRAPISO .</b>	M2									
	LASTRE.	M3	0,00	₡ 17 000,00	₡ 5 950,00	₡ -	₡ -		₡ -	₡ 2 823 303,43	6,15%
<b>13</b>	<b>REPELLOS</b>	M2	362	3 000,00	5 500,00	₡ 1 086 000,00	₡ 1 991 000,00		₡ 3 077 000,00	₡ 3 077 000,00	6,70%
	FACHALETA	M2	0	11 000,00	3 850,00	₡ -	₡ -		₡ -		
	REPELLO FINO	M2	0,00	1 800,00	2 100,00	₡ -	₡ -		₡ -	0,00	0,00%

(Elaborado con hojas de Excel)

14	CIELOS.	M2	86,60										
	TABLILLA PLÁSTICA DE 18 CM	M2	0,00	7 084,47	€ 2 479,57	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	998 190,00	2,17%	
15	ENCHAPE DE BAÑOS.	M2	14,00	10 000,00	€ 3 500,00	€ 140 000,00	€ 49 000,00	€ 189 000,00	€ 189 000,00	€ 189 000,00			
	SEPARADORES	BOLS	2,00	1 500,00	€ 525,00	€ 3 000,00	€ 1 050,00	€ 4 050,00	€ 4 050,00	€ 4 050,00	263 250,00	0,57%	
16	PISOS												
	SEPARADORES	BOLS	10,00	1 500,00	€ 525,00	€ 15 000,00	€ 5 250,00	€ 20 250,00	€ 20 250,00	€ 20 250,00	1 443 420,00	3,14%	
17	PIEZAS SANITARIAS												
	FREGADERO CON CACHERA	C/U	1,00	150 000,00	€ 52 500,00	€ 150 000,00	€ 52 500,00	€ 202 500,00	€ 202 500,00	€ 202 500,00	865 350,00	1,89%	
18	MUEBLES												
	PILA	C/U	1,00	100 000,00	€ 35 000,00	€ 100 000,00	€ 35 000,00	€ 135 000,00	€ 135 000,00	€ 135 000,00	2 834 325,00	6,17%	
19	PUERTAS Y CERRAJERIA												
	LLAVINES INTERNOS	C/U	5,00	7 000,00	€ 2 450,00	€ 35 000,00	€ 12 250,00	€ 47 250,00	€ 47 250,00	€ 47 250,00	898 136,10	1,96%	
20	VENTANERIA												
	VENTANERIA DE ALUMINIO COLOR BR	M2	11,00	85 000,00		€ 935 000,00		€ 935 000,00	€ 935 000,00	€ 935 000,00	935 000,00	2,04%	
21	INSTALACION SANITARIA												
	CAJAS DE REGISTRO .	C/U	2,00	45 000,00	15 750,00	90 000,00	31 500,00	121 500,00	121 500,00	121 500,00	575 100,00	1,25%	
22	INSTALACION POTABLE												
	TEFLON	UN	4,00	600,00	€ 210,00	€ 2 400,00	€ 840,00	€ 3 240,00	€ 3 240,00	€ 3 240,00	274 927,50	0,60%	
23	PLUVIAL												
	CANDAS	ML	13,00	10 500,00	€ 3 675,00	€ 136 500,00	€ 47 775,00	€ 184 275,00	€ 184 275,00	€ 184 275,00	735 885,00	1,60%	
24	INSTALACION ELECTRICA												
	VARILLA COOPERWEL 3 M	UN	1,00	22 000,00	€ 7 700,00	€ 22 000,00	€ 7 700,00	€ 29 700,00	€ 29 700,00	€ 29 700,00	2 746 447,43	5,98%	
25	PINTURA TOTAL												
	PINTURA INTERIORES Y EXTERIORES.	M2	486,00	€ 7 167,00	€ 1 500,00	€ 3 483 162,00	€ 729 000,00	€ 4 212 162,00	€ 4 212 162,00	€ 4 212 162,00	4 212 162,00	9,18%	
26	TAPIAS	ML	16,00	€ 40 625,00	€ 21 875,00	€ 650 000,00	€ 350 000,00	€ 1 000 000,00	€ 1 000 000,00	€ 1 000 000,00	1 000 000,00	2,18%	
27	ZACATE PERIFERICO	M2	27	€ 7 358,00		€ 198 666,00		€ 198 666,00	€ 198 666,00	€ 198 666,00	198 666,00		
28	LIMPIEZA Y ENTREGA	M2	162,00		500,00		€ 81 000,00	€ 81 000,00	€ 81 000,00	€ 81 000,00	81 000,00	0,18%	
							24 159 424,33	10 501 703,72		34 661 128,05			
	<b>COSTO DIRECTO DE MATERIALES Y MAND DE OBRA.</b>										<b>€ 34 661 128,05</b>	75,51%	
	GUARDA										€ 1 000 000,00	2,18%	
	MAESTRO DE OBRAS										€ 550 000,00	1,20%	
	<b>SUB TOTAL -1</b>										<b>€ 36 211 128,05</b>		
	TRANSPORTE (1,5%)										362 391,36	0,79%	
	<b>SUBTOTAL -2</b>										<b>€ 36 573 519,41</b>		
	CARGAS SOCIALES 42% DE LA M DE O.										4 410 715,56	9,61%	
	<b>SUBTOTAL 3</b>										<b>€ 40 984 234,97</b>		
	UTILIDAD Y ADMINISTRACION 12%										€ 4 918 108,20	10,71%	
	<b>TOTAL</b>										<b>€ 45 902 343,17</b>	100,00%	
				CON UTILIDAD	SIN UTILIDAD								
	<b>COSTO POR METRO CUADRADO</b>			<b>€ 367 218,75</b>	<b>€ 344 267,57</b>								

(Elaborado con hojas de Excel)

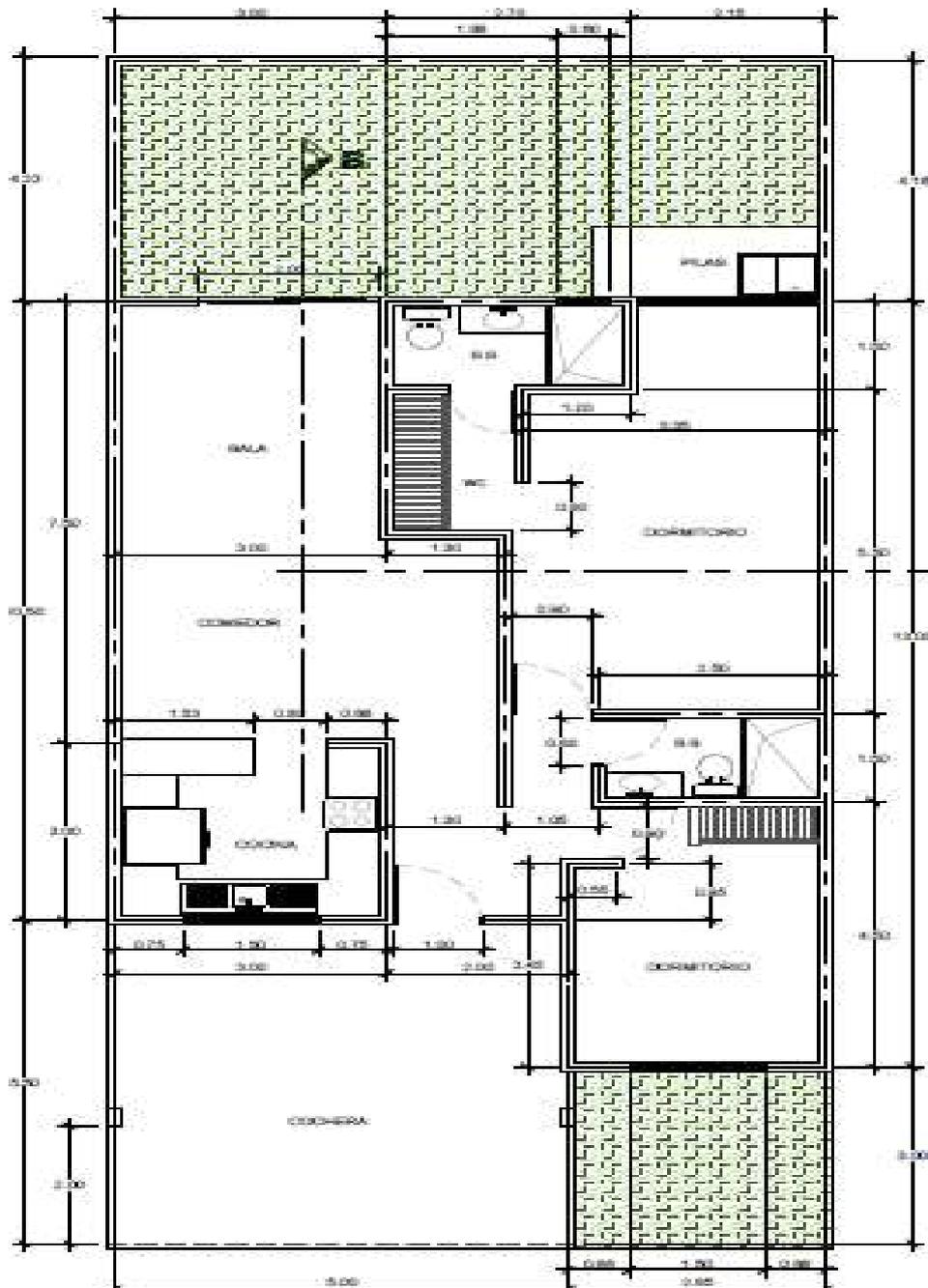


Figura 12. Casa VC03 de 125 m<sup>2</sup> (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, 2020-2022).

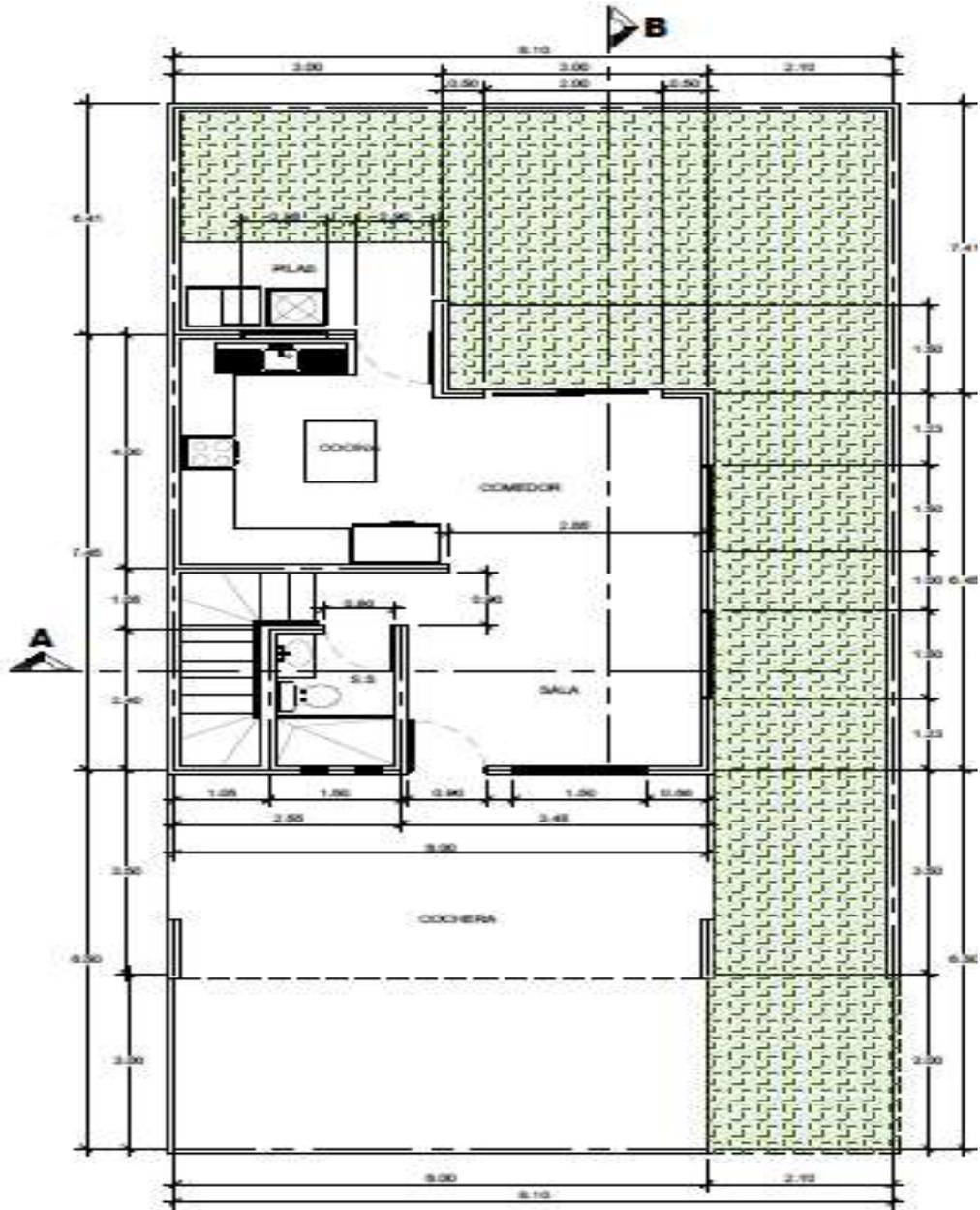
## VC03-c de 150 m<sup>2</sup>

CUADRO 15. PRESUPUESTO DETALLADO PARA LA TIPOLOGÍA VC03-c											
RUBRO	ACTIVIDADES	UN	CANT.	COSTO/UNIT./MAT	COSTO/UNIT./MO.	COSTO/TOTAL MAT.	COSTO /TOTAL MO	SUB-CONTRATOS	COSTO/TOTAL	SUB-TOTALES	%
<b>1</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>										
	LIMPIEZA DE TERRENO	M2	160,00	€ -	€ 450,00	€ -	€ 72 000,00		€ 72 000,00	€ 72 000,00	0,13%
<b>2</b>	<b>TRABAJOS PROVISIONALES</b>										
	ESCUSADO	GBL	1,00	€ 55 000,00	€ 19 250,00	€ 55 000,00	€ 19 250,00		€ 74 250,00	€ 714 150,00	1,24%
<b>3</b>	<b>TRAZO GENERAL .</b>	M2	149		€ 500,00	€ -	€ 74 500,00		€ 74 500,00		
	CLAVOS DE 2 1/2"	KG	0,00	€ 2 000,00	€ 700,00	€ -	€ -		€ -	€ 206 224,56	0,36%
<b>4</b>	<b>FUNDACIONES</b>										
	REGLA 1" X 3", SEMIDURA	VARA	0,00	€ 375,00	€ 131,25	€ -	€ -		€ -	€ 1 351 534,14	2,36%
<b>5</b>	<b>PAREDES PLANTA BAJA</b>										
	ALAMBRE #16	KG	15,00	800,00	280,00	€ 12 000,00	€ 4 200,00		€ 16 200,00	€ 3 099 548,16	5,40%
<b>6</b>	<b>VIGA ENTREPISO NIVEL 1</b>	ML	39								
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	2,34	€ 85 606,87	29 962,40	€ 200 320,08	€ 70 112,03		€ 270 432,10	€ 673 667,52	1,17%
<b>7</b>	<b>ENTREPISO</b>										
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	2,98	€ 85 606,87	29 962,40	€ 255 108,47	€ 89 287,97		€ 344 396,44	€ 3 892 331,44	6,79%
<b>8</b>	<b>PAREDES PLANTA ALTA</b>										
	ALAMBRE #16	KG	14,00	800,00	280,00	€ 11 200,00	€ 3 920,00		€ 15 120,00	2 301 976,55	4,01%
<b>9</b>	<b>VIGA CORONA</b>	ML	56,00								
	CONCRETO	M3	2,02	€ 85 606,87	€ 29 962,40	€ 172 583,45	€ 60 404,21		€ 232 987,66	454 387,66	0,79%
<b>7</b>	<b>VIGA BANQUINA</b>	ML	14,00								
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	0,32	€ 85 606,87	29 962,40	€ 26 966,16	€ 9 438,16		€ 36 404,32	148 994,32	0,26%
<b>8</b>	<b>VIGA CARGADOR</b>	ML	19,78								
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	1,61	€ 85 606,87	29 962,40	€ 138 101,00	€ 48 335,35		€ 186 436,35	389 179,35	0,68%
<b>9</b>	<b>TAPICHELES</b>										
	LIVIANOS (DUROCK)	M2	0,00	21 557,56	7 545,15	€ -	€ -		€ -	657 285,94	1,15%
<b>10</b>	<b>VIGA TAPICHEL</b>	ML	30,00								
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	0,90	€ 85 606,87	29 962,40	€ 77 046,18	€ 26 966,16		€ 104 012,35	221 219,35	0,39%
<b>11</b>	<b>ESTRUCTURA DE TECHO RT Y CUBIERTA</b>										
	DILUYENTE	GL	3,00	€ 6 200,00	2 170,00	€ 18 600,00	€ 6 510,00		€ 25 110,00	€ 1 902 676,50	3,32%
<b>12</b>	<b>CONTRAPISO .</b>	M2									
	LASTRE.	M3	0,00	€ 17 000,00	€ 5 950,00	€ -	€ -		€ -	€ 1 258 940,00	2,19%
<b>13</b>	<b>REPELLOS</b>	M2	415	3 000,00	5 500,00	€ 1 245 000,00	€ 2 282 500,00		€ 3 527 500,00	€ 3 527 500,00	6,15%
	FACHALETA	M2	0	11 000,00	€ 3 850,00	€ -	€ -		€ -		
	REPELLO FINO	M2	0,00	1 800,00	€ 2 100,00	€ -	€ -		€ -	0,00	0,00%

(Elaborado con hojas de Excel)

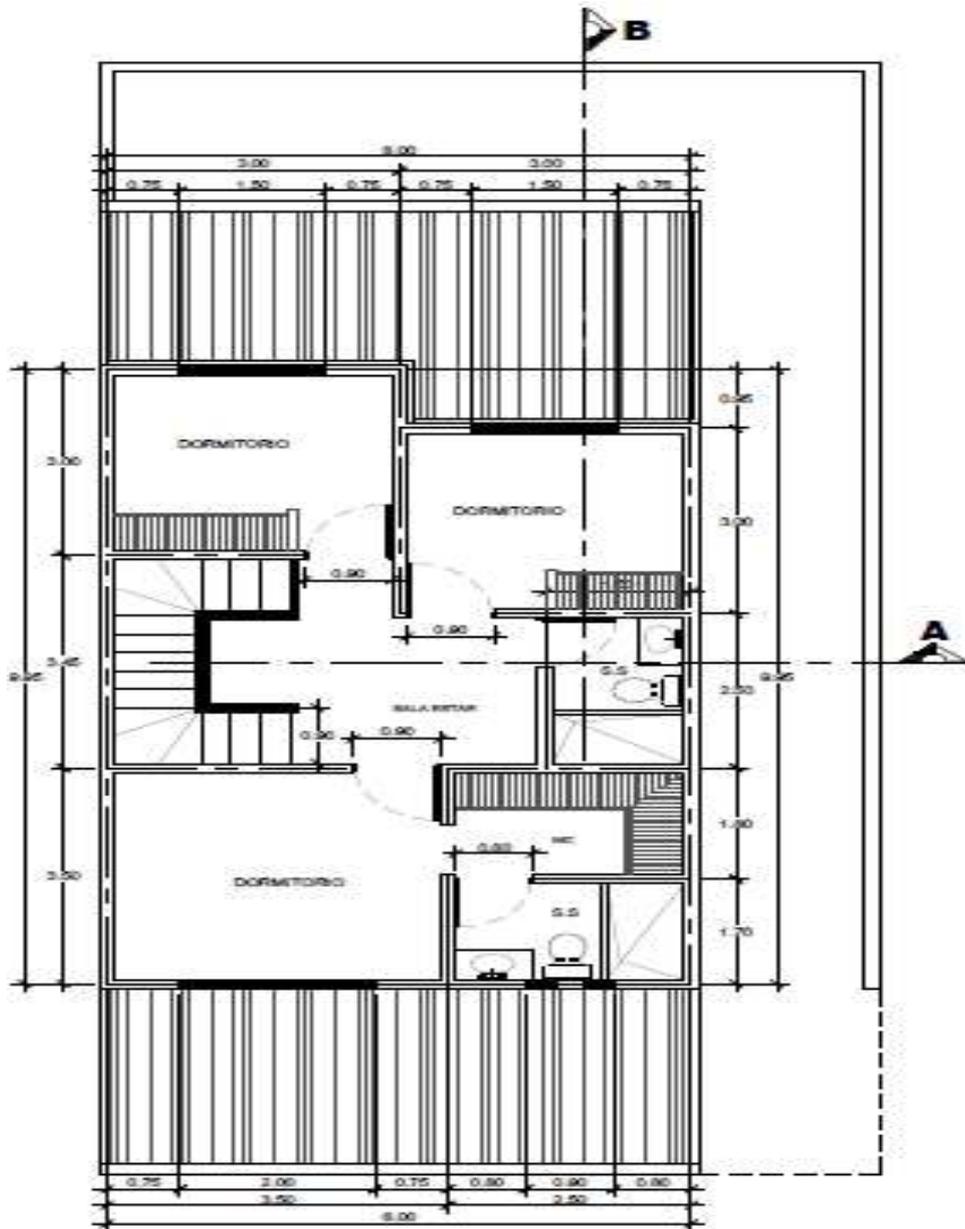
<b>14</b>	<b>CIELOS.</b>	M2	129,00								
	TABLILLA PLÁSTICA DE 18 CM	M2	0,00	7 084,47	€ 2 479,57	€ -	€ -	€ -	€ -	<b>996 560,55</b>	1,74%
<b>15</b>	<b>ENCHAPE DE BAÑOS.</b>	M2	21,00	10 000,00	€ 3 500,00	€ 210 000,00	€ 73 500,00	€ 283 500,00	€ 283 500,00		
	SEPARADORES	BOLS.	2,00	1 500,00	€ 525,00	€ 3 000,00	€ 1 050,00	€ 4 050,00	€ 4 050,00	<b>392 850,00</b>	0,68%
<b>16</b>	<b>PISOS</b>										
	SEPARADORES	BOLS.	12,00	1 500,00	€ 525,00	€ 18 000,00	€ 6 300,00	€ 24 300,00	€ 24 300,00	<b>1 693 170,00</b>	2,95%
<b>17</b>	<b>PIEZAS SANITARIAS</b>										
	FREGADERO CON CACHERA	C/U	1,00	150 000,00	€ 52 500,00	€ 150 000,00	€ 52 500,00	€ 202 500,00	€ 202 500,00	<b>1 196 775,00</b>	2,09%
<b>18</b>	<b>MUEBLES</b>										
	PILA	C/U	1,00	100 000,00	€ 35 000,00	€ 100 000,00	€ 35 000,00	€ 135 000,00	€ 135 000,00	<b>3 786 075,00</b>	6,60%
<b>19</b>	<b>PUERTAS Y CERRAJERIA</b>										
	LLAVINES INTERNOS	C/U	5,00	7 000,00	€ 2 450,00	€ 35 000,00	€ 12 250,00	€ 47 250,00	€ 47 250,00	<b>1 017 200,00</b>	1,77%
<b>20</b>	<b>VENTANERIA</b>										
	VENTANERIA DE ALUMINIO COLOR BR	M2	23,00	85 000,00		€ 1 955 000,00		€ 1 955 000,00	€ 1 955 000,00	<b>1 955 000,00</b>	3,41%
<b>21</b>	<b>INSTALACION SANITARIA</b>										
	CAJAS DE REGISTRO .	C/U	1,00	45 000,00	15 750,00	45 000,00	15 750,00	60 750,00	60 750,00	<b>594 486,00</b>	1,04%
<b>22</b>	<b>INSTALACION POTABLE</b>										
	TEFLON	UN	4,00	600,00	€ 210,00	€ 2 400,00	€ 840,00	€ 3 240,00	€ 3 240,00	<b>248 170,50</b>	0,43%
<b>23</b>	<b>PLUVIAL</b>										
	CANDAS	ML	18,00	10 500,00	€ 3 675,00	€ 189 000,00	€ 66 150,00	€ 255 150,00	€ 255 150,00	<b>803 925,00</b>	1,40%
<b>24</b>	<b>INSTALACION ELECTRICA</b>										
	VARILLA COOPERWEL 3 M	UN	1,00	22 000,00	€ 7 700,00	€ 22 000,00	€ 7 700,00	€ 29 700,00	€ 29 700,00	<b>2 986 730,55</b>	5,21%
<b>25</b>	<b>PINTURA TOTAL</b>										
	PINTURA INTERIORES Y EXTERIORES.	M2	544,00	€ 7 167,00	€ 1 500,00	€ 3 898 848,00	€ 816 000,00	€ 4 714 848,00	€ 4 714 848,00	<b>4 714 848,00</b>	8,22%
<b>26</b>	<b>TAPIAS</b>	ML	32,00	€ 40 625,00	€ 21 875,00	€ 1 300 000,00	€ 700 000,00	€ 2 000 000,00	€ 2 000 000,00	<b>2 000 000,00</b>	3,49%
<b>27</b>	<b>ZACATE PERIFERICO</b>	M2	57,7	€ 7 358,00		€ 424 556,60		€ 424 556,60	€ 424 556,60	<b>424 556,60</b>	
<b>28</b>	<b>LIMPIEZA Y ENTREGA</b>	M2	160,00		500,00		€ 80 000,00	€ 80 000,00	€ 80 000,00	<b>80 000,00</b>	0,14%
						<b>30 910 248,76</b>	<b>12 959 713,96</b>		<b>43 761 962,72</b>		
	<b>COSTO DIRECTO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA.</b>									<b>€ 43 761 962,72</b>	76,29%
	<b>GUARDA</b>									<b>€ 1 000 000,00</b>	1,74%
	<b>MAESTRO DE OBRAS</b>									<b>€ 550 000,00</b>	0,96%
	<b>SUB TOTAL -1</b>									<b>€ 45 311 962,72</b>	
	<b>TRANSPORTE (1,5%)</b>									<b>463 653,73</b>	0,81%
	<b>SUBTOTAL -2</b>									<b>€ 45 775 616,45</b>	
	<b>CARGAS SOCIALES 42% DE LA M DE O.</b>									<b>5 443 079,86</b>	9,49%
	<b>SUBTOTAL 3</b>									<b>€ 51 218 696,31</b>	
	<b>UTILIDAD Y ADMINISTRACION 12%</b>									<b>€ 6 146 243,56</b>	10,71%
	<b>TOTAL</b>									<b>€ 57 364 939,87</b>	100,00%
				CON UTILIDAD	SIN UTILIDAD						
	<b>COSTO POR METRO CUADRADO</b>			<b>€384 999,60</b>	<b>€360 937,12</b>						

(Elaborado con hojas de Excel)



(Primera Planta)

Figura 13.1. Casa VC03 de 150 m<sup>2</sup> (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, 2020-2022).



(Segunda Planta)

Figura 13.2. Casa VC03 de 150 m<sup>2</sup> (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, 2020-2022).

## VC04-a de 140 m<sup>2</sup>

CUADRO 16. PRESUPUESTO DETALLADO PARA LA TIPOLOGÍA VC04-a

RUBRO	ACTIVIDADES	UN	CANT.	COSTO/UNIT./MAT	COSTO/UNIT./MO.	COSTO/TOTAL MAT.	COSTO/TOTAL MO	SUB-CONTRATOS	COSTO/TOTAL	SUB-TOTALES	%
<b>1</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>										
	LIMPIEZA DE TERRENO	M2	229,00	€ -	€ 450,00	€ -	€ 103 050,00		€ 103 050,00	€ 103 050,00	0,14%
<b>2</b>	<b>TRABAJOS PROVISIONALES</b>										
	ESCUSADO	GBL	1,00	€ 55 000,00	€ 19 250,00	€ 55 000,00	€ 19 250,00		€ 74 250,00	€ 714 150,00	0,95%
<b>3</b>	<b>TRAZO GENERAL .</b>	M2	1,40		€ 500,00	€ -	€ 70 000,00		€ 70 000,00		
	CLAVOS DE 2 1/2"	KG	0,00	€ 2 000,00	€ 700,00	€ -	€ -		€ -	€ 193 271,88	0,26%
<b>4</b>	<b>FUNDACIONES</b>										
	REGLA 1" X 3", SEMIDURA	VARA	0,00	€ 375,00	€ 131,25	€ -	€ -		€ -	€ 2 153 305,61	2,88%
<b>5</b>	<b>PAREDES PLANTA BAJA</b>										
	ALAMBRE #16	KG	12,00	800,00	280,00	€ 9 600,00	€ 3 360,00		€ 12 960,00	€ 1 066 293,32	1,42%
<b>6</b>	<b>VIGA ENTREPISO NIVEL 1</b>	ML	125,5								
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	7,53	€ 85 606,87	29 962,40	€ 644 619,73	€ 225 616,91		€ 870 236,64	€ 2 172 986,64	2,90%
<b>7</b>	<b>ENTREPISO</b>										
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	6,87	€ 85 606,87	29 962,40	€ 588 119,20	€ 205 841,72		€ 793 960,92	€ 10 767 772,67	14,39%
<b>8</b>	<b>PAREDES PLANTA ALTA</b>										
	ALAMBRE #16	KG	28,00	800,00	280,00	€ 22 400,00	€ 7 840,00		€ 30 240,00	5 005 717,59	6,69%
<b>6</b>	<b>VIGA CORDNA</b>	ML	86,51								
	CONCRETO	M3	5,19	€ 85 606,87	€ 29 962,40	€ 444 351,02	€ 155 522,86		€ 599 873,88	1 029 173,88	1,38%
<b>7</b>	<b>VIGA BANQUINA</b>	ML	8,26								
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	0,09	€ 85 606,87	29 962,40	€ 7 447,80	€ 2 606,73		€ 10 054,53	30 763,53	0,04%
<b>8</b>	<b>VIGA CARGADOR</b>	ML	19,73								
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	0,95	€ 85 606,87	29 962,40	€ 81 233,99	€ 28 431,90		€ 109 665,89	207 959,39	0,28%
<b>9</b>	<b>TAPICHELES</b>										
	LIVIANOS (DUROCK)	M2	0,00	21 557,56	7 545,15	€ -	€ -		€ -	680 307,60	0,91%
<b>10</b>	<b>VIGA TAPICHEL</b>	ML	19,76								
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	0,36	€ 85 606,87	29 962,40	€ 31 125,29	€ 10 893,85		€ 42 019,14	122 681,64	0,16%
<b>11</b>	<b>ESTRUCTURA DE TECHO RT Y CUBIERTA</b>										
	DILUYENTE	GL	4,00	€ 6 200,00	2 170,00	€ 24 800,00	€ 8 680,00		€ 33 480,00	€ 4 092 511,50	5,47%
<b>12</b>	<b>CONTRAPISO .</b>	M2									
	LASTRE.	M3	0,00	€ 17 000,00	€ 5 950,00	€ -	€ -		€ -	€ 0,00	0,00%
<b>13</b>	<b>REPELLOS</b>	M2	508	3 000,00	5 500,00	€ 1 524 000,00	€ 2 794 000,00		€ 4 318 000,00	€ 4 318 000,00	5,77%
	FACHALETA	M2	0	11 000,00	€ 3 850,00	€ -	€ -		€ -		
	REPELLO FINO	M2	0,00	1 800,00	€ 2 100,00	€ -	€ -		€ -	0,00	0,00%

(Elaborado con hojas de Excel)

<b>14</b>	<b>CIELOS.</b>	M2	125,00										
	TABLILLA PLÁSTICA DE 18 CM	M2	0,00	7 084,47	€ 2 479,57	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	<b>952 526,25</b>	1,27%	
<b>15</b>	<b>ENCHAPE DE BAÑOS.</b>	M2	15,37	10 000,00	€ 3 500,00	€ 153 702,00	€ 53 795,70	€ 207 497,70	€ 207 497,70	€ 207 497,70			
	SEPARADORES	BOLS.	2,00	1 500,00	€ 525,00	€ 3 000,00	€ 1 050,00	€ 4 050,00	€ 4 050,00	€ 4 050,00	<b>281 747,70</b>	0,38%	
<b>16</b>	<b>PISOS</b>												
	SEPARADORES	BOLS.	12,00	1 500,00	€ 525,00	€ 18 000,00	€ 6 300,00	€ 24 300,00	€ 24 300,00	€ 24 300,00	<b>1 619 460,00</b>	2,16%	
<b>17</b>	<b>PIEZAS SANITARIAS</b>												
	FREGADERO CON CACHERA	C/U	1,00	150 000,00	€ 52 500,00	€ 150 000,00	€ 52 500,00	€ 202 500,00	€ 202 500,00	€ 202 500,00	<b>1 181 250,00</b>	1,58%	
<b>18</b>	<b>MUEBLES</b>												
	PILA	C/U	1,00	100 000,00	€ 35 000,00	€ 100 000,00	€ 35 000,00	€ 135 000,00	€ 135 000,00	€ 135 000,00	<b>4 281 525,00</b>	5,72%	
<b>19</b>	<b>PUERTAS Y CERRAJERIA</b>												
	LLAVINES INTERNOS	C/U	5,00	7 000,00	€ 2 450,00	€ 35 000,00	€ 12 250,00	€ 47 250,00	€ 47 250,00	€ 47 250,00	<b>1 293 252,08</b>	1,73%	
<b>20</b>	<b>VENTANERIA</b>												
	VENTANERIA DE ALUMINIO COLOR BR	M2	24,41	85 000,00		€ 2 075 020,00			€ 2 075 020,00	€ 2 075 020,00	<b>2 075 020,00</b>	2,77%	
<b>21</b>	<b>INSTALACION SANITARIA</b>												
	GAJAS DE REGISTRO .	C/U	2,00	45 000,00	15 750,00	90 000,00	31 500,00	121 500,00	121 500,00	121 500,00	<b>1 568 757,24</b>	2,10%	
<b>22</b>	<b>INSTALACION POTABLE</b>												
	TEFLON	UN	4,00	600,00	€ 210,00	€ 2 400,00	€ 840,00	€ 3 240,00	€ 3 240,00	€ 3 240,00	<b>440 739,90</b>	0,59%	
<b>23</b>	<b>PLUVIAL</b>												
	GANDAS	ML	10,10	10 500,00	€ 3 675,00	€ 106 050,00	€ 37 117,50	€ 143 167,50	€ 143 167,50	€ 143 167,50	<b>845 005,50</b>	1,13%	
<b>24</b>	<b>INSTALACION ELECTRICA</b>												
	VARILLA COPPERWEL 3 M	UN	1,00	€ 22 000,00	€ 7 700,00	€ 22 000,00	€ 7 700,00	€ 29 700,00	€ 29 700,00	€ 29 700,00	<b>3 755 875,50</b>	5,02%	
<b>25</b>	<b>PINTURA TOTAL</b>												
	PINTURA INTERIORES Y EXTERIORES.	M2	508,00	€ 7 167,00	€ 1 500,00	€ 3 640 836,00	€ 762 000,00	€ 4 402 836,00	€ 4 402 836,00	€ 4 402 836,00	<b>4 402 836,00</b>	5,88%	
<b>26</b>	<b>TAPIAS</b>	ML	24,50	€ 40 625,00	€ 21 875,00	€ 995 475,00	€ 536 025,00	€ 1 531 500,00	€ 1 531 500,00	€ 1 531 500,00	<b>1 531 500,00</b>	2,05%	
<b>27</b>	<b>ZAGATE PERIFERICO</b>	M2	83	€ 7 358,00		€ 610 714,00		€ 610 714,00	€ 610 714,00	€ 610 714,00	<b>610 714,00</b>		
<b>28</b>	<b>LIMPIEZA Y ENTREGA</b>	M2	229,00		500,00		€ 114 500,00		€ 114 500,00	€ 114 500,00	<b>114 500,00</b>	0,15%	
										<b>40 821 247,14</b>	<b>16 791 407,25</b>	<b>57 612 654,39</b>	
<b>COSTO DIRECTO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA.</b>											<b>€ 57 612 654,39</b>	76,97%	
<b>GUARDA</b>											€ 1 000 000,00	1,34%	
<b>MAESTRO DE OBRAS</b>											€ 550 000,00	0,73%	
<b>SUB TOTAL -1</b>											<b>€ 59 162 654,39</b>		
<b>TRANSPORTE (1,5%)</b>											612 318,71	0,82%	
<b>SUBTOTAL -2</b>											<b>€ 59 774 973,10</b>		
<b>CARGAS SOCIALES 42% DE LA M DE O.</b>											7 052 391,04	9,42%	
<b>SUBTOTAL 3</b>											<b>€ 66 827 364,14</b>		
<b>UTILIDAD Y ADMINISTRACION 12%</b>											€ 8 019 283,70	10,71%	
<b>TOTAL</b>											<b>€ 74 846 647,84</b>	100,00%	
<b>COSTO POR METRO CUADRADO</b>											<b>€ 334 618,91</b>	<b>€ 501 205,23</b>	

(Elaborado con hojas de Excel)

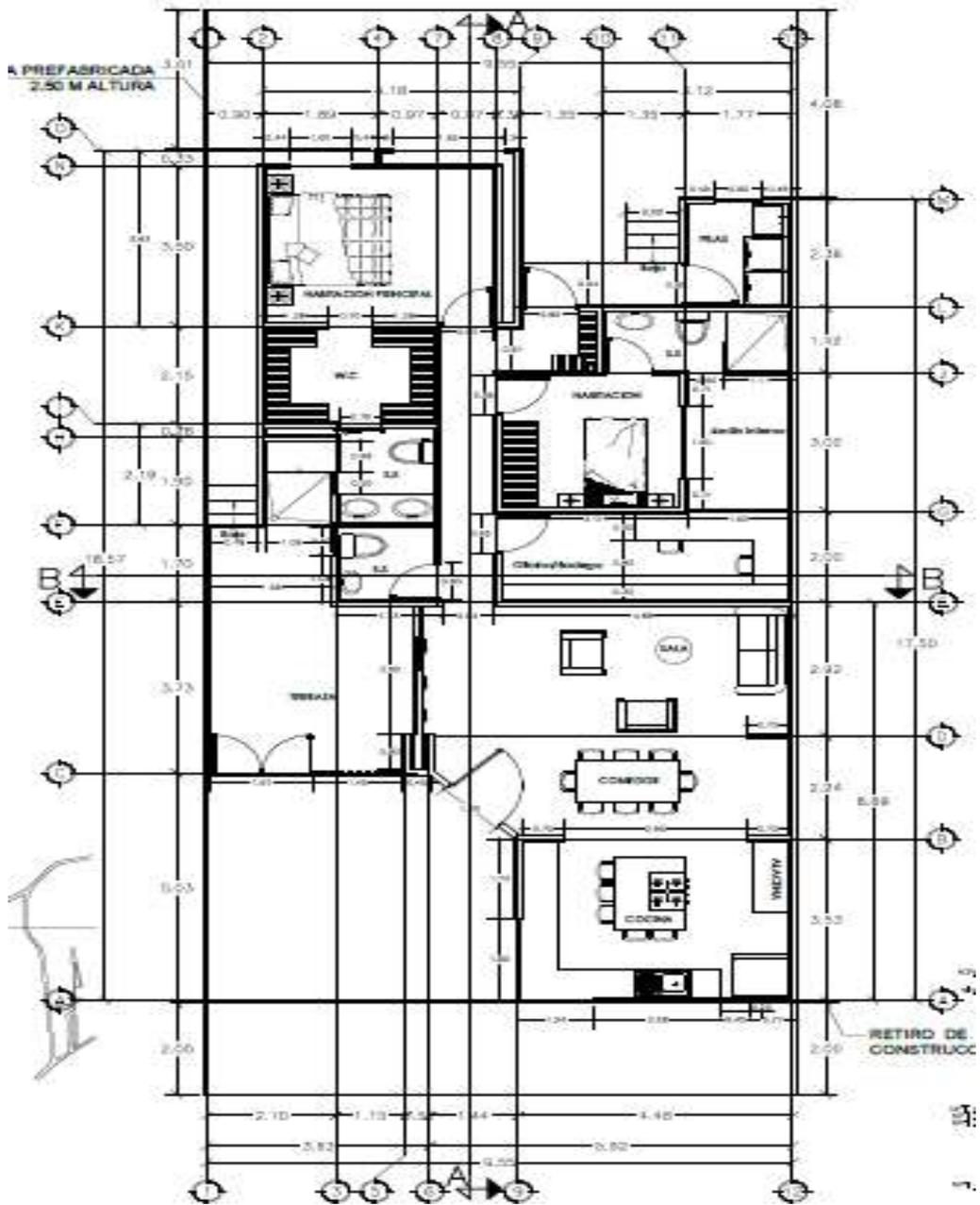


Figura 14. Casa VC04 de 140 m<sup>2</sup> (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, 2020-2022).

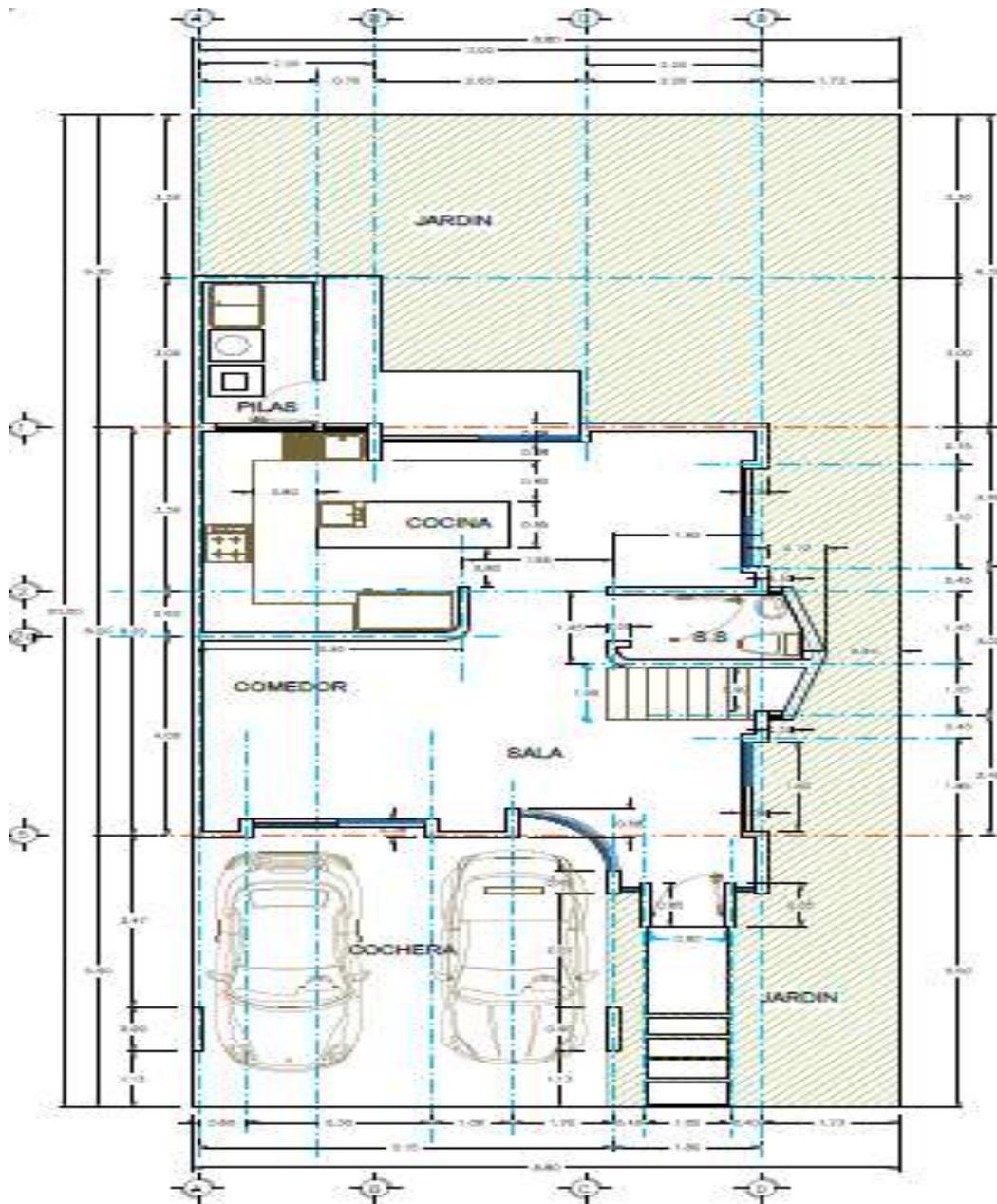
## VC04-b de 180 m<sup>2</sup>

CUADRO 17. PRESUPUESTO DETALLADO PARA LA TIPOLOGÍA VC04-b											
RUBRO	ACTIVIDADES	UN	CANT.	COSTO/UNIT./MAT	COSTO/UNIT./MO.	COSTO/TOTAL MAT.	COSTO /TOTAL MO	SUB-CONTRATOS	COSTO/TOTAL	SUB-TOTALES	%
<b>1</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>										
	LIMPIEZA DE TERRENO	M2	176,00	₡ -	₡ 450,00	₡ -	₡ 79 200,00		₡ 79 200,00	₡ 79 200,00	0,11%
<b>2</b>	<b>TRABAJOS PROVISIONALES</b>										
	ESCUSADO	GBL	1,00	₡ 55 000,00	₡ 19 250,00	₡ 55 000,00	₡ 19 250,00		₡ 74 250,00	₡ 714 150,00	1,02%
<b>3</b>	<b>TRAZO GENERAL .</b>	M2	183		₡ 500,00	₡ -	₡ 91 500,00		₡ 91 500,00		
	CLAVOS DE 2 1/2"	KG	0,00	₡ 2 000,00	₡ 700,00	₡ -	₡ -		₡ -	₡ 250 017,00	0,36%
<b>4</b>	<b>FUNDACIONES</b>										
	REGLA 1" X 3", SEMIDURA	VARA	0,00	₡ 375,00	₡ 131,25	₡ -	₡ -		₡ -	₡ 1 387 283,58	1,98%
<b>5</b>	<b>PAREDES PLANTA BAJA</b>										
	ALAMBRE #16	KG	18,00	800,00	280,00	₡ 14 400,00	₡ 5 040,00		₡ 19 440,00	₡ 2 769 972,24	3,96%
<b>6</b>	<b>VIGA ENTREPISO NIVEL 1</b>	ML	0								
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	3,38	₡ 85 606,87	29 962,40	₡ 289 385,46	₡ 101 284,91		₡ 390 670,38	₡ 1 065 130,38	1,52%
<b>7</b>	<b>ENTREPISO</b>										
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	3,73	₡ 85 606,87	29 962,40	₡ 318 885,59	₡ 111 609,96		₡ 430 495,55	₡ 5 809 536,80	8,30%
<b>8</b>	<b>PAREDES PLANTA ALTA</b>										
	ALAMBRE #16	KG	24,00	800,00	280,00	₡ 19 200,00	₡ 6 720,00		₡ 25 920,00	₡ 4 199 814,85	6,00%
<b>9</b>	<b>VIGA CORONA</b>	ML	54,40								
	CONCRETO	M3	1,96	₡ 85 606,87	₡ 29 962,40	₡ 167 652,49	₡ 58 678,37		₡ 226 330,87	₡ 543 310,87	0,78%
<b>10</b>	<b>VIGA BANQUINA</b>	ML	4,69								
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	0,08	₡ 85 606,87	29 962,40	₡ 7 226,93	₡ 2 529,43		₡ 9 756,36	₡ 39 348,36	0,06%
<b>11</b>	<b>VIGA CARGADOR</b>	ML	20,69								
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	0,99	₡ 85 606,87	29 962,40	₡ 85 017,89	₡ 29 756,26		₡ 114 774,16	₡ 218 251,66	0,31%
<b>12</b>	<b>TAPICHELES</b>										
	LIVIANOS (DUROCK)	M2	0,00	21 557,56	7 545,15	₡ -	₡ -		₡ -	₡ 769 567,08	1,10%
<b>13</b>	<b>VIGA TAPICHEL</b>	ML	44,80								
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	0,81	₡ 85 606,87	29 962,40	₡ 69 033,38	₡ 24 161,68		₡ 93 195,06	₡ 258 300,06	0,37%
<b>14</b>	<b>ESTRUCTURA DE TECHO RT Y CUBIERTA</b>										
	DILUYENTE	GL	5,00	₡ 6 200,00	2 170,00	₡ 31 000,00	₡ 10 850,00		₡ 41 850,00	₡ 2 604 015,00	3,72%
<b>15</b>	<b>CONTRAPISO .</b>	M2									
	LASTRE.	M3	0,00	₡ 17 000,00	₡ 5 950,00	₡ -	₡ -		₡ -	₡ 1 660 216,07	2,37%

(Elaborado con hojas de Excel)

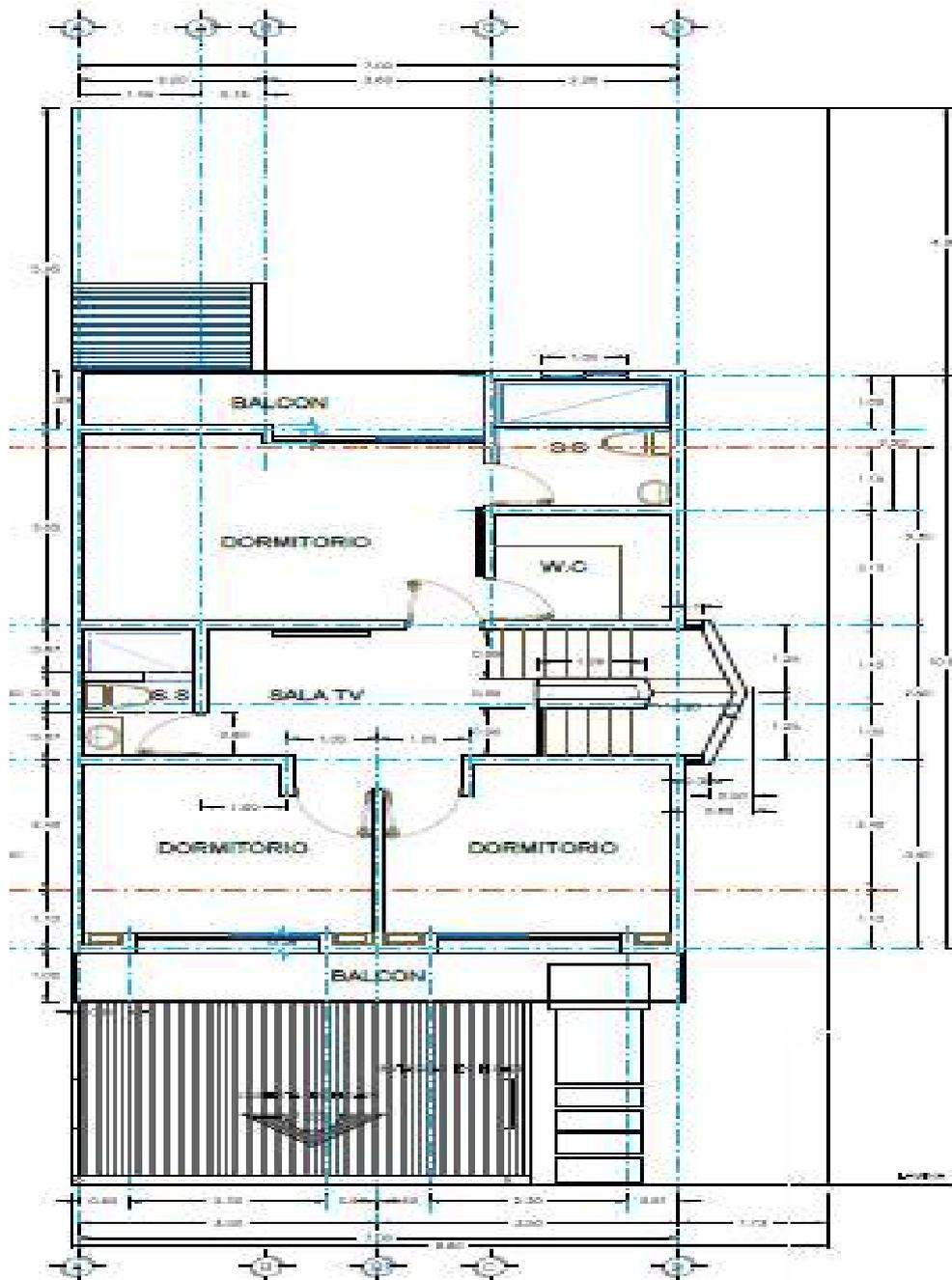
16	REPELLOS	M2	390	3 000,00	5 500,00	€ 1 170 000,00	€ 2 145 000,00		€ 3 315 000,00	€ 3 315 000,00	4,74%
	FACHALETA	M2	0	11 000,00	€ 3 850,00	€ -	€ -		€ -		
	REPELLO FINO	M2	0,00	1 800,00	€ 2 100,00	€ -	€ -		€ -	0,00	0,00%
17	CIELOS.	M2	115,00								
	TABLILLA PLÁSTICA DE 18 CM	M2	0,00	7 084,47	€ 2 479,57	€ -	€ -		€ -	879 768,00	1,26%
18	ENCHAPE DE BAÑOS.	M2	20,00	10 000,00	€ 3 500,00	€ 200 000,00	€ 70 000,00		€ 270 000,00		
	SEPARADORES	BOLS.	2,00	1 500,00	€ 525,00	€ 3 000,00	€ 1 050,00		€ 4 050,00	361 800,00	0,52%
19	PISOS										
	SEPARADORES	BOLS.	17,00	1 500,00	€ 525,00	€ 25 500,00	€ 8 925,00		€ 34 425,00	2 410 155,00	3,44%
20	PIEZAS SANITARIAS										
	FREGADERO CON CACHERA	C/U	1,00	150 000,00	€ 52 500,00	€ 150 000,00	€ 52 500,00		€ 202 500,00	1 149 525,00	1,64%
21	MUEBLES										
	PILA	C/U	1,00	100 000,00	€ 35 000,00	€ 100 000,00	€ 35 000,00		€ 135 000,00	7 256 925,00	10,37%
22	PUERTAS Y CERRAJERIA										
	LLAVINES INTERNOS	C/U	7,00	7 000,00	€ 2 450,00	€ 49 000,00	€ 17 150,00		€ 66 150,00	2 646 169,43	3,78%
23	VENTANERIA										
	VENTANERIA DE ALUMINIO COLOR BR	M2	9,92	85 000,00		€ 843 200,00			€ 843 200,00	€ 843 200,00	1,21%
24	INSTALACION SANITARIA										
	CAJAS DE REGISTRO .	C/U	4,00	45 000,00	15 750,00	180 000,00	63 000,00		243 000,00	1 578 082,50	2,26%
25	INSTALACION POTABLE										
	TEFLON	UN	4,00	600,00	€ 210,00	€ 2 400,00	€ 840,00		€ 3 240,00	€ 430 760,70	0,62%
26	PLUVIAL										
	CANDAS	ML	21,00	10 500,00	€ 3 675,00	€ 220 500,00	€ 77 175,00		€ 297 675,00	810 891,00	1,16%
27	INSTALACION ELECTRICA										
	VARILLA COOPERWEL 3 M	UN	1,00	€ 22 000,00	€ 7 700,00	€ 22 000,00	€ 7 700,00		€ 29 700,00	€ 3 617 797,50	5,17%
28	PINTURA TOTAL										
	PINTURA INTERIORES Y EXTERIORES.	M2	547,00	€ 7 167,00	€ 1 500,00	€ 3 920 349,00	€ 820 500,00		€ 4 740 849,00	€ 4 740 849,00	6,78%
29	TAPIAS	ML	14,00	€ 40 625,00	€ 21 875,00	€ 568 750,00	€ 306 250,00		€ 875 000,00	€ 875 000,00	1,25%
30	ZACATE PERIFERICO	M2	40	€ 7 358,00		€ 294 320,00			€ 294 320,00	€ 294 320,00	
31	LIMPIEZA Y ENTREGA	M2	176,00		500,00		€ 88 000,00		88 000,00	88 000,00	0,13%
						37 744 428,68	15 921 928,39		53 666 357,07		
	<b>COSTO DIRECTO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA.</b>									€ 53 666 357,07	76,70%
	GUARDA									€ 1 000 000,00	1,43%
	MAESTRO DE OBRAS									€ 550 000,00	0,79%
	<b>SUB TOTAL -1</b>									€ 55 216 357,07	
	TRANSPORTE (1,5%)									566 166,43	0,81%
	<b>SUBTOTAL -2</b>									€ 55 782 523,50	
	<b>CARGAS SOCIALES 42% DE LA M DE O.</b>									6 687 209,92	9,56%
	<b>SUBTOTAL 3</b>									€ 62 469 733,42	
	<b>UTILIDAD Y ADMINISTRACION 12%</b>									€ 7 496 368,01	10,71%
	<b>TOTAL</b>									€ 69 966 101,43	100,00%
				CON UTILIDAD	SIN UTILIDAD						
	<b>COSTO POR METRO CUADRADO</b>			€ 382 328,42	€ 358 432,90						

(Elaborado con hojas de Excel)



(Primera Planta)

Figura 15.1. Casa VC04 de 180 m<sup>2</sup> (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, 2020-2022).



(Segunda Planta)

Figura 15.2. Casa VC04 de 180 m<sup>2</sup> (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, 2020-2022).

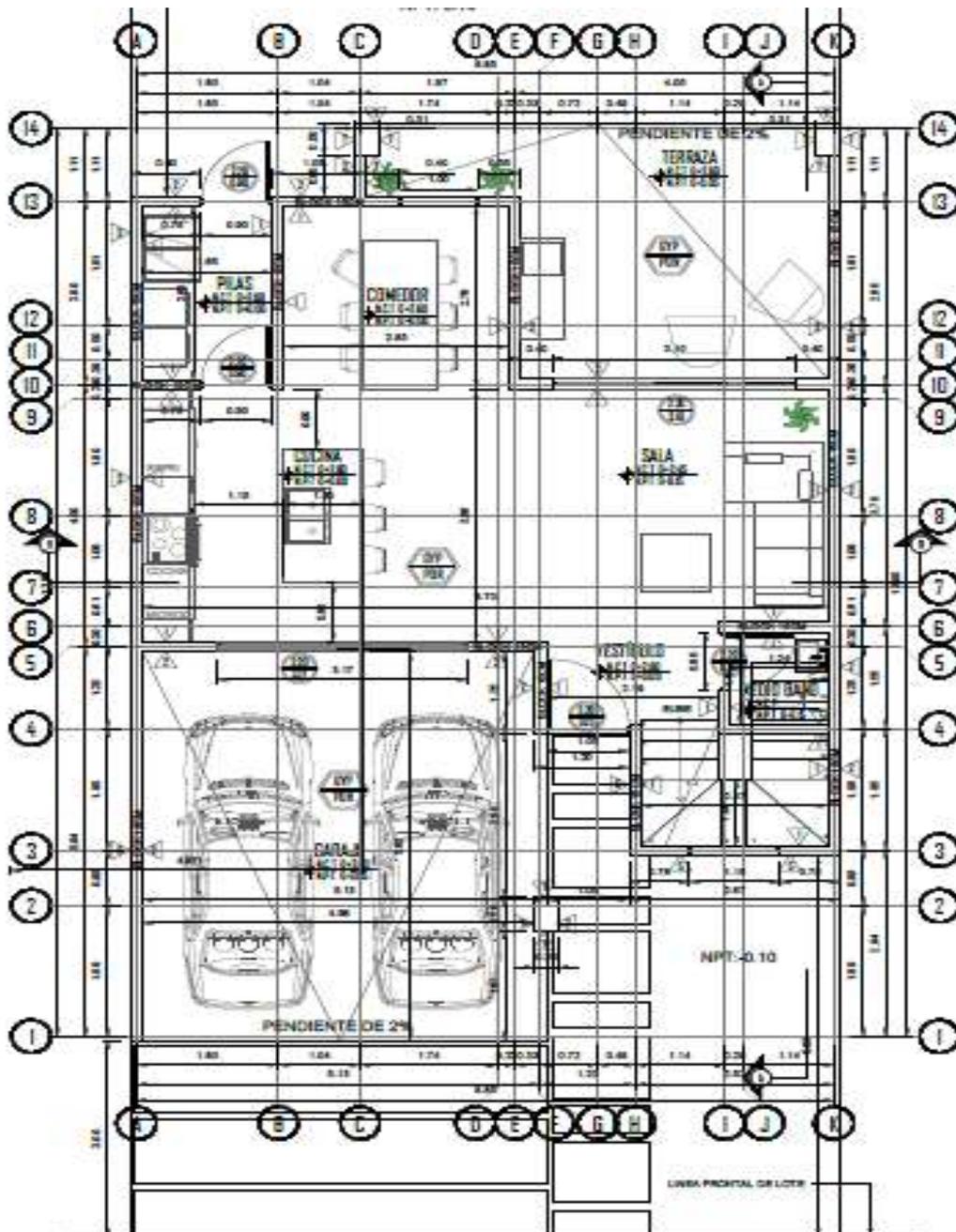
## VC04-c de 220 m<sup>2</sup>

CUADRO 18. PRESUPUESTO DETALLADO PARA LA TIPOLOGÍA VC04-c											
RUBRO	ACTIVIDADES	UN	CANT.	COSTO/UNIT./MAT	COSTO/UNIT./MO.	COSTO/TOTAL MAT.	COSTO /TOTAL MO	SUB-CONTRATOS	COSTO/TOTAL	SUB-TOTALES	%
<b>1</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>										
	LIMPIEZA DE TERRENO	M2	207,00	€ -	€ 450,00	€ -	€ 93 150,00		€ 93 150,00	€ 93 150,00	0,10%
<b>2</b>	<b>TRABAJOS PROVISIONALES</b>										
	ESCUSADO	GBL	1,00	€ 55 000,00	€ 19 250,00	€ 55 000,00	€ 19 250,00		€ 74 250,00	€ 74 150,00	0,74%
<b>3</b>	<b>TRAZO GENERAL .</b>	M2	220,49		€ 500,00	€ -	€ 110 245,00		€ 110 245,00		
	CLAVOS DE 2 1/2"	KG	0,00	€ 2 000,00	€ 700,00	€ -	€ -		€ -	€ 299 238,25	0,31%
<b>4</b>	<b>FUNDACIONES</b>										
	REGLA 1" X 3", SEMIDURA	VARA	0,00	€ 375,00	€ 131,25	€ -	€ -		€ -	€ 1 999 903,99	2,07%
<b>5</b>	<b>PAREDES PLANTA BAJA</b>										
	ALAMBRE #16	KG	21,00	800,00	280,00	€ 16 800,00	€ 5 880,00		€ 22 680,00	€ 3 389 522,72	3,51%
<b>6</b>	<b>VIGA ENTREPISO NIVEL 1</b>	ML	109,9								
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	7,06	€ 85 606,87	29 962,40	€ 604 298,90	€ 211 504,61		€ 815 803,51	€ 1 857 598,51	1,93%
<b>7</b>	<b>ENTREPISO</b>										
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	5,56	€ 85 606,87	29 962,40	€ 476 017,00	€ 166 605,95		€ 642 622,95	€ 8 923 306,83	9,25%
<b>8</b>	<b>PAREDES PLANTA ALTA</b>										
	ALAMBRE #16	KG	25,50	800,00	280,00	€ 20 400,00	€ 7 140,00		€ 27 540,00	3 786 405,31	3,93%
<b>9</b>	<b>VIGA CORONA</b>	ML	56,20								
	CONCRETO	M3	2,13	€ 85 606,87	€ 29 962,40	€ 182 137,18	€ 63 748,01		€ 245 885,19	574 745,19	0,60%
<b>10</b>	<b>VIGA BANQUINA</b>	ML	7,68								
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	0,09	€ 85 606,87	29 962,40	€ 7 889,53	€ 2 761,34		€ 10 650,86	36 030,86	0,04%
<b>11</b>	<b>VIGA CARGADOR</b>	ML	20,46								
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	1,33	€ 85 606,87	29 962,40	€ 113 694,48	€ 39 793,07		€ 153 487,55	365 842,55	0,38%
<b>12</b>	<b>TAPICHELES</b>										
	LIVIANOS (DUROCK)	M2	41,95	21 557,56	7 545,15	€ 904 382,83	€ 316 533,99		€ 1 220 916,82	1 220 916,82	1,27%
<b>13</b>	<b>VIGA TAPICHEL</b>	ML	0,00								
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	0,00	€ 85 606,87	29 962,40	€ -	€ -		€ -	0,00	0,00%
<b>14</b>	<b>ESTRUCTURA DE TECHO RT Y CUBIERTA</b>										
	DILUYENTE	GL	4,00	€ 6 200,00	2 170,00	€ 24 800,00	€ 8 680,00		€ 33 480,00	€ 12 514 095,00	12,98%
<b>15</b>	<b>CONTRAPISO .</b>	M2									
	LASTRE.	M3	0,00	€ 17 000,00	€ 5 950,00	€ -	€ -		€ -	€ 3 037 349,13	3,15%
<b>16</b>	<b>REPELLOS</b>	M2	542,434	3 000,00	5 500,00	€ 1 627 302,00	€ 2 983 387,00		€ 4 610 689,00	€ 4 610 689,00	4,78%
	FACHALETA	M2	0	11 000,00	€ 3 850,00	€ -	€ -		€ -		
	REPELLO FINO	M2	0,00	1 800,00	€ 2 100,00	€ -	€ -		€ -	0,00	0,00%
<b>17</b>	<b>CIELOS.</b>	M2	201,56								
	TABLILLA PLÁSTICA DE 18 CM	M2	0,00	7 084,47	€ 2 479,57	€ -	€ -		€ -	1 637 610,75	1,70%

(Elaborado con hojas de Excel)

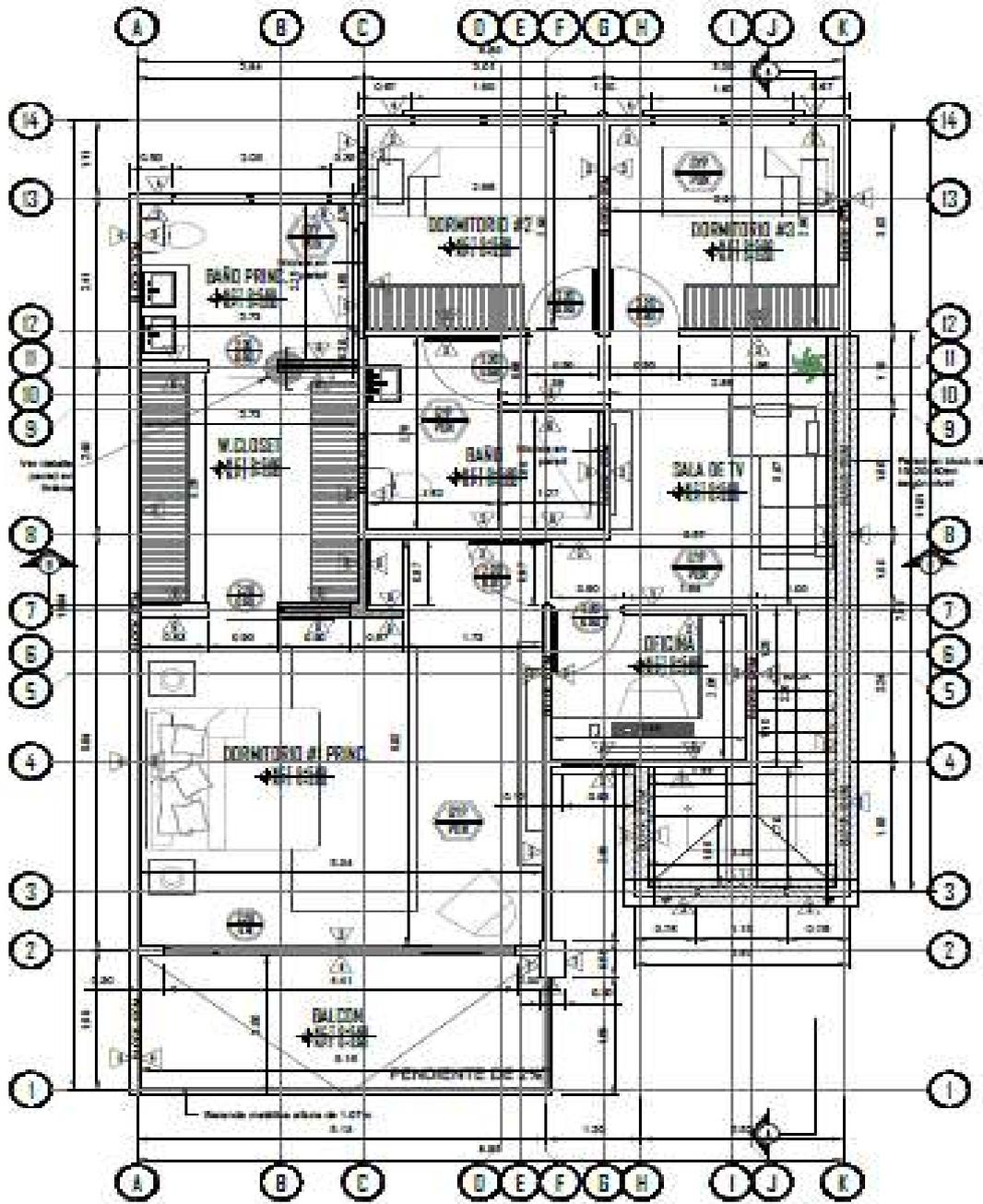
<b>18</b>	<b>ENCHAPE DE BAÑOS.</b>	M2	31,88	10 000,00	€ 3 500,00	€ 318 800,00	€ 111 580,00		€ 430 380,00		
	SEPARADORES	BOLS.	3,00	1 500,00	€ 525,00	€ 4 500,00	€ 1 575,00		€ 6 075,00	<b>576 855,00</b>	0,60%
<b>19</b>	<b>PIBOS</b>										
	SEPARADORES	BOLS.	18,00	1 500,00	€ 525,00	€ 27 000,00	€ 9 450,00		€ 36 450,00	<b>2 533 612,50</b>	2,63%
<b>20</b>	<b>PIEZAS SANITARIAS</b>										
	FREGADERO CON CACHERA	C/U	1,00	150 000,00	€ 52 500,00	€ 150 000,00	€ 52 500,00		€ 202 500,00	<b>1 149 525,00</b>	1,19%
<b>21</b>	<b>MUEBLES</b>										
	PILA	C/U	1,00	100 000,00	€ 35 000,00	€ 100 000,00	€ 35 000,00		€ 135 000,00	<b>6 049 080,00</b>	6,27%
<b>22</b>	<b>PUERTAS Y CERRAJERIA</b>										
	LLAVINES INTERNOS	C/U	6,00	7 000,00	€ 2 450,00	€ 42 000,00	€ 14 700,00		€ 56 700,00	<b>2 046 093,08</b>	2,12%
<b>23</b>	<b>VENTANERIA</b>										
	VENTANERIA DE ALUMINIO COLOR BR	M2	14,67	85 000,00		€ 1 247 035,00			€ 1 247 035,00	<b>€ 1 247 035,00</b>	1,29%
<b>24</b>	<b>INSTALACION SANITARIA</b>										
	CAJAS DE REGISTRO .	C/U	7,00	45 000,00	15 750,00	315 000,00	110 250,00		425 250,00	<b>2 069 736,30</b>	2,15%
<b>25</b>	<b>INSTALACION POTABLE</b>										
	TEFLON	UN	4,00	600,00	€ 210,00	€ 2 400,00	€ 840,00		€ 3 240,00	<b>€ 440 170,20</b>	0,46%
<b>26</b>	<b>PLUVIAL</b>										
	CANDAS	ML	17,70	10 500,00	€ 3 675,00	€ 185 850,00	€ 65 047,50		€ 250 897,50	<b>725 395,50</b>	0,75%
<b>27</b>	<b>INSTALACION ELECTRICA</b>										
	VARILLA COOPERWEL 3 M	UN	1,00	€ 22 000,00	€ 7 700,00	€ 22 000,00	€ 7 700,00		€ 29 700,00	<b>€ 4 002 547,50</b>	4,15%
<b>28</b>	<b>PINTURA TOTAL</b>										
	PINTURA INTERIORES Y EXTERIORES.	M2	785,94	€ 7 167,00	€ 1 500,00	€ 5 632 860,65	€ 1 178 916,00		€ 6 811 776,65	<b>€ 6 811 776,65</b>	7,06%
<b>29</b>	<b>TAPIAS</b>	ML	21,90	€ 40 625,00	€ 21 875,00	€ 889 687,50	€ 479 062,50		€ 1 368 750,00	<b>€ 1 368 750,00</b>	1,42%
<b>30</b>	<b>ZACATE PERIFERICO</b>	M2	75,11	€ 7 358,00		€ 552 659,38			€ 552 659,38	<b>€ 552 659,38</b>	
<b>31</b>	<b>LIMPIEZA Y ENTREGA</b>	M2	207,00		500,00		€ 103 500,00		103 500,00	<b>103 500,00</b>	0,11%
						<b>53 242 389,71</b>	<b>21 494 901,31</b>		<b>74 737 291,02</b>		
	<b>GOSTO DIRECTO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA.</b>									<b>€ 74 737 291,02</b>	77,49%
	<b>GUARDA</b>									<b>€ 1 000 000,00</b>	1,04%
	<b>MAESTRO DE OBRAS</b>									<b>€ 550 000,00</b>	0,57%
	<b>SUB TOTAL -1</b>									<b>€ 76 287 291,02</b>	
	<b>TRANSPORTE (1,5%)</b>									<b>798 635,85</b>	0,83%
	<b>SUBTOTAL -2</b>									<b>€ 77 085 926,86</b>	
	<b>CARGAS SOCIALES 42% DE LA M DE O.</b>									<b>9 027 858,55</b>	9,36%
	<b>SUBTOTAL 3</b>									<b>€ 86 113 785,41</b>	
	<b>UTILIDAD Y ADMINISTRACION 12%</b>									<b>€ 10 333 654,25</b>	10,71%
	<b>TOTAL</b>									<b>€ 96 447 439,66</b>	100,00%
	<b>GOSTO POR METRO CUADRADO</b>					<b>€ 437 423,19</b>	<b>€ 410 084,24</b>				

(Elaborado con hojas de Excel)



(Primera Planta)

Figura 16.1. Casa VC04 de 220 m<sup>2</sup> (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, 2020-2022).



(Segunda Planta)

Figura 16.2. Casa VC04 de 220 m<sup>2</sup> (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, 2020-2022).

## Factor de actualización.

Conforme con la metodología definida para el desarrollo del proyecto (figura 4), el último paso es la obtención de un factor de actualización, que, con base en los indicadores económicos más importantes. No se considera el Índice de Precios al Consumidor (IPC), por no considerar las viviendas mano de obra especializada. Esto se hace en apego a las indicaciones del Órgano de Normalización Técnica (ONT) del Ministerio de Hacienda, por lo tanto, solo se usarán los promedios porcentuales del índice de Salarios Mínimos Nominales (ISMN) y el Índice de Precios de Edificios y Viviendas de Interés Social Base febrero 2012.

Para ello se usará el Método de Deflactación, tomando los datos desde el mes de inicio de la investigación o propuesta (febrero 2022), hasta el mes de finalización de esta (enero 2023), para los dos índices económicos previamente mencionados. Posteriormente, ambos se suman y promedian, dando el factor de actualización por emplear.

A continuación, se detalla cómo se llega al factor de actualización, para ser aplicado al costo unitario obtenido para cada tipología:

1. Obtención del índice de Salarios Mínimos Nominales del Banco Central de Costa Rica (BCCR) para el Sector Construcción.

### Índice de salarios mínimos nominales (ISMN): por actividad económica

1984 = 100

Niveles

	Agropecuario	Explotación de minas y canteras	Industria manufacturera	Construcción	Electricidad	Comercio	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	Servicios	Genéricos
Marzo/2021	5.688.61	5.311.91	5.778.58	4.831.76	5.336.21	5.611.27	5.224.80	5.321.98	5.018.06
Abril/2021	5.688.61	5.311.91	5.778.58	4.831.76	5.336.21	5.611.27	5.224.80	5.321.98	5.018.06
Mayo/2021	5.688.61	5.311.91	5.778.58	4.831.76	5.336.21	5.611.27	5.224.80	5.321.98	5.018.06
Junio/2021	5.688.61	5.311.91	5.778.58	4.831.76	5.336.21	5.611.27	5.224.80	5.321.98	5.018.06
Julio/2021	5.688.61	5.311.91	5.778.58	4.831.76	5.336.21	5.611.27	5.224.80	5.321.98	5.018.06
Agosto/2021	5.688.61	5.311.91	5.778.58	4.831.76	5.336.21	5.611.27	5.224.80	5.321.98	5.018.06
Septiembre/2021	5.688.61	5.311.91	5.778.58	4.831.76	5.336.21	5.611.27	5.224.80	5.321.98	5.018.06
Octubre/2021	5.688.61	5.311.91	5.778.58	4.831.76	5.336.21	5.611.27	5.224.80	5.321.98	5.018.06
Noviembre/2021	5.688.61	5.311.91	5.778.58	4.831.76	5.336.21	5.611.27	5.224.80	5.321.98	5.018.06
Diciembre/2021	5.688.61	5.311.91	5.778.58	4.831.76	5.336.21	5.611.27	5.224.80	5.321.98	5.018.06
Enero/2022	5.807.51	5.428.29	5.904.02	4.937.62	5.453.13	5.734.21	5.338.22	5.457.98	5.128.37
Febrero/2022	5.807.51	5.428.29	5.904.02	4.937.62	5.453.13	5.734.21	5.338.22	5.457.98	5.128.37
Marzo/2022	5.807.51	5.428.29	5.904.02	4.937.62	5.453.13	5.734.21	5.338.22	5.457.98	5.128.37
Abril/2022	5.807.51	5.428.29	5.904.02	4.937.62	5.453.13	5.734.21	5.338.22	5.457.98	5.128.37
Mayo/2022	5.807.51	5.428.29	5.904.02	4.937.62	5.453.13	5.734.21	5.338.22	5.457.98	5.128.37
Junio/2022	5.807.51	5.428.29	5.904.02	4.937.62	5.453.13	5.734.21	5.338.22	5.457.98	5.128.37
Julio/2022	5.879.53	5.495.60	5.977.22	4.998.05	5.520.75	5.805.31	5.404.41	5.525.66	5.191.97
Agosto/2022	5.879.53	5.495.60	5.977.22	4.998.05	5.520.75	5.805.31	5.404.41	5.525.66	5.191.97
Septiembre/2022	5.879.53	5.495.60	5.977.22	4.998.05	5.520.75	5.805.31	5.404.41	5.525.66	5.191.97
Octubre/2022	5.879.53	5.495.60	5.977.22	4.998.05	5.520.75	5.805.31	5.404.41	5.525.66	5.191.97
Noviembre/2022	5.879.53	5.495.60	5.977.22	4.998.05	5.520.75	5.805.31	5.404.41	5.525.66	5.191.97
Diciembre/2022	5.879.53	5.495.60	5.977.22	4.998.05	5.520.75	5.805.31	5.404.41	5.525.66	5.191.97
Enero/2023	6.268.20	5.865.21	6.377.96	5.335.04	5.882.04	6.195.74	5.766.74	5.918.31	5.541.55
Febrero/2023	6.268.20	5.865.21	6.377.96	5.335.04	5.882.04	6.195.74	5.766.74	5.918.31	5.541.55

Figura 17. Índices de Salarios Mínimos Nominales (ISMN)

Fuente: BCCR, 2022.

Construcción	feb-22	ene-23	Diferencia	(%)
Viviendas	4937,62	5335,04	397,42	8,05

2. Obtención del Índice de Precios de Edificios y Viviendas de Interés Social base febrero 2012 del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

Costa Rica. Índices de Precios de Edificios y Vivienda de Interés Social base febrero 2012		
Índices Febrero 2012 - Enero 2023		
Índice	febrero 2022	enero 2023
Índice de Precios de Edificios	149,655	148,994
Índice de Precios de Vivienda de Interés Social	135,111	136,010

Figura 18. Índice de Precios de la Construcción base febrero 2022.  
(Fuente: INEC-Costa Rica, 2022)

Construcción	feb-22	ene-23	Diferencia	(%)
Viviendas	135,111	136,010	0,899	0,67

3. Cada porcentaje se obtuvo aplicando la siguiente fórmula:

$$\% = (\text{Índice enero 2023} - \text{Índice febrero 2022} / \text{Índice febrero 2022}) \times 100$$

4. Sumar y promediar los porcentajes anteriores para obtener el factor de actualización por utilizar.

Tipología	SALARIOS	INSUMOS	IPC	Total
Viviendas	8,05%	0,67%		4,36%

5. Ejemplo de aplicación para la tipología VC01 del Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva del Ministerio de Hacienda 2021.

Tipología	Costo/m2	Factor Actualización	Costo/m2 actualizado
VC01	240 000,00	1,0436	250464,00

# Análisis de los resultados

La estimación de costos mediante presupuestos detallados conlleva mucho tiempo, de ahí la importancia de contar con una herramienta que dé valores acordes a la situación económica presente del país y que permita mediante un sistema práctico, una actualización fácil de llevar a cabo, evitando la re-calculación. Se contó con una plantilla de costos unitarios de materiales y mano de obra base (ver apéndice N°1), para una mayor facilidad de elaboración de estos, corrigiendo o actualizando acorde con la tipología.

Fue necesario discriminar y limpiar la base de datos del Colegio Federado de Ingeniero de Costa Rica (CFIA), con el fin de obtener la información que permitiera determinar qué viviendas, se tramitan más en el país. De los resultados finales, se obtuvo que las casas de interés social son las que más se tramitan en el país, con un valor cercano al 42% (41,31%). Las otras tipologías, a saber, VC02, VC03 y VC04, quedaron muy atrás, todos con porcentajes menores al 10%, pero con una presencia importante en el mercado de la construcción nacional. (Ver gráfico 1)

En esta parte debemos mencionar, que, a diferencia del Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva, que agrupa en la tipología VC01 dos sistemas constructivos diferentes (prefa y mampostería), se decidió dejar solo a las casas de interés social hechas con baldosas y columnas tipo PC o similar.

También, era muy importante determinar el papel de los parámetros de selección o agrupación de cada tipología a investigar, como: la distribución arquitectónica, el área, los acabados y el componente socio económico. Con respecto al papel de este último nos aclara la Arq. Marlen Aguilar Méndez del Órgano de

Normalización Técnica (ONT) del Ministerio de Hacienda, al decir que: "...agrupamos las viviendas por estratos sociales, pero no es una condicionante para la clasificación de las viviendas, sino una guía para la conceptualización de los diversos tipos de obras de uso habitacional en nuestro país y como un análisis general" (Aguilar, 2022)

Siguiendo sobre la línea de las condiciones sociales y económicas de agrupación, se establece la clase media baja (VC02), media (VC03) y media alta (VC04). Esto permite a las municipalidades, ubicar dentro de un espectro de posibilidades, la que más se asemeje a la vivienda que declara el contribuyente. No perdamos de vista, que el fin máximo o primordial del Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva de la ONT, es servir como herramienta para la recolección del impuesto sobre los bienes inmuebles.

Otro aspecto relevante que arrojaron los resultados y que se mencionaba en el Manual, es que el área no es un factor determinante y se pudo comprobar al realizar los presupuestos detallados, donde una casa de 140 m<sup>2</sup> (VC04-a) obtuvo el valor por metro cuadrado más caro con y sin utilidad, con respecto a otras de mayor tamaño. (Ver cuadro 16) Esto se podría explicar de una manera sencilla, ya que contaba con múltiples acabados de primera calidad, por lo que se puede intuir que estos, son los parámetros principales que definen el costo de una vivienda. Adicionalmente, la casa era a media altura y constituyendo un solo entepiso en toda su magnitud, lo que significa mayor complicación y tiempo en su construcción.

Si nos vamos al Manual, dicha situación no se ve reflejada, debido a que los valores fueron obtenidos por investigación con el aporte de empresas públicas y privadas, además, de que no se tomó en cuenta una utilidad.

En el caso del proyecto, se utilizó una utilidad mínima de 7%, así establecida por varios profesionales consultados, como el Arq. Édgar Solano Aguilar o referenciado en la literatura, como menciona Juan Jesús (2019): "...para obra privada (en caso de ser relativamente pequeña) normalmente este presupuesto se puede conformar por costos directos, costos indirectos y a esto se le suma un porcentaje de utilidad (7% mínimo, 10% óptimo y 15 máximo), mientras que para obra pública será costos directos, costos indirectos, costos por financiamiento, cargos por utilidad y cargos adicionales"

Al respecto el CFIA afirma: "...la utilidad mínima de (7% más un 5% de honorarios profesionales que estipula el reglamento) ...tiene el objetivo de impedir "precios ruinosos", pero cada desarrollador es libre de cobrar lo que considere necesario para sus proyectos" (Nación.com, 2023)

El último parámetro de análisis era la distribución arquitectónica, donde jugaba un papel preponderante a partir de las tipologías VC03, por tener dos baños o más y ser mayormente de dos niveles. Lo anterior, se traducían en más acabados, mayor complejidad en su ejecución y, por ende, tiempos de construcción más prolongados.

Al referirnos a la consistencia y congruencia de los valores unitarios resultantes, con la caracterización y la tipología asociada, nos encontramos con los siguientes datos.

Para la tipología VC01 o de Interés Social, se obtuvieron costos/m<sup>2</sup> de los presupuestos detallados y referidos al valor asignado a cada subtipología, muy uniformes, aumentando conforme se incrementaba el área, lo cual guarda cierta lógica. Recordando que, para este tipo de viviendas los acabados son muy sencillos (17,53% del total de la vivienda) y el sistema constructivo el más cómodo, hallado en el mercado. Sin embargo, al comparar el valor obtenido contra el presente en el Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva del Ministerio de Hacienda, el incremento fue de un 22,96% en promedio.

En el caso de la tipología VC02, entramos a un sistema constructivo diferente (mampostería integral), tradicional también pero más costoso y donde los acabados tienen un papel más importante, abarcando cerca del 35,40% en promedio del total de la obra. Además, al igual que la anterior la tendencia de las subtipologías es al alza, es decir, conforme van subiendo estas (a, b y c), el costo también y, por ende, el valor asociado a cada una. En lo relativo a la diferencia con

respecto a lo impreso en el Manual es de un 18,23% más alto.

Continuando con la tipología VC03 y sus subdivisiones, hablamos de casas de dos niveles en su mayoría, acabados mucho mejores, mayor complejidad en su construcción, dos baños como característica principal y obligada a cumplir dentro de la familia. A diferencia de las tipologías anteriores, tenemos una excepción con la subtipología VC03-a de 100 m<sup>2</sup> y esto se puede explicar por varios factores, acabados y que es la única de dos niveles, lo que la hace más costosa. Con respecto a la diferencia con el valor reportado en el Manual oscila el 14,28%.

Finalmente, la tipología VC04, dos niveles igual que la VC03, pero con particularidades que son, dos baños y medio y acabados superiores, con enchapes o fachaletas en fachadas, loza sanitaria de muy buena calidad y cocinas lujosas. También, tenemos una excepción con la subtipología VC04-a, por asunto de acabados y el hecho de que toda la casa es un entrepiso (140 m<sup>2</sup>), ya que es una vivienda a media altura. La diferencia con respecto al valor de Hacienda es del 8,52% más alto, no obstante, deja prever que es el valor más cercano, sin utilidad, de las cuatro tipologías analizadas en este proyecto.

La idea de desarrollar doce presupuestos, subdivididos en bajo, medio y alto, tenía como finalidad que los profesionales tuvieran un mejor valor ponderado del valor real, dentro de una misma tipología. Con los beneficios de contar con un espectro de valores más amplio, se podrá ver el efecto del acabado conforme las tipologías y subtipologías son más complejas y la relación que se guarda, al comparar los valores unitarios con los bases usados en el mercado,

Los valores unitarios presentes en el Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva del Ministerio de Hacienda están un poco bajos con respecto a los obtenidos en los presupuestos detallados. De ahí que, la herramienta desarrollada en hojas electrónicas de cálculo y bajo la figura descrita anteriormente con y sin utilidad, dará al profesional o perito valuator responsable de elaborar avalúos, presupuestos o una fuente alternativa, confiable, más acorde con la realidad económica del país.

La actualización mediante los índices económicos de Salarios Mínimos Nominales (ISMN) y Precios a los Insumos de la Construcción (IPI-CTR), son los más importantes y los mismos que usa la ONT. Esto porque en las viviendas, no

se recurre a mano de obra especializada, sino que todo viene hecho de fábrica, al menos para las cuatro tipologías desarrolladas en el presente proyecto.

Entonces, con tomar una tipología y multiplicarla por el factor de actualización recomendado, se obtiene un valor a la fecha y con base a indicadores económicos utilizados por el Banco Central de Costa Rica e Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), principalmente.

# Conclusiones

- La obtención del costo unitario de una vivienda mediante presupuestos detallados aseguró un valor más exacto y acorde a lo usado en el mercado nacional, con diferencias que oscilaron entre el 8,5% y hasta un 22,96% con respecto al Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva del Ministerio de Hacienda.
- Los acabados son el parámetro diferenciador en los costos asociados a una tipología, con 17,53% en casas de interés social o VC01 y desde un 30% y hasta un 35,40% en tipologías VC02, VC03 y VC04, sobre el costo total de las mismas.
- Las viviendas de dos niveles conllevan más costo en su construcción.
- Las viviendas más comunes o construidas en nuestro país van de la VC01 o de Interés Social y hasta la VC04, abarcando más del 50% en total de la base de datos, suministrada por el Departamento de Ingeniería de Procesos del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica. (CFIA).
- La actualización de los costos de las diferentes tipologías de viviendas de concreto, usando el Índice de Salarios Mínimos Nominales (ISMN) y el Índice de Precios de Edificios y Viviendas de Interés Social, parece ser lo más práctico de llevar a cabo, sin embargo, este trabajo se realizó mediante presupuestos detallados.

# Recomendaciones

- La ONT del Ministerio de Hacienda debiera hacer una propuesta de utilidad y considerar dentro de la estimación del costo asociado a cada tipología la ganancia atribuible al constructor.
- Urgen más fuentes de información para la obtención de costos unitarios y que estén en línea con lo que vive el país. En este sentido el CFIA, el INEC y el mismo BCCR, podrían ser otras alternativas o fuentes de apoyo a la ONT.
- Debe existir una revisión permanente por parte del Órgano de Normalización Técnica (ONT) del Ministerio de Hacienda para estar actualizando los costos asociados a cada tipología.
- La ONT debiera incluir en el Manual de Valores Unitarios por Tipología Constructiva solo aquellas viviendas que sean comunes en Costa Rica.

# Referencias

Secretaría de Hacienda y Crédito Público. 2017.

*Metodología de los servicios valuatorios regulados por el instituto de administración y avalúos de bienes nacionales para estimar el valor comercial de los activos: bienes inmuebles (urbanos, en transición y agropecuarios), bienes muebles (maquinaria y equipo o propiedad personal) y negocios.* Diario Oficial de la Federación.

[https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5485560&fecha=06/06/2017](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5485560&fecha=06/06/2017)

Fondo de Inversión Social de Emergencia,

*Maestro de Costos Unitarios (nuevo fise).* 2012. Gobierno de Reconciliación y Unidad Social, 112 pág.

Aznar Bellver, J.; González Mora, R.;

Guijarro Martínez, F.; López Perales, A.A.

(2020). *Valoración inmobiliaria. Métodos y aplicaciones.* España e Iberoamérica.

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA.**

Gallón, S. P., & Trujillo, D. G. 2017. *Manual técnico jurídico para valoración inmobiliaria.*

[https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/12283/PerezGallon\\_Santiago\\_GalindoTrujillo\\_Daniel\\_2017.pdf?sequence=2](https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/12283/PerezGallon_Santiago_GalindoTrujillo_Daniel_2017.pdf?sequence=2)

Eguino, H., & Erba, D. (Eds.). (2020). *Catastro, valoración inmobiliaria y tributación municipal: Experiencias para mejorar su articulación y efectividad.* Inter-American Development Bank.

Charchalac, Sebastián. 2017. *Tesis de avalúos.*

Guatemala. Recuperado:

- <https://es.scribd.com/document/336300648/Te-sis-de-Avaluos>
- Ministerio, D. H. (2021). *Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva*. La Gaceta Diario Oficial, alcance N°213 a la Gaceta N°202, 238 pág.
- Banco Central de Costa Rica (BCCR) 2022. *Indicadores económicos*. Recuperado: <https://www.bccr.fi.cr/indicadores-economicos/estad%C3%ADsticas-de-la-construcci%C3%B3n>
- Productos de Concreto. 2010. *Catálogo sistema prefa pc*. San Rafael de Alajuela, Costa Rica.
- Ruiz, A. G.-P., Lanzarote, B. S., & Madrigal., L. O. (2016a). *Catálogo de Tipología Edificatoria Residencial: Ámbito España*. Instituto Valenciano de la Edificación, 71pág.
- Ministerio de Educación Pública (MEP) 2021. *Planos tipo die*. Dirección de Infraestructura Educativa. San José, Costa Rica. Consultado 2022
- <https://die.mep.go.cr/centros-educativos/publicos/planos-prototipo#:~:text=Son%20los%20planos%20constructivos%20y,instituciones%20y%20%C3%A1reas%20del%20pa%C3%A>Ds
- Los Análisis de Precios Unitarios*. (2021, junio 22). Data Construcción. <https://www.dataconstruccion.com/blog/analisis-de-precios-unitarios-apus>.
- Jesús, J. (2019, julio 22). *Los costos y su clasificación en las empresas constructoras*. Ingeniateproyectorv.com. <https://ingeniateproyectorv.com/2019-07-22/los-costos-y-su-clasificacion-en-las-empresas-constructoras/>
- Universidad Esan. (2019). *Técnicas para la estimación de costos de inversión*. Edu.pe. <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/tecnicas-para-la-estimacion-de-costos-de-inversion>.
- (BCCR) Banco Central de Costa Rica. (2021). *Índice de precios de insumos para la*

- construcción de edificaciones y obras afines. San José, Costa Rica.* <https://xdoc.mx/preview/t-e-s-i-s-5e694b0f0a973>
- Bolaños, A. A. (2013). *Propuesta de Tipologías de construcción de viviendas y sus costos de referencia en el 2013 para Costa Rica.* Universidad de Costa Rica. Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. (2018). *Reglamento de Avalúo. INVU*, 18 pág.
- Ulicab, C. S. T. (2013). *Tipología constructiva de apoyos y cubiertas de la vivienda rural en la zona centro de Quintana Roo, México.* Universidad Autónoma de Yucatán. *Reglamento de la comisión de avalúos de bienes nacionales.* (2006). Diario Oficial de la Federación. <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/20.PDF>
- Gutiérrez Abad, Á. F. (2022). Valoración del Riesgo Inmobiliario en Europa, con entorno de incertidumbre. **REVISTA UNIVERSITARIA EUROPEA Nº 36, 22.** CFIA. (2022). *Perspectivas 2022.* Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos. <https://cfia.or.cr/descargas/informes/Perspectivas-2022.pdf>
- Aquino, A. M. R. (2008). **ANÁLISIS SOBRE UN RANGO DE VARIACIÓN ACEPTABLE EN FACTORES DE HOMOLOGACIÓN, EN LA ELABORACIÓN DE AVALÚOS DE INMUEBLES EN EL CENTRO HISTÓRICO DE LA CD, DE CAMPECHE** [Instituto tecnológico de la construcción]. Reynolds, G., & Stair, R. M. (2010). **PRINCIPIOS DE SISTEMAS DE INFORMACION: UN ENFOQUE ADMINISTRATIVO (9ª ED.)**. Cengage Learning Editores S.A. de C.V.

Instituto Nacional de Censo y Estadística (INEC)

2022. Índice de Precios de la  
Construcción.

<https://inec.cr/tematicas/listado?topics=134%252C617&documentTypes=serie&page=2>

González, P. (2022). Glosario Contable.

<https://www.billin.net/glosario/definicion-deflactar/>

Instituto Nacional de Seguros (INS) 2021. Norma

Técnica del Seguro de Riesgos del  
Trabajo. San José, Costa Rica.

García, M. (2022). Certicalia. Método de costes  
para calcular el costo de reposición.

<https://www.certicalia.com/blog/metodo-de-costes-para-calculer-el-coste-de-reposicion>.

Aguirre & Baeza. (2018). ¿Bajo qué normativas  
podemos valorar en España?

<https://www.aguirrebaeza.com/blog-aguirrebaeza/diferencias-entre-normativas-de-valoracion/>

# Apéndices

A continuación, los materiales preparados que permitieron cumplir con los objetivos del proyecto:

- 1) **Apéndice N°1. Plantilla con Costos Unitarios.** Se presentan los costos unitarios recolectados tanto de mano de obra como de materiales.
- 2) **Apéndice N°2.** Datos estadísticos con rendimientos de materiales. Basados en trabajos anteriores y la experiencia de 24 años en campo.

**Apéndice N°1:** Plantilla con costos unitarios. Para tener una noción del costo unitario de cada partida de materiales y mano de obra, que fuera en su gran parte o mayoría estandarizado y de uso para todas las tipologías en estudio.

Cuadro 19. Costos unitarios de materiales y mano de obra.				
RUBRO	ACTIVIDADES	UN	COSTO/UNIT. /MAT	COSTO/UNIT. /MO.
<b>1</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>			
	LIMPIEZA DE TERRENO	M2	¢ -	¢ 450,00
<b>2</b>	<b>TRABAJOS PROVISIONALES</b>			
	CONEXION DE ENERGIA PROVISIONAL	GBL	¢ 275 000,00	¢ 96 250,00
	CONEXION DE AGUA POTABLE.	GBL	¢ 125 000,00	¢ 43 750,00
	BODEGA	GBL	¢ 275 000,00	¢ 96 250,00
	ESCUSADO	GBL	¢ 55 000,00	¢ 19 250,00
<b>3</b>	<b>TRAZO GENERAL.</b>	M2		¢ 500,00
	CAL FINA 20 LBS (10 KG/ SACO)	KG	¢ 420,00	¢ 147,00
	CLAVO 2" C/C	KG	¢ 1 500,00	¢ 525,00
	CUERDA ALBAÑIL	UND	¢ 800,00	¢ 280,00

	REGLA 1" X 3" (CABERIA)	VRS	¢ 375,00	¢ 131,25
	MANGUERA DE NIVALES	ML	¢ 600,00	¢ 210,00
	CLAVOS DE 2 1/2"	KG	¢ 2 000,00	¢ 700,00
<b>4</b>	<b>FUNDACIONES</b>			
	EXCAVACION	M3	¢0,00	¢6 000,00
	SELLO DE CONCRETO	M3	¢59 747,44	¢20 911,60
	VARILLA # 3 DEFORMADA	UN	¢2 800,00	¢980,00
	VARILLA # 2 DEFORMADA AROS	UN	¢1 100,00	¢385,00
	ALAMBRE NEGRO # 16	KG	¢1 300,00	¢455,00
	CLAVO 2" C/C	KG	¢1 500,00	¢525,00
	CLAVOS DE 2 1/2"	M3	¢2 000,00	¢700,00
	CONCRETO DE 210 K/CM2.	M3	¢75 473,80	¢26 415,83
	REGLA 1" X 3", SEMIDURA	VARA	¢375,00	¢131,25
<b>5</b>	<b>PAREDES PLANTA BAJA.</b>			
	BLOQUES 12 X20X40 CM	C/U	450,00	450,00
	VARILLA #3 REFUERZO HORIZONTAL	C/U	2 800,00	980,00
	VARILLA #3 REFUERZO VERTICAL	C/U	2 800,00	980,00
	VARILLA #4 REFUERZO VERTICAL	C/U	4 100,00	1 435,00
	CODALES	UND	13 500,00	4 725,00
	MORTERO DE PEGA.	M3	92 500,00	32 375,00
	CONCRETO DE RELLENO	M3	75 473,80	26 415,83
	ALAMBRE #16	KG	800,00	280,00
<b>6</b>	<b>VIGA CORONA NIVEL 1</b>	ML		
	VARILLA #5	C/U	7 500,00	2 625,00
	VARILLA #3	C/U	2 800,00	980,00
	VARILLA #3 GANCHOS	C/U	2 800,00	980,00
	ALAMBRE #16	KG	1 300,00	455,00
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	75 473,80	26 415,83
<b>7</b>	<b>ENTREPISO</b>			
	MALLA ELECTROSOLDADA #2	UND	18 000,00	6 300,00
	BASTONES 0,40	UND	2 800,00	980,00
	PRETENSASO	M2	17 000,00	5 950,00
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	75 473,80	26 415,83

<b>8</b>	<b>PAREDES PLANTA ALTA</b>			
	BLOQUES 12 X20X40 CM	C/U	450,00	450,00
	VARILLA #3 REFUERZO HORIZONTAL	C/U	2 800,00	980,00
	VARILLA #3 REFUERZO VERTICAL	C/U	2 800,00	980,00
	VARILLA #4 REFUERZO VERTICAL	C/U	4 100,00	1 435,00
<b>9</b>	<b>VIGA CORONA NIVEL 2</b>	UND		
	VARILLA #3	UND	2 800,00	980,00
	GANCHOS #3	UND	2 800,00	980,00
	CONCRETO	M3	¢ 75 473,80	¢26 415,83
<b>10</b>	<b>VIGA BANQUINA</b>			
	VARILLA #3	C/U	4 500,00	1 575,00
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	75 473,80	26 415,83
<b>11</b>	<b>VIGA CARGADOR</b>			
	VARILLA #3	C/U	2 800,00	980,00
	ALAMBRE #16	KG	1 300,00	455,00
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	75 473,80	26 415,83
<b>12</b>	<b>TAPICHELES</b>			
	BLOQUES	UND	450,00	157,50
	VARILLA #3 HORIZ. Y VERT.	UND	2 800,00	980,00
	ALAMBRE #16	KG	1 300,00	455,00
	CONCRETO DE RELLENO	M3	75 473,80	26 415,83
	MORTERO DE PEGA.	M3	92 500,00	32 375,00
<b>13</b>	<b>VIGA TAPICHEL</b>			
	VARILLA #3	UND	2 800,00	980,00
	CONCRETO 210 K/CM2	M3	75 473,80	26 415,83
<b>14</b>	<b>ESTRUCTURA DE TECHO RT Y CUBIERTA</b>			
	LAMINA 3,66	UND	¢11 600,00	4 060,00
	LAMINA 2,44	UND	¢9 200,00	3 220,00
	LARGUERO 2"X4"	UND	¢28 000,00	9 800,00
	CLAVADORES 2"X2"	UND	¢17 000,00	5 950,00
	DISCOS DE CORTAR 14''	C/U	¢3 200,00	1 120,00
	BOTAGUAS	ML	¢2 500,00	875,00
	SOLDADURA # 6013 DE 3/32", HILCO	KG	¢ 6 925,00	2 423,75
	TORNILLOS P/TECHO 2" P/B	UN	¢ 35,00	12,25
	PINTURA ANTICORROSIVA	GL	¢ 15 200,00	5 320,00
	DILUYENTE	GL	¢ 6 200,00	2 170,00

<b>15</b>	<b>CONTRAPISO.</b>	M2		
	NIVELACION DEL TERRENO.	M2	₡ 500,00	175,00
	LASTRE Y COMPACTACION.	M3	₡ 18 000,00	6 300,00
	PLASTICO NEGRO	KG	₡ 550,00	192,50
	GUIAS PARA CHORREA	TUBOS	₡ 17 000,00	5 950,00
	CONCRETO DE 175/K/GM2	M3	₡ 75 473,80	26 415,83
	ZACATE BLOCK	M2	₡ 12 000,00	₡ 4 200,00
	ARENA	M3	₡ 17 000,00	₡ 5 950,00
	LASTRE.	M3	₡ 17 000,00	₡ 5 950,00
<b>16</b>	<b>REPELLOS CIELO.</b>	M2	3 000,00	5 500,00
	REPELLO FINO	M2	1 800,00	₡ 2 100,00
<b>17</b>	<b>CIELOS.</b>	M2		
	ANGULAR DE 1" X 1" HG.	C/U	925,00	₡ 323,75
	FURRING CHANNEL DE 3,66 @ 0,61 MTS.	C/U	1 800,00	₡ 630,00
	CANAL DE 16 FT.	C/U	2 600,00	₡ 910,00
	TORNILLOS 7/16"	C/U	7,00	₡ 2,45
	TORNILLOS 7/16" PUNTA BROCA.	C/U	7,00	₡ 2,45
	CLAVOS DE ACERO DE 1" 250pc	CAJA	2 000,00	₡ 700,00
	EXPLOSIVO VERDE 100 pc.	CAJA	5 500,00	₡ 1 925,00
	CORNIZA	UND	3 550,00	₡ 1 242,50
	TABLILLA PLASTICA DE 20CM	M2	6 800,00	₡ 2 380,00
<b>18</b>	<b>ENCHAPE DE BAÑOS.</b>	M2	10 000,00	₡ 4 500,00
	BONDEX	SACOS	4 500,00	₡ 1 575,00
	FRAGUA	BOLSA	8 500,00	₡ 2 975,00
	SEPARADORES	BOLSA	1 500,00	₡ 525,00
<b>19</b>	<b>PISOS</b>			
	CERAMICA DE 30 X30 CM	M2	7 000,00	₡ 2 450,00
	BONDEX	SACOS	4 500,00	₡ 1 575,00
	FRAGUA	BOLSA	1 100,00	₡ 385,00
	SEPARADORES	BOLSA	1 500,00	₡ 525,00
<b>20</b>	<b>PIEZAS SANITARIAS</b>			
	INODOROS (CON ACCESORIOS)	C/U	125 000,00	₡ 43 750,00
	LAVAMANOS (CON ACCESORIOS)	C/U	62 000,00	₡ 21 700,00
	CAHERAS DE DUCHA	C/U	35 000,00	₡ 12 250,00
	CACHERAS DE LAVAMANOS	C/U	23 500,00	₡ 8 225,00
	FREGADERO CON CACHERA	C/U	150 000,00	₡ 52 500,00
<b>21</b>	<b>MUEBLES</b>			
	MUEBLES DE CLOSET	ML	185 000,00	₡ 64 750,00
	MUEBLES DE LAVAMANOS.	ML	115 000,00	₡ 40 250,00
	MUEBLES DE COCINA	ML	250 000,00	₡ 87 500,00
	PILA	C/U	100 000,00	₡ 35 000,00

<b>22</b>	<b>PUERTAS Y CERRAJERIA</b>			
	PUERTA PRINCIPAL	C/U	1 20 000,00	¢ 42 000,00
	PUERTA EXTERIOR	C/U	80 000,00	¢ 28 000,00
	PUERTAS INTERNAS	C/U	43 000,00	¢ 15 050,00
	MARCOS DE SEGURIDAD	C/U	15 000,00	¢ 5 250,00
	MARCOS DE CORRIENTES	C/U	9 000,00	¢ 3 150,00
	BATIENTE	vs	1 50,00	¢ 52,50
	LLAVIN PRINCIPAL	C/U	55 000,00	¢ 19 250,00
	LLAVIN PUERTA EXTERIOR.	C/U	35 000,00	¢ 12 250,00
	LLAVINES INTERNOS	C/U	7 000,00	¢ 2 450,00
<b>23</b>	<b>VENTANERIA</b>			
	VENTANERIA DE ALUMINIO COLOR BRONCE	M2	85 000,00	
<b>24</b>	<b>INSTALACION SANITARIA</b>			
	TUBERIA DE 100 MM.	ML	4 000,00	¢ 1 400,00
	TUBERIA DE 50 MM.	ML	2 000,00	¢ 700,00
	YEE DE 100	UN	7 200,00	¢ 2 520,00
	CODO 90G 100	UN	6 200,00	¢ 2 170,00
	CODO 45G 100	UN	2 800,00	¢ 980,00
	REGISTRO CON TAPON 100	UN	4 250,00	¢ 1 487,50
	SIFON DE 50	UN	6 200,00	¢ 2 170,00
	SIFON DE 100		32 000,00	¢ 11 200,00
	CODO 90G 50	UN	1 500,00	¢ 525,00
	CODO 45G 50	UN	1 600,00	¢ 560,00
	YEE DE 50	UN	2 500,00	¢ 875,00
	REGISTRO CON TAPON 50	UN	2 300,00	¢ 805,00
	TRAMPA DE GRASA	UN	11 300,00	¢ 3 955,00
	REDUCCION DE 100 A 50	UN	3 100,00	¢ 1 085,00
	PARRILLA DE DUCHA	UN	4 100,00	¢ 1 435,00
	DRENAJE	ML	10 140,00	¢ 3 549,00
	TANQUE SEPTICO	C/U	410 000,00	¢ 143 500,00
	POZOS DE ABSORCION	C/U	36 110,00	¢ 20 221,60
	CAJAS DE REGISTRO.	<b>C/U</b>	45 000,00	15 750,00
<b>25</b>	<b>INSTALACION POTABLE</b>			
	TUBO 12 MM	TUBO	8 500,00	¢ 2 975,00
	CODOS	UN	250,00	¢ 87,50
	TEE	UN	450,00	¢ 157,50
	ADAPTADORES MACHOS	UN	250,00	¢ 87,50
	LLAVES DE CONTROL	UN	3 700,00	¢ 1 295,00
	NIPLE HG	UN	400,00	¢ 140,00
	CODOS HG	UN	500,00	¢ 175,00
	LLAVES DE CHORRO	UN	4 200,00	¢ 1 470,00
	LLAVE DE PASO	UN	2 500,00	¢ 875,00
	MANGUERAS DE ABASTO	UN	2 500,00	¢ 875,00
	PEGAMENTO	GL	6 400,00	¢ 2 240,00
	TAPONES	UN	1 50,00	¢ 52,50
	TEFLON	UN	600,00	¢ 210,00

<b>26</b>	PLUVIAL			
	TUBERIA DE 100 MM PVC.	TUBO	13 500,00	¢ 4 725,00
	TUBO DE 150	UN	23 000,00	¢ 8 050,00
	TUBO DE 200	UN	65 000,00	¢ 22 750,00
	CODOS DE 90º 1 00	UN	6 500,00	¢ 2 275,00
	CAJAS DE REGISTRO.	UN	45 000,00	¢ 15 750,00
	TANQUE DE RETARDO	UN	160 000,00	¢ 56 000,00
<b>27</b>	INSTALACION ELECTRICA			
	APAGADOR SENCILLO	UN	¢ 2 200,00	¢ 770,00
	APAGADOR TRIPLE	UN	¢ 7 000,00	¢ 2 450,00
	APGADOR DOBLE.	UN	¢ 2 500,00	¢ 875,00
	BREAKER DE 1/20	UN	¢ 8 500,00	¢ 2 975,00
	BREAKER DE 1/20 AFCI		¢ 45 000,00	¢ 15 750,00
	BREAKER DE 1/20 GFCI		¢ 45 000,00	¢ 15 750,00
	BREAKER DE 2/100	UN	¢ 48 000,00	¢ 16 800,00
	BREAKER DE 2/40	UN	¢ 19 000,00	¢ 6 650,00
	BREAKER DE 2/50	UN	¢ 37 500,00	¢ 13 125,00
	CABLE # 10 VERDE	MTS	¢ 850,00	¢ 297,50
	CABLE # 3/0 THHN ROJO	ML	¢ 4 500,00	¢ 1 575,00
	CABLE # 4 THHN VERDE	ML	¢ 2 500,00	¢ 875,00
	CABLE # 6 THHN VERDE	ML	¢ 1 800,00	¢ 630,00
	CABLE # 6 VERDE	MTS	¢ 1 800,00	¢ 630,00
	CABLE # 8 ROJO	MTS	¢ 1 050,00	¢ 367,50
	CABLE # 8THHN VERDE	ML	¢ 1 050,00	¢ 367,50
	CABLE #12 BLANCO	MTS	¢ 400,00	¢ 140,00
	CABLE #12 ROJO	MTS	¢ 400,00	¢ 140,00
	CABLE #12 VERDE	MTS	¢ 400,00	¢ 140,00
	CABLE COAXIAL	ML	¢ 400,00	¢ 140,00
	CABLE TGP	MTS	¢ 2 000,00	¢ 700,00
	CABLE UTP	UN	¢ 400,00	¢ 140,00
	CAJA CUADRADA	UN	¢ 750,00	¢ 262,50
	CAJA PARA TIERRA DE CONCRETO.	C/U	¢ 13 000,00	¢ 4 550,00
	CAJAS OCTAGONALES	UN	¢ 600,00	¢ 210,00
	CAJAS RECTANGULARES	UN	¢ 550,00	¢ 192,50
	CONDULETA DE 2"	UN	¢ 7 500,00	¢ 2 625,00
	CONECTORES DE 12 MM.	UN	¢ 300,00	¢ 105,00
	CONECTORES DE 13MM	UN	¢ 300,00	¢ 105,00
	CONECTORES DE 19 MM.	UN	¢ 495,00	¢ 173,25
	CONECTORES DE 2"	UN	¢ 1 900,00	¢ 665,00
	CONECTORES DE 38 MM	UN	¢ 1 200,00	¢ 420,00
	CONECTORES DE ROSCA PARA EMPALME	UN	¢ 100,00	¢ 35,00
	CURVAS DE 12MM	UN	¢ 400,00	¢ 140,00
	CURVAS DE 19MM	UN	¢ 510,00	¢ 178,50
	CURVAS DE 38 MM	UN	¢ 900,00	¢ 315,00
	DUCTO PARA 4 MEDIDORES	UN	¢ 650 000,00	¢ 227 500,00
	LUCES DE CACHO	UN	¢ 9 500,00	¢ 3 325,00

	PLACA DE TELEFONO	UN	¢ 2 000,00	¢ 700,00
	PLACAS TOMAS 220V	UN	¢ 4 700,00	¢ 1 645,00
	PLACAS TV.	UN	¢ 2 000,00	¢ 700,00
	PLAFONES LED	UN	¢ 4 500,00	¢ 1 575,00
	TABLERO " D " 6 ESPACIOS.	UN	¢ 55 000,00	¢ 19 250,00
	TABLERO "ABC" 24 ESPACIOS.	UN	¢ 78 000,00	¢ 27 300,00
	TAIPE 3M	UN	¢ 2 500,00	¢ 875,00
	TOMAS DOBLES	UN	¢ 3 000,00	¢ 1 050,00
	TUBO 25 MM	UN	¢ 2 500,00	¢ 875,00
	TUBO DE 2" EMT	UN	¢ 9 000,00	¢ 3 150,00
	TUBO DE 38 MM	ML	¢ 3 400,00	¢ 1 190,00
	TUBO EMT DE 13MM	UN	¢ 1 200,00	¢ 420,00
	TUBOS UL 12MM	UN	¢ 2 100,00	¢ 735,00
	UNIONES DE 12MM	UN	¢ 150,00	¢ 52,50
	UNIONES DE 19MM	UN	¢ 250,00	¢ 87,50
	UNIONES DE 38 MM	UN	¢ 750,00	¢ 262,50
	VARILLA COOPERWEL	UN	¢ 22 000,00	¢ 7 700,00
<b>28</b>	PINTURA TOTAL			
	PINTURA INTERIORES Y EXTERIORES.	M2	¢ 1 800,00	¢ 1 500,00
<b>29</b>	TAPIAS	ML	¢ 40 625,00	¢ 21 875,00
<b>30</b>	ZACATE PERIFERICO			
<b>31</b>	LIMPIEZA Y ENTREGA	M2		500,00

Fuente: Arq. Édgar Solano Aguilar, 2022

## Apéndice N°2: Datos estadísticos de rendimiento de materiales.

Con base a la experiencia y para un rápido cálculo de cantidad de materiales, se recopilaron una serie de rendimientos, para distintos rubros.

Tipo de mortero	Materiales por m3		
	Cemento (kg)	Arena (m3)	Agua (L)
1:2	610	0,97	250
1:3	454	1,10	250
1:4	364	1,16	240
1:5	302	1,20	240
1:6	261	1,20	235

Figura 19. Dosificación para la elaboración de mortero de pega

Proporción por volumen tomado al cemento como unidad.			Cantidad aproximada de materiales (volumen suelto) para 1 m <sup>3</sup> de concreto.			Resistencia probable a la compresión a la edad de 28 días.	
Cemento	Arena	Piedra	Sacos	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	lb/pulg <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>
1	3,0	6,0	4,40	0,486	0,972	1500	105
1	2,5	5,0	5,13	0,472	0,944	2000	140
1	2,0	4,0	6,15	0,456	0,912	2800	195
1	1,5	3,0	7,70	0,427	0,854	3500	245
1	1,0	2,0	10,25	0,378	0,756	4200	295

Figura 20. Dosificaciones para obtener 1 m<sup>3</sup> de concreto con batidora

Cuadro 20. Cálculo de materiales para 1 m <sup>2</sup> de piso cerámico.		
PISO CERÁMICA	ÍTEM	DESCRIPCIÓN
(m <sup>2</sup> )	1	Cerámica (m <sup>2</sup> )
	2	Bondex (3 kg/m <sup>2</sup> ) (saco 25 kg)
	3	Fragua (4 kg/m <sup>2</sup> ) (bolsas 2 kg)
	4	Separadores o cruces 3 mm (8 un/m <sup>2</sup> )

Fuente: El autor, 2022

Cuadro 21. Diferentes costos/m <sup>2</sup> de cielo de diferentes materiales.		
CIELOS DE GYPSUM	Materiales	12675
(m <sup>2</sup> )	Mano Obra	3500
		16175
CIELOS DE TABLILLA PVC	Materiales	6662,5
(m <sup>2</sup> )	Mano Obra	3000
		9662,5
Techo de teja asfáltica	Materiales	23723,93
(m <sup>2</sup> )	Mano Obra	3500
		27223,93

Fuente: El autor, 2022

# Anexos

En esta sección se incluyen aquellos documentos de referencia que influyeron en el presente trabajo final de graduación:

- 1) **Tipologías Constructivas en estudio.** Se extraen las características básicas de las cuatro tipologías seleccionadas para ser desarrolladas.
- 2) **Estadísticas de la construcción.** De acuerdo con los datos abiertos que se pueden hallar en la página del CFIA, se extraen los tipos de vivienda construidos en Costa Rica.

## Anexo 1: Tipologías

**Constructivas en estudio.** Tomadas del Manual de Valores Base Unitario por Tipología Constructiva del Órgano de Normalización Técnica (ONT) del Ministerio de Hacienda.

## 7.1. Construcciones

### 7.1.1. Viviendas de Concreto

#### 7.1.1.1. Tipo VC01

Vida Útil	50 años.
Estructura	Mampostería integral, prefabricado.
Paredes	Externas de bloques de concreto, baldosas prefabricadas con repello quemado, internas de fibrocemento a un forro o prefabricadas, pintura acrílica económica. Alturas de 2,40 m a 2,50 m.
Cubierta	Cerchas de perfiles metálicos, techos de láminas onduladas de hierro galvanizado N°28 con o sin canoas.
Cielos	Con cielos, en algunos casos puede no presentar este componente.
Entrepisos	Viguetas prefabricadas o coladas en sitio o láminas de fibrocemento.*
Pisos	Cerámica económica, en algunos casos pueden presentar concreto afinado.
Baños	Un cuarto de baño tipo económico.
Otros	Puerta principal y posterior en madera laminada, cerrajería económica, ventanas con marcos de madera, algunas veces de aluminio. Cocina tipo económica, pila posterior. Diseño con fachada sencilla, puede incluir corredor. Instalación electromecánica básica. Vivienda de una o dos plantas. Área promedio de 42,00 m <sup>2</sup> a 90,00 m <sup>2</sup> .

Figura 21. Tipología Constructiva VC01  
(Fuente: Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva, 2021)

### 7.1.1.2. Tipo VC02

Vida Útil	55 años.
Estructura	Concreto, mampostería integral, prefabricado o perfiles metálicos.
Paredes	Bloques de concreto, fibrocemento o baldosas prefabricadas, internas con paneles de yeso, cemento y fibra de vidrio o similar a un forro, repello quemado o afinado y pintura acrílica o de aceite económica, fachaleta en algunas áreas. Alturas de 2,40 m a 3,00 m.
Cubierta	Cerchas de perfiles metálicos, techos de láminas onduladas de hierro galvanizado N°28, canoas y bajantes de hierro galvanizado o PVC.
Cielos	Paneles de yeso, cemento y fibra de vidrio, tablilla PVC, láminas de fibrocemento o similar.
Entrepisos	Viguetas prefabricadas o coladas en sitio o láminas de fibrocemento.*
Pisos	Terrazo, cerámica económica o mosaico.
Baños	Un cuarto de baño tipo normal.
Otros	Puerta principal y posterior de tablero en caobilla o similar, puertas internas de madera laminada, cerrajería económica, ventanas con marcos de madera o aluminio. Una cocina tipo económica, pila posterior. Diseño con fachada sencilla. Espacio para corredor opcional y cochera para un vehículo. Instalación electromecánica básica. Vivienda de una o dos plantas. Área promedio de 80,00 m <sup>2</sup> a 110,00 m <sup>2</sup> .

Figura 22. Tipología Constructiva VC02  
(Fuente: Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva,2021)

### 7.1.1.3. Tipo VC03

Vida Útil	65 años.
Estructura	Concreto, mampostería integral, prefabricado o perfiles metálicos.
Paredes	Bloques de concreto, fibrocemento o baldosas prefabricadas, internas con paneles de yeso, cemento y fibra de vidrio o similar a doble forro, repello afinado y pintura acrílica o de aceite de regular calidad, fachaleta en algunas áreas. Alturas de 2,40 m a 3,50 m.
Cubierta	Cerchas de perfiles metálicos, techos de láminas onduladas de hierro galvanizado N°28, canoas y bajantes de hierro galvanizado o PVC.
Cielos	Tablilla PVC, paneles de yeso, cemento y fibra de vidrio o similar.
Entrepisos	Viguetas prefabricadas o coladas en sitio o láminas de fibrocemento.
Pisos	Porcelanato, terrazo, mosaico y cerámica de mediana calidad.
Baños	Dos cuartos de baño tipo normal.
Otros	Puerta principal y posterior de tablero en caobilla o similar, puertas internas de madera laminada, cerrajería de mediana calidad, ventanas con marcos de aluminio, rodapiés, closets con puertas en caobilla o similar. Cocina tipo buena, pila posterior. Diseño de fachada sencilla con corredor y cochera para un vehículo, instalación electromecánica básica. Vivienda de una o dos plantas. Área promedio de 100,00 m <sup>2</sup> a 150,00 m <sup>2</sup> .

Figura 23. Tipología Constructiva VC03  
(Fuente: Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva, 2021)

#### 7.1.1.4. Tipo VC04

Vida Útil	70 años.
Estructura	Concreto, mampostería integral, prefabricado, paneles estructurales con poliestireno o perfiles metálicos.
Paredes	Bloques de concreto, paneles estructurales con poliestireno, fibrocemento o baldosas prefabricadas, internas con paneles de yeso, cemento y fibra de vidrio o similar a doble forro, repello afinado, pintura acrílica o de aceite de regular calidad, fachaleta y/o enchapes en algunas áreas. Alturas de 2,40 m a 4,00 m.
Cubierta	Cerchas en tubo estructural, perfiles metálicos, techos de láminas onduladas de hierro galvanizado N°28, canoas y bajantes de hierro galvanizado o PVC, precintas en fibrocemento.
Cielos	Tablilla PVC, paneles de yeso, cemento y fibra de vidrio o similar.
Entrepisos	Viguetas prefabricadas o coladas en sitio.
Pisos	Porcelanato y cerámica de mediana calidad, madera laminada.
Baños	Dos cuartos de baño tipo bueno y medio baño tipo normal.
Otros	Tubería en agua de alta presión, calentador de agua de paso, ventanas con marcos de aluminio. Puertas principal y posterior de metal, puertas interiores con tableros de fibra de madera aglomerada o similar, marcos en puertas de madera de pino, cerrajería de buena calidad, rodapiés, molduras, cornisas y vigas banquinas. Closets con puertas tipo celosía de laurel o similar. Cocina tipo buena, cuarto de lavado. Diseño de fachada con volúmenes y corredores. Cochera para uno o dos vehículos, con portones de hierro. Instalación electromecánica básica. Vivienda de una o dos plantas. Área promedio de 140,00 m <sup>2</sup> a 220,00 m <sup>2</sup> .

Figura 24. Tipología Constructiva VC04  
(Fuente: Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva, 2021)

## Anexo 2: Estadísticas de la Construcción.

Los datos abiertos, relativos a las viviendas en Costa Rica, se reflejan en gráficos y tablas que reflejan lo que prevalece en las tipologías

### Registro por tipo de obra

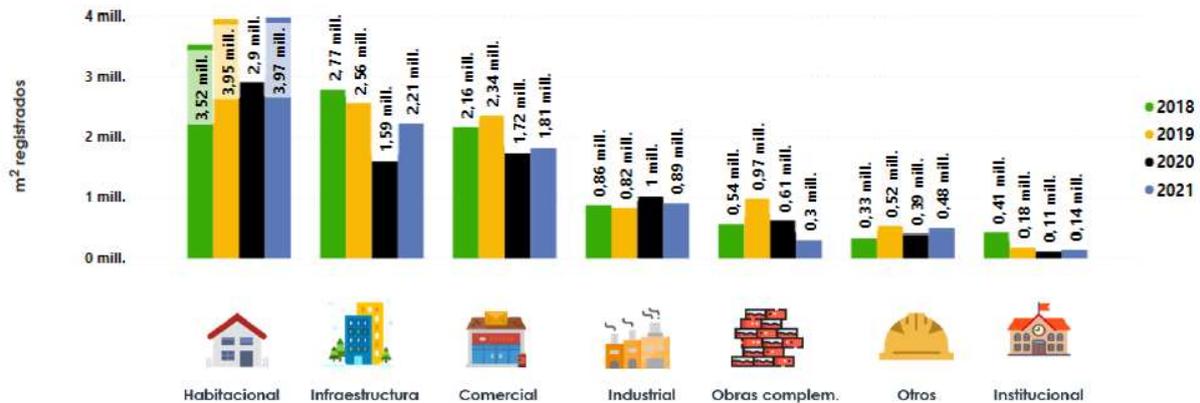


Figura 25. Gráfico de barras con los metros cuadrados de construcción según tipo de obra (Fuente: CFIA, 2022)

### Registro de obras habitacionales

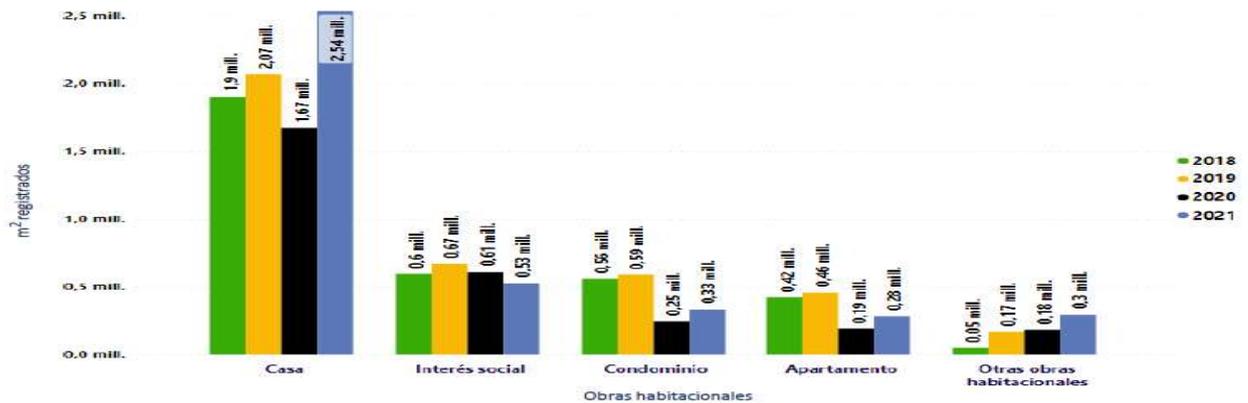


Figura 26. Gráfico de barras con los metros cuadrados de construcción según tipo de obra habitacional. (Fuente: CFIA, 2022)