

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



Plan de Trabajo de Integración Curricular

**Tema: “Afectación de la pandemia en las obras civiles, caso de estudio Proyecto terrazas de Santa Bárbara”**

**AUTOR:**

**JOSE RODRIGO TACO TUPIZA**

**QUITO DM, marzo del 2024**

## INDICE

1. Introducción.....	1
1.2 Justificación e importancia .....	1
1.3. Planteamiento del problema.....	2
2. Objetivos.....	3
2.1. Objetivo general:.....	3
2.2. Objetivos específicos: .....	3
3. Alcance .....	3
4. Marco teórico.....	4
4.1 Antecedentes de la industria inmobiliaria antes de la pandemia.....	4
4.2 Impacto del COVID-19 en la industria inmobiliaria.....	5
4.3 Factores que influyen en la afectación de costos en proyectos inmobiliarios durante la pandemia .....	6
4.4 Sistemas constructivos .....	7
4.5. Tasa Interna de Retorno (TIR).....	8
4.6 Valor presente neto (VPN).....	9
5. Costos en la construcción .....	11
5.1 Precios Unitarios .....	13
6. Análisis de la influencia del COVID-19 en Costos de Proyectos Inmobiliarios .....	14

6.1 Evaluación de cambios en los costos de materiales de construcción.....	15
6.2 Análisis comparativo de los materiales.....	16
6.3 Impacto en la mano de obra y los plazos de ejecución .....	21
7. Estudio del caso Terrazas de Santa Bárbara.....	23
7.1 Proyecto habitacional Terrazas de Santa Bárbara .....	23
7.2 Descripción de las edificaciones .....	24
7.3 Análisis económico del proyecto Habitacional.....	26
8. Análisis de resultados. ....	31
8.1 Mecanismos de reajuste de precios .....	32
8.2 Estrategias de gestión de riesgos y contingencias.....	33
9. Conclusiones y recomendaciones. ....	35
9.1 Conclusiones. ....	35
9.2 Recomendaciones.....	38
10. Bibliografía.....	40

## Índice de Ilustraciones

<i>Ilustración 1</i> Producto interno bruto .....	4
<i>Ilustración 2</i> Variación de compra venta de inmuebles periodos 2019-2020 Fuente: Registro de la Propiedad • Gabriela Coba-PRIMICIAS.....	5
<i>Ilustración 3</i> Ejemplo grafico de construcción tradicional .....	8
<i>Ilustración 4</i> Definición grafica de Precios Unitarios .....	14
<i>Ilustración 5</i> Comparación de indicadores del CEMENTO PORTLAND, año 2017-2020-2023 fuente INEC .....	16
<i>Ilustración 6</i> Comparación de indicadores PINTURA AL LATEX año 2017-2020-2023 fuente INEC .....	17
<i>Ilustración 7</i> Comparación de indicadores PERFIL DE ALUMINIO, año 2017-2020-2023 fuente INEC .....	17
<i>Ilustración 8</i> Comparación de indicadores Hormigón Premezclado, año 2017-2020-2023 fuente INEC .....	18
<i>Ilustración 9</i> Comparación de indicadores Grifería o similares, años 2017-2020-2023 fuente INEC .....	18
<i>Ilustración 10</i> Comparación de indicadores ACERO EN BARRAS, años 2017-2020-2023 fuente INEC .....	19
<i>Ilustración 11</i> Comparación de indicadores AZULEJOS, CERAMICOS, años 2017-2020-2023 fuente INEC .....	19
<i>Ilustración 12</i> Comparación de indicadores MADERA ASERRADA, años 2017-2020-2023 fuente INEC.....	20
<i>Ilustración 13</i> Comparación de indicadores INSTALACIONES ELECTRICAS, años 2017-2020-2023 fuente INEC20	
<i>Ilustración 14</i> Plan Masa Proyecto Terrazas de Santa Bárbara .....	23
<i>Ilustración 15</i> Plano arquitectónico casa de 3 pisos de 111.96 m2.....	24
<i>Ilustración 16</i> Plano arquitectónico casa de 2 pisos de 104,59m2.....	25

## Índice de Tablas

<i>Tabla 1 Comparación de costos vivienda tipo 3 pisos área 11.96 m2, Fuente: Departamento financiero Maqtaco Construcciones Cía. Ltda. ....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 3 Resumen económico según etapa. Diciembre 2020. Fuente: Departamento financiero Maqtaco Construcciones Cía. Ltda. ....</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 4 Resumen económico según etapa. Diciembre 2023. Fuente: Departamento financiero Maqtaco Construcciones Cía. Ltda. ....</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 5 Costos e ingresos. Diciembre 2023. Fuente: Departamento financiero Maqtaco Construcciones Cía. Ltda .....</i>	<i>29</i>

## **1. Introducción**

### **1.2 Justificación e importancia**

Los proyectos habitacionales tienen un vínculo directo con el sector financiero ya que este le permite tener liquidez para financiar la compra de un inmueble, adicional del flujo inicial para tener liquidez, pero en las etapas posteriores se cuenta con mayor flujo de efectivo ya que se cuenta con la venta de los inmuebles

La construcción también tiene relación directa con la mano de obra ya que requiere del músculo humano para levantar las edificaciones, generando empleo, aportando al engranaje de la cadena de producción.

Es bien conocido que toda proyecto civil empieza con una planificación que involucra el establecimiento de objetivos para llegar al objetivo que es el de producir productos que cumplan requisitos de calidad, por lo que para llegar a este fin se prepara un presupuesto que es una suposición previa, representada en términos particulares de las actividades que se supone se realizara en el proyecto para alcanzar determinadas metas, por lo antes expuesto los presupuestos se convierten en referentes para la planificación avance y evaluación del proyecto, siendo de vital importancia el confluir la parte constructiva con el continuo análisis financiero para evitar complicaciones que atrasen la entrega de los productos.

La afectación de la pandemia COVID 19 en el año 2022 afecto cambió drásticamente la economía de las naciones a nivel global, incluso luego de cuatro años muchos sectores no logran su recuperación, uno de estos es el sector construcción y tenemos como ejemplo el de proyectos

habitacionales que vieron sus proyecciones de ventas, de construcción y de tiempos seriamente afectados, concluyendo con paralizaciones de obra y el subsecuente desempleo del personal.

### **1.3. Planteamiento del problema**

Maqtaco construcciones fue fundada en el año 2010 con un equipo de trabajo enfocado en el sector de bienes raíces, construcción y venta de inmuebles; en el año 2016 se planifica la construcción de un proyecto habitacional que cumpla los requisitos necesarios para ser de interés de las personas del sector y del sur de Quito siendo un proyecto que estaría ubicado en el sector centro sur de Quito, muy próximo a escuelas, bancos, colegios, etc.

El presente trabajo se engloba en el análisis de costos del proyecto habitacional Terrazas de Santa Bárbara, y su afectación por la pandemia global COVID 19, por lo tanto, es importante proporcionar a la empresa varias soluciones a los problemas generados por este inesperado suceso que afecto a la economía global, al ser afectado el proyecto de obra civil, directamente en su flujo de caja, y tiempos de entrega.

El análisis económico a través de la visualización de la variación de los costos de cuando se inicio el proyecto y la realidad actual de la economía ha ocasionado el problema que afecta el buen desenvolvimiento del proyecto habitacional por lo que es vital revisar los costos para mantener un avance adecuado sin por eso bajar la calidad del producto.

## **2. Objetivos**

### **2.1.Objetivo general:**

Determinar la afectación de variación de costos de los materiales que se requieren en la construcción de inmuebles del proyecto Habitacional Terrazas de Santa Bárbara.

### **2.2.Objetivos específicos:**

- Determinar los factores que influyen en el aumento de costo del proyecto inmobiliario del caso de estudio.
- Evaluar mecanismos que permitan la sostenibilidad económica del proyecto inmobiliario sin afectar los costos directos a la estructura de las viviendas
- Proporcionar soluciones al aumento de costos de la materia prima encareciendo el producto final

## **3. Alcance**

El presente trabajo se enmarca en el análisis de los costos principales del proyecto inmobiliario Terrazas de Santa Bárbara y su afectación por la variación de precios ocasionados por los efectos adversos de la pandemia en la economía global.

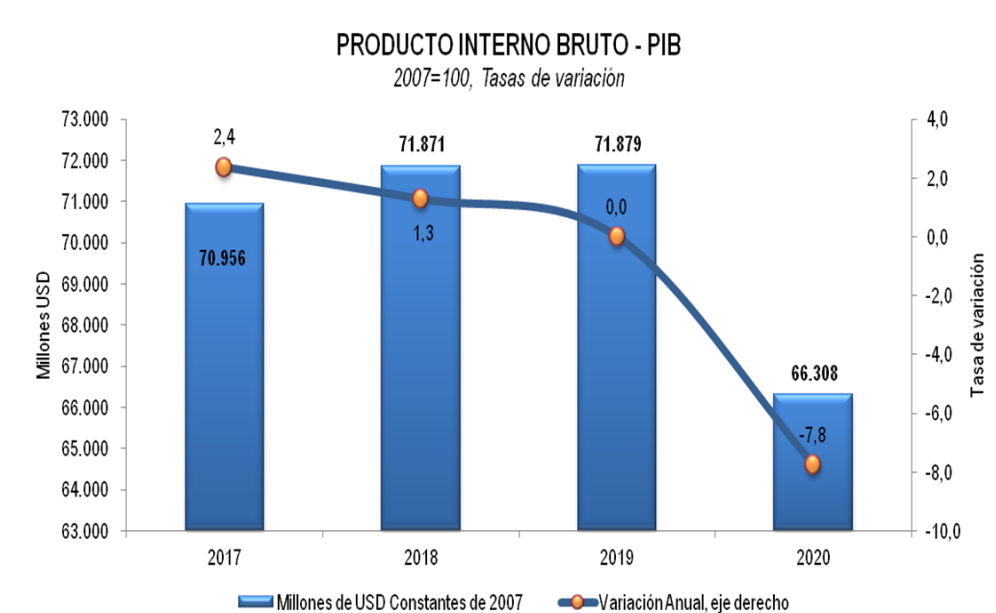
## 4. Marco teórico.

### 4.1 Antecedentes de la industria inmobiliaria antes de la pandemia

La emergencia sanitaria mundial por causa de la Covid-19 ha impactado directamente en el desempeño económico de los países de la región y el mundo, afectando la movilidad de las personas y el normal funcionamiento de establecimientos productivos y comerciales.

Esto fue determinante para que en 2020 el Producto Interno Bruto (PIB) del Ecuador, en términos constantes, haya totalizado USD 66.308 millones, lo que representa una caída de 7,8%, según los datos de las cuentas nacionales trimestrales

**Ilustración 1** Producto interno bruto



**Fuente:** Banco Central del Ecuador

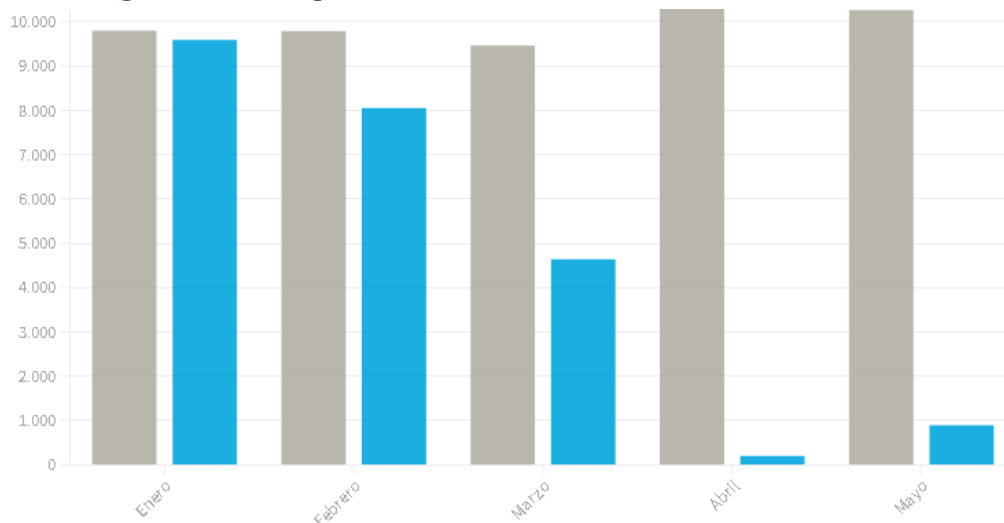
En 2020 se presentó un decrecimiento de 11,1%. Se debe indicar que en este año los sectores financiero privado y popular y solidario otorgaron 9.186 operaciones en el segmento inmobiliario, lo que significó un 36,3% menos que en 2019, cuando se concedieron 14.432 operaciones de crédito

#### 4.2 Impacto del COVID-19 en la industria inmobiliaria

La suspensión de actividades por la pandemia de Covid-19 ha significado contracción y cambios en el consumo en Ecuador. En este contexto, uno de los sectores más golpeados es el inmobiliario. Sólo en Quito las inscripciones de propiedad, un indicador de las operaciones de compra-venta de inmuebles, cayó 53% entre enero y mayo de 2020, en comparación con el mismo período de 2019. En mayo hubo 886 registros de propiedad en Quito, es decir 9.378 menos que durante el mismo mes de 2019, según datos del Registro de la Propiedad, abril fue el mes en que menos propiedades se inscribieron en la capital, con apenas 198 Propiedades inscritas en Quito

#### Ilustración 2 Variación de compra venta de inmuebles periodos 2019-

2020 Fuente: Registro de la Propiedad • Gabriela Coba-PRIMICIAS



### **4.3 Factores que influyen en la afectación de costos en proyectos inmobiliarios durante la pandemia**

La pandemia Global en la que Ecuador se vio envuelta, ocasiono que casi la totalidad de insumos vean afectados su costo; en el caso de construcción podemos resumir algunos de estos factores

- Interrupción en la cadena de suministro: Las interrupciones en la cadena de suministro global pueden conducir a escasez de materias primas, componentes y productos terminados. Esto puede aumentar los costos debido a la necesidad de encontrar proveedores alternativos, pagar precios más altos por los materiales o sufrir retrasos en la producción.
- Costos de transporte y logística: Las restricciones de viaje y las medidas de distanciamiento social aumenta los costos de transporte y logística. Las empresas pueden necesitar invertir en métodos de envío alternativos o asumir costos adicionales debido a retrasos en la entrega.
- Cambios en la demanda y la oferta: Durante la pandemia, la demanda de ciertos productos y servicios puede fluctuar drásticamente. Por ejemplo, puede haber una mayor demanda de equipos de protección personal y productos de limpieza, mientras que la demanda de bienes no esenciales puede disminuir. Estos cambios pueden afectar los precios de los productos y servicios, lo que a su vez impacta en los costos para las empresas.
- Medidas de seguridad y salud en el lugar de trabajo: Las empresas pueden incurrir en costos adicionales para implementar medidas de seguridad y salud en el lugar de trabajo, como la instalación de barreras físicas, la compra de equipos de protección personal y la implementación de protocolos de limpieza adicionales.

- Incertidumbre económica y financiera: La incertidumbre económica durante la pandemia y sus efectos posteriores en materia económica han llevado a una mayor volatilidad en los mercados financieros y a un acceso más limitado al capital. Las empresas pueden enfrentar mayores costos de endeudamiento o tener dificultades para obtener financiamiento para operaciones o inversiones adicionales.

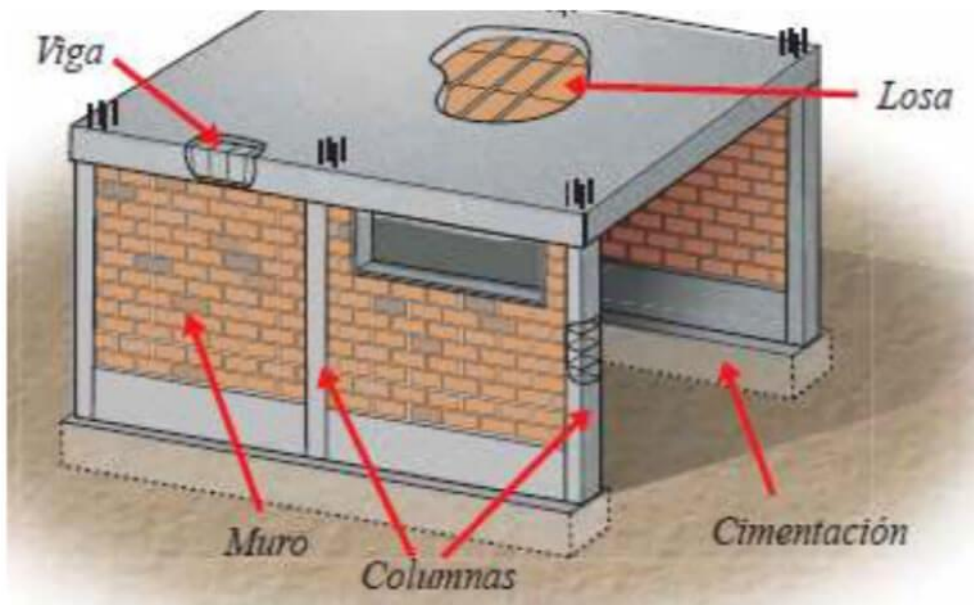
#### **4.4 Sistemas constructivos**

Sistema constructivo es la manera de referirse a las formas en que se combinan los materiales para conformar los distintos componentes que son parte de un edificio de cualquier tipo. Más allá de los detalles estéticos, los sistemas constructivos son una combinación entre arquitectura e ingeniería para resolver las principales problemáticas que se enfrentan al desarrollar un proyecto de construcción: la estructura, el proceso de construcción y los materiales a utilizar.

Sistema constructivo Tradicional: Es un sistema ampliamente utilizado por décadas en el País y en el mundo que consiste en unir los elementos estructurales como vigas y columnas, mismos que se elaboran a parTasa Interna de Retorno del uso del hormigón armado, el cual a su vez se lo realiza con cemento , y hierro, además de incluir mampostería hechas con bloques alivianados, todo este proceso se lo realiza en sitio, con el uso de moldes para dar forma a las estructuras de hormigón, lo que se denomina encofrado, el cual puede ser de plástico, metal o madera, mismo que debe tener la resistencia adecuada para soportar el peso de la estructura de hormigón, durante el tiempo requerido hasta llegar al desencofrado, cabe recalcar y considerar que durante el tiempo de 21 días toda estructura que use cemento como base de su elemento debe ser hidratada para llegar a la resistencia requerida, en caso de desencofrar antes del tiempo requerido la estructura va

a sufrir de fallas que no estaban previstas ocasionando que tal elemento se vea en la necesidad de ser derrocado. Dada su fortaleza y amplio uso, es un sistema constructivo que todo profesional de la industria debe conocer.

**Ilustración 3** Ejemplo grafico de construcción tradicional



#### **4.5. Tasa Interna de Retorno (TIR)**

La Tasa Interna de Retorno es un cálculo importante para analizar si un proyecto, en este caso habitacional es viable y atractivo para inversionistas, porque les permite comparar la rentabilidad de diferentes inversiones con diferentes patrones de flujo de efectivo, en períodos de tenencia y montos de inversión inicial. También les ayuda a determinar el monto máximo que pueden pagar por una propiedad o proyecto, dado un determinado rendimiento objetivo. Sin embargo, la Tasa

Interna De Retorno también tiene algunas limitaciones e inconvenientes que los inversores deben conocer. Éstos son algunos de ellos:

1. La Tasa Interna De Retorno supone que los flujos de efectivo de la inversión se reinvierten a la misma tasa que la Tasa Interna De Retorno. Esto puede no ser realista, especialmente cuando la Tasa Interna De Retorno es muy alta o muy baja, o cuando las condiciones del mercado cambian con el tiempo.

2. La Tasa Interna De Retorno no tiene en cuenta el riesgo o la incertidumbre de la inversión. Sólo considera los flujos de efectivo esperados, no la probabilidad o variabilidad de los mismos. Por tanto, dos inversiones con la misma Tasa Interna De Retorno pueden tener diferentes niveles de riesgo y volatilidad, lo que puede afectar la preferencia y decisión del inversor.

3. La Tasa Interna De Retorno no tiene en cuenta el tamaño ni el momento de los flujos de efectivo. Solo considera el porcentaje de retorno, no el monto absoluto ni la duración del retorno. Por lo tanto, dos inversiones con la misma Tasa Interna De Retorno pueden tener impactos diferentes en el flujo de efectivo y la liquidez del inversionista, lo que puede afectar el costo de oportunidad y las opciones alternativas del inversionista. (FasterCapital, 2024)

#### **4.6 Valor presente neto (VPN)**

El Valor Presente Neto (VPN) es una herramienta financiera utilizada para evaluar la rentabilidad de un proyecto de inversión, incluyendo proyectos habitacionales. Se basa en el principio de que el valor del dinero cambia con el tiempo, debido a factores como la inflación y el costo de oportunidad del capital.

En términos sencillos, el VPN es la suma de los flujos de caja futuros esperados de un proyecto, descontados al valor presente, menos la inversión inicial. Si el VPN es positivo, significa que el proyecto probablemente generará beneficios netos y, por lo tanto, es una buena inversión. Si es negativo, el proyecto probablemente resultará en una pérdida.

Para calcular el VPN, se siguen estos pasos:

1. Estimación de los flujos de caja futuros:

- Proyectar todos los ingresos y egresos que generará el proyecto habitacional a lo largo de su vida útil.

2. Determinar la tasa de descuento:

- La tasa de descuento refleja el costo de oportunidad del capital y puede basarse en el costo de financiamiento, la tasa de retorno esperada por los inversionistas, o una tasa que refleje el riesgo del proyecto.

3. Descuento de los flujos de caja futuros:

- Cada flujo de caja futuro se descontará a su valor presente utilizando la tasa de descuento seleccionada.

4. Sumar los valores presentes:

- Sumar todos los valores presentes de los flujos de caja futuros.

5. Restar la inversión inicial:

- Restar el costo inicial del proyecto de la suma de los valores presentes de los flujos de caja futuros.

La fórmula del VPN es:

$$\text{VPN} = \sum \left( \frac{F_t}{(1+r)^t} \right) - I$$

donde:

-  $F_t$  es el flujo de caja en el período  $t$ ,

-  $r$  es la tasa de descuento,

-  $t$  es el período en años,

-  $I$  es la inversión inicial.

Si el VPN es positivo, el proyecto se considera viable y rentable, ya que se espera que genere más valor del que cuesta. Si el VPN es negativo, el proyecto no sería recomendable, ya que los flujos de efectivo generados no cubrirían la inversión inicial y los costos asociados

## 5. Costos en la construcción

Los costos en la construcción se refieren a todos los gastos incurridos en el proceso de edificación de una estructura o infraestructura. Estos costos pueden clasificarse en costos Directos y en costos indirectos:

- A) Costos directos: Valores que estén directamente relacionados al correcto funcionamiento y ejecución de las diversas actividades del proyecto. Entre los costos directos tenemos mano de obra, materiales, equipos y maquinaria, costos de subcontratación. Depende

mucho del tipo de proyecto de obra civil que se va a desarrollar. Para el proyecto habitacional he identificado los siguientes puntos:

- Mano de obra: Se considere los costos de remuneración y beneficios de ley de los trabajadores que se involucran de manera directa en la construcción como albañiles, carpinteros, electricistas, entre otros.
  - Materiales: Costo de los materiales necesarios para la construcción, como concreto, acero, ladrillos, madera, etc.
  - Equipos y Maquinaria: Gastos asociados con la compra, alquiler, operación y mantenimiento de equipos y maquinaria utilizados en la obra.
  - Subcontratos: Pagos a empresas o personas externas contratadas para realizar tareas específicas del proyecto.
- B) Costos indirectos: Son todos aquellos valores relacionados al proyecto pero que no se pueden asignar directamente a una actividad o componente específico del proyecto, pero son indispensables para el funcionamiento global de la obra, siendo un apoyo de las actividades directas, entre estos costos tenemos gastos administrativos, seguros y garantías, servicios públicos, permisos, etc.
- Gastos administrativos: son los valores destinados a la gestión general del proyecto, tal como material de oficina, servicios públicos, prestaciones del personal de oficina entre otros.
  - Seguros y garantías: Costos de seguros y garantías necesarios para proteger el proyecto contra riesgos y asegurar el cumplimiento de los contratos.

- Permisos y licencias: Gastos asociados con la obtención de permisos y licencias necesarios para la construcción.
- Servicios públicos y provisionales: Costos de servicios públicos temporales, como electricidad, agua y saneamiento durante la construcción.
- Costos financieros: Intereses sobre préstamos o financiamiento utilizado para financiar el proyecto, Gastos bancarios, Comisiones y otros cargos asociados con la gestión de cuentas y financiamiento del proyecto.
- Costos de contingencia: Fondos reservados para cubrir imprevistos o riesgos no anticipados durante la construcción, como cambios en el alcance del proyecto, aumentos en el costo de materiales o mano de obra, y otros eventos inesperados.
- Costos de operación y mantenimiento: Gastos proyectados para la operación y el mantenimiento de la estructura una vez que se complete la construcción.

Una gestión adecuada de estos costos es esencial para garantizar que el proyecto se complete dentro del presupuesto y el tiempo previstos, manteniendo al mismo tiempo la calidad y seguridad requeridas.

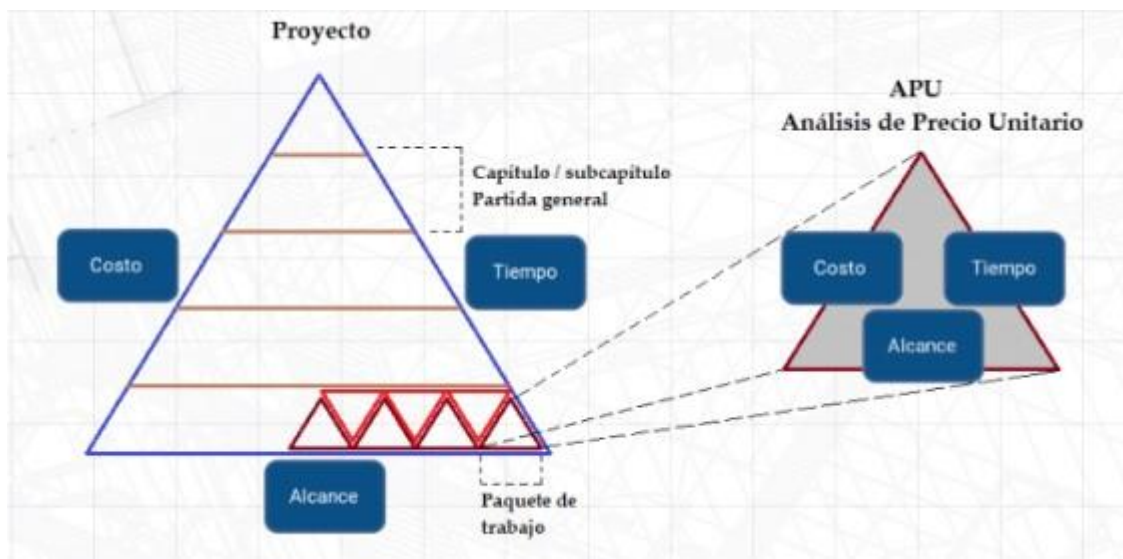
### **5.1 Precios Unitarios**

También conocido como análisis de costo unitario, el APU (Análisis de Precio Unitario) es una técnica ampliamente utilizada en la gestión de proyectos de construcción en nuestro País. Esta técnica se emplea de acuerdo con las buenas prácticas de gestión de proyectos y siguiendo la teoría de la triple restricción (alcance, tiempo y costo), así como otras áreas de gestión como riesgos,

recursos, calidad e integración. Su objetivo es mejorar la precisión en la estimación durante los procesos de planificación.

Para lograr una mejor precisión en las estimaciones durante los procesos de planificación, se debe utilizar la técnica de descomposición del trabajo. Esto implica dividir el proyecto en paquetes de trabajo más pequeños, que generalmente se organizan en fases o etapas conocidas como capítulos y subcapítulos, o partidas generales. Esta descomposición continúa hasta alcanzar paquetes de trabajo muy pequeños, conocidos como atómicos, es decir, trabajos que no pueden subdividirse más o que no resulta conveniente dividir.

*Ilustración 4* Definición grafica de Precios Unitarios



6.

### **Análisis de la influencia del COVID-19 en Costos de Proyectos Inmobiliarios**

## **6.1 Evaluación de cambios en los costos de materiales de construcción**

Para evaluar los costos de materiales en un proyecto de construcción de manera detallada y precisa, es preciso de un proceso estructurado que involucra varias etapas. Es crucial definir claramente el alcance del proyecto. Esto incluye revisar los planos, especificaciones técnicas y documentos relacionados para comprender completamente las necesidades del proyecto.

Con esta información, se elabora una lista detallada de todos los materiales necesarios, especificando cantidades, calidades y cualquier característica particular requerida.

Esta lista debe ser lo más exhaustiva posible para evitar omisiones que puedan afectar la precisión del presupuesto.

Actualmente en la legislación ecuatoriana disponemos de mecanismos para evaluar la variación de costos en materiales y maquinaria, así como en la mano de obra que está relacionada con la construcción, por lo que nos apoyaremos en Índices de Precios de Materiales, Equipo y Maquinaria de la Construcción, que promueve anualmente el INEC.

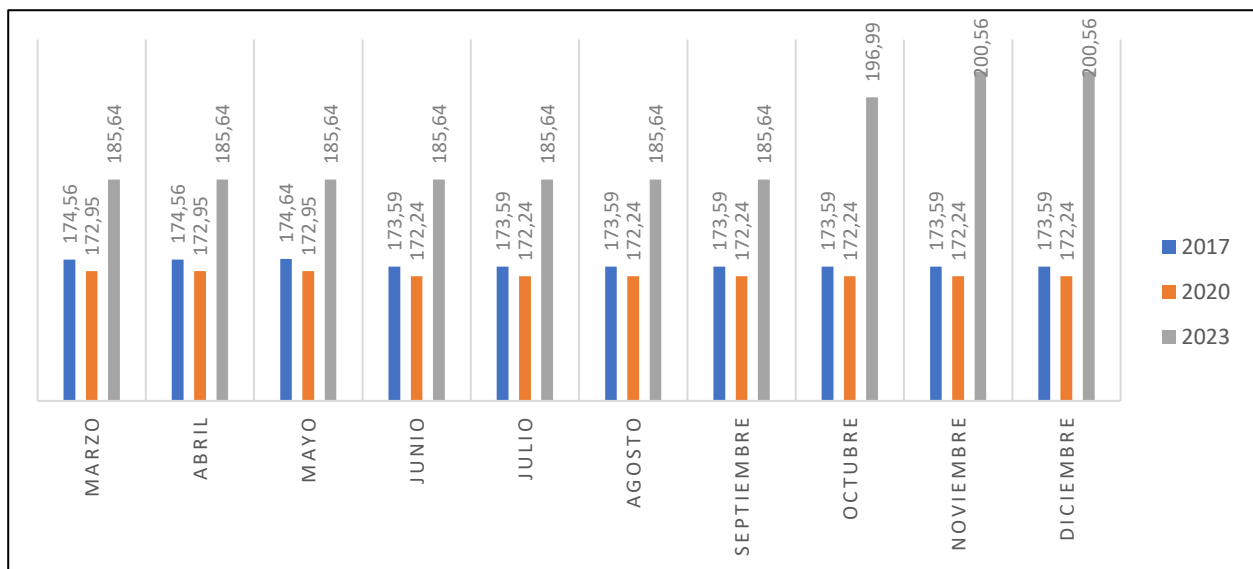
Dicha herramienta nos facilita de vital información para realizar la variación de precios y tener en cuenta al momento del desarrollo del proyecto. A raíz de la pandemia el Covid19 los precios de los productos se han visto envueltos en un alza significativa de los precios, si tomamos en cuenta factores como: retrasos en el transporte, escases ocasionando incremento de los precios de las materias primas, cambios en el consumo de las personas

## 6.2 Análisis comparativo de los materiales

Cemento Portland es un material de construcción compuesto por la mezcla de caliza, silicatos de calcio y arcilla molida muy fina que, mezclado con agua, crea una pasta que endurece y fragua rápido, aportando dureza y alta resistencia a la compresión

### Ilustración 5 Comparación de indicadores del CEMENTO PORTLAND, año 2017-2020-2023

fuerite INEC

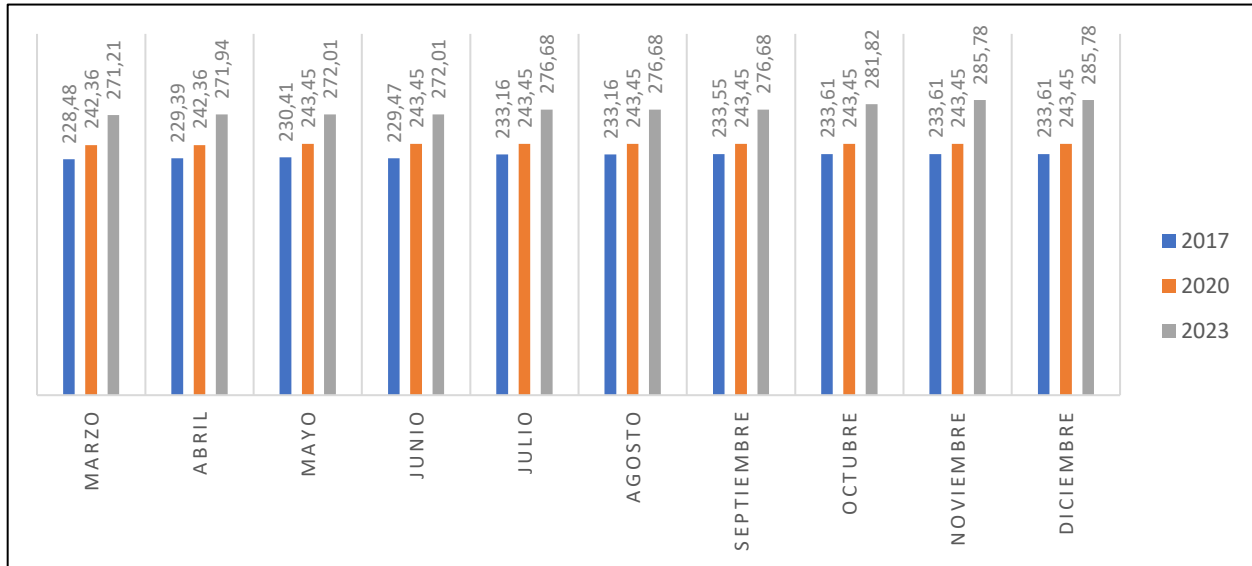


En la ilustración 5 podemos observar una comparación del costo del cemento Portland, hemos tomado los datos de los indicadores de los años 2017 al 2020 y del 2020 al 2023, por lo que es un periodo igual y donde podemos constatar el aumento del costo del material no ha tenido un desarrollo esperado.

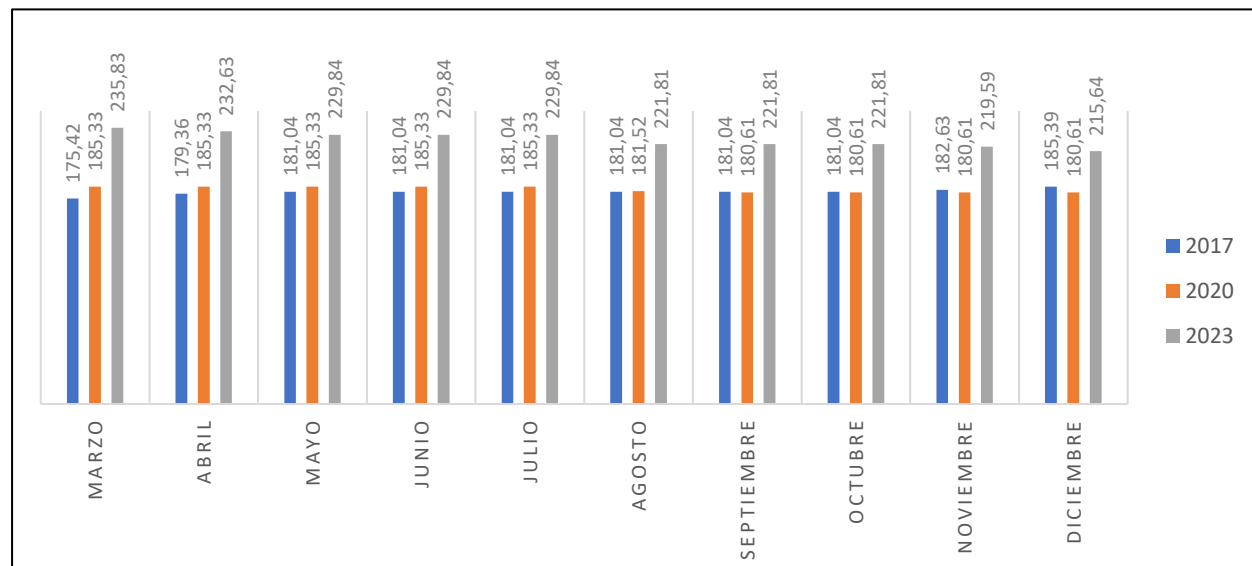
En el primer periodo podemos constatar que del 2017 al 2020 un ritmo de crecimiento constante que incluso se mantiene estable, pero en el periodo 2020 al 2023 su crecimiento aumenta

considerablemente he incluso se puede observar que el mismo aumenta considerablemente al finalizar el año.

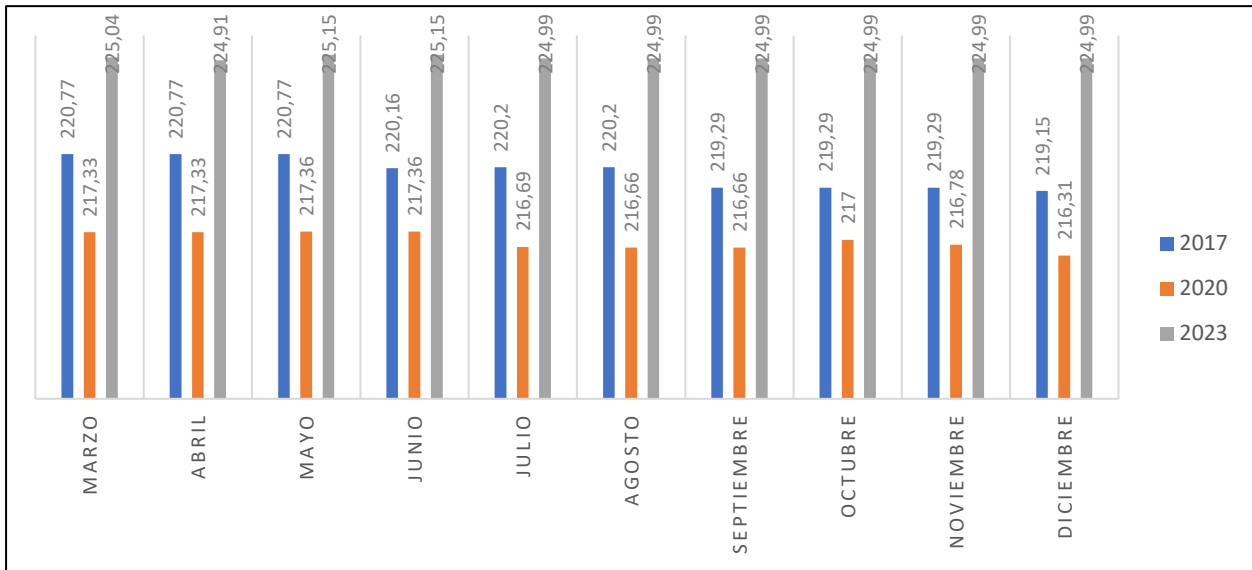
**Ilustración 6** Comparación de indicadores PINTURA AL LATEX año 2017-2020-2023 fuente INEC



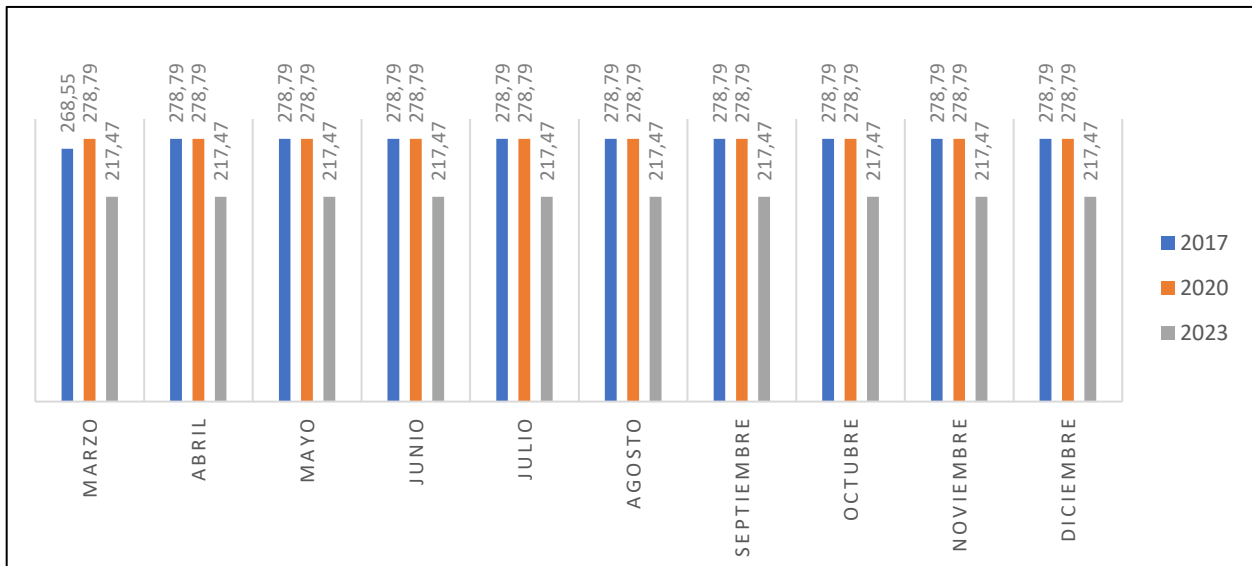
**Ilustración 7** Comparación de indicadores PERFIL DE ALUMINIO, año 2017-2020-2023 fuente INEC



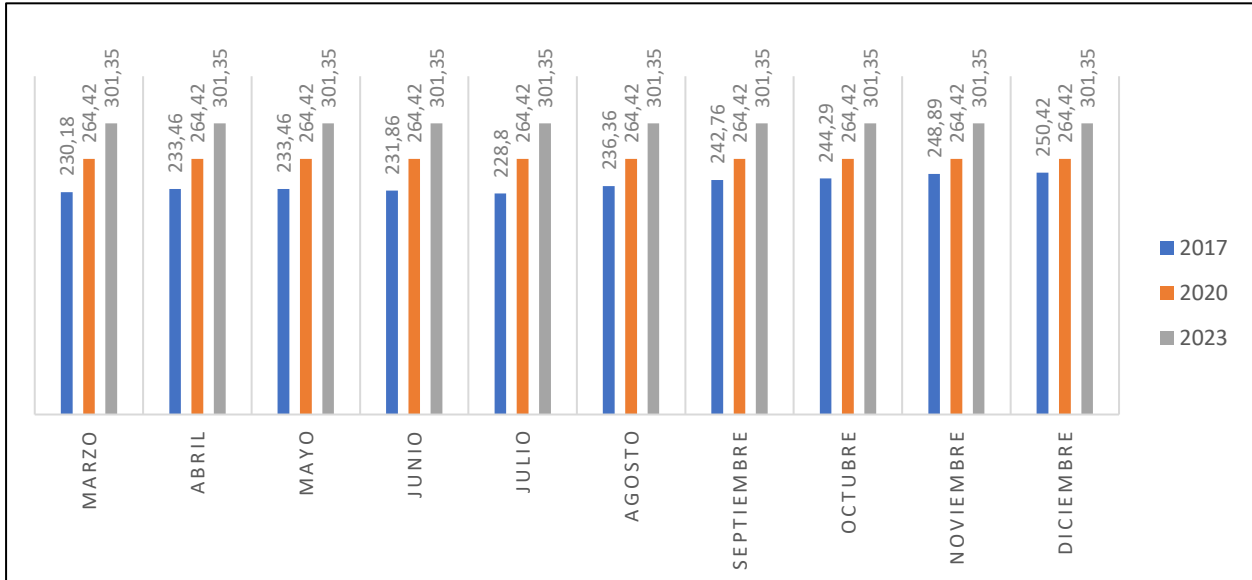
**Ilustración 8** Comparación de indicadores Hormigón Premezclado, año 2017-2020-2023 fuente INEC



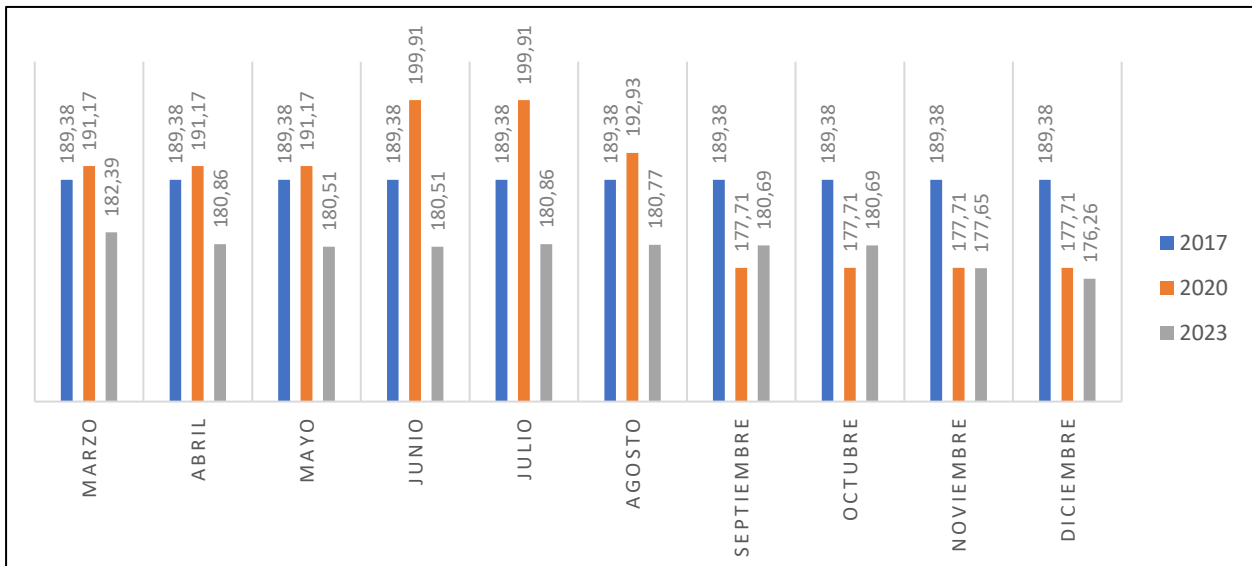
**Ilustración 9** Comparación de indicadores Grifería o similares, años 2017-2020-2023 fuente INEC



**Ilustración 10** Comparación de indicadores ACERO EN BARRAS, años 2017-2020-2023 fuente INEC

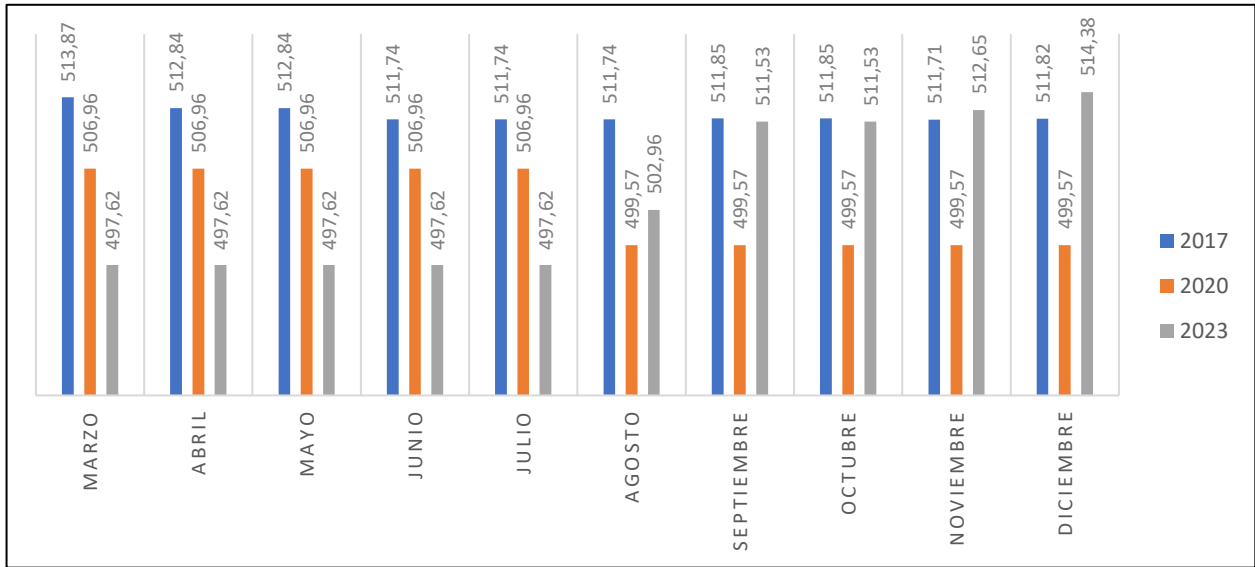


**Ilustración 11** Comparación de indicadores AZULEJOS, CERAMICOS, años 2017-2020-2023 fuente INEC



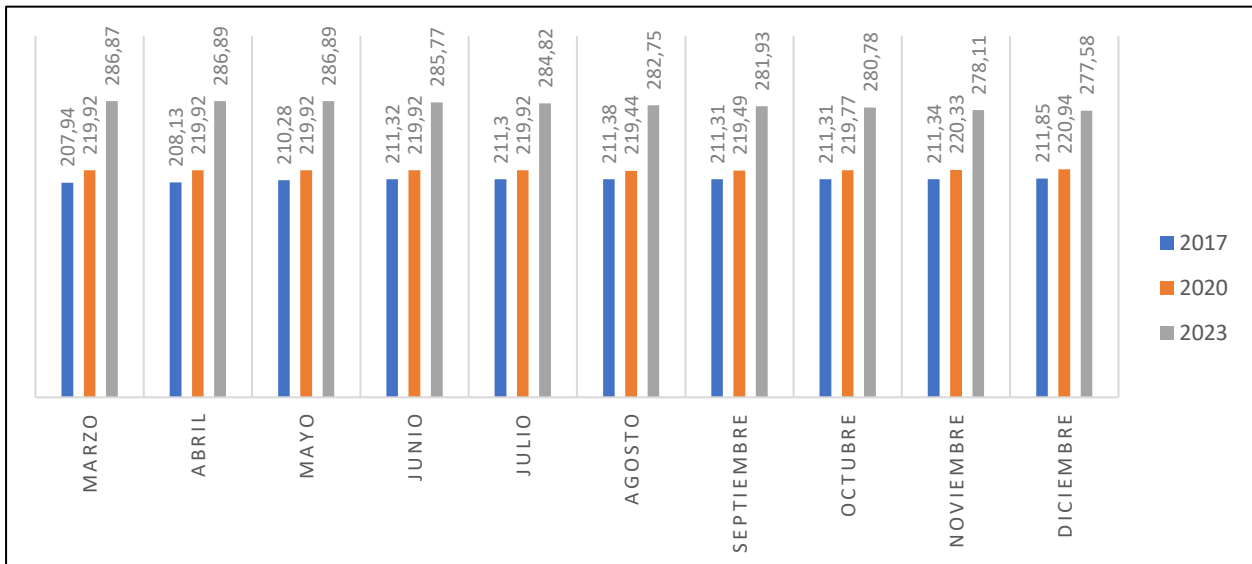
**Ilustración 12** Comparación de indicadores MADERA ASERRADA, años 2017-2020-2023

fuernte INEC



**Ilustración 13** Comparación de indicadores INSTALACIONES ELECTRICAS, años 2017-2020-

2023 fuernte INEC



### **6.3 Impacto en la mano de obra y los plazos de ejecución**

El COVID-19 tuvo un impacto significativo en la mano de obra para la construcción y los plazos de ejecución y entrega de viviendas. Al vivir una pandemia de dimensiones globales, el desconocimiento fue lo que más afectó al desarrollo de proyectos inmobiliarios, algunos factores que se detallan a continuación resumen lo que se vivió en la práctica.

- A. Reducción de Personal y Restricciones Sanitarias: Despidos y Licencias: Muchas empresas de construcción enfrentaron la necesidad de despedir trabajadores o ponerlos en vacaciones obligadas debido a la disminución de la actividad y las restricciones de distanciamiento social.
- B. Medidas de Seguridad: La implementación de medidas de seguridad, como el distanciamiento físico, el uso de equipo de protección personal (EPP), y la reducción del número de trabajadores en el sitio de trabajo, limitó la capacidad operativa.
- C. Enfermedades y Cuarentenas: Los trabajadores que contrajeron COVID-19 o estuvieron en contacto con personas infectadas tuvieron que ausentarse, lo que redujo la disponibilidad de mano de obra.
- D. Miedo e Incertidumbre: El temor al contagio y la incertidumbre sobre el futuro laboral afectaron la moral y la productividad de los trabajadores.
- E. Falta de Trabajadores Migrantes: Las restricciones de viaje y cuarentenas afectaron particularmente a la mano de obra migrante, esencial en muchos proyectos de construcción.

Todos estos factores dieron como resultados que las obras se vean retrasadas, por consiguiente, su cronograma de obra afectado y obteniendo resultados negativos en las inversiones, los proyectos inmobiliarios sufrieron efectos que se pueden resumir en los siguientes párrafos

- A. Paralización de Obras: En muchos casos, las obras de construcción se paralizaron total o parcialmente durante las fases más estrictas de confinamiento, causando retrasos significativos.
- B. Reanudación Gradual: La reanudación de los trabajos fue gradual y a menudo acompañada de nuevas normativas que ralentizaron el ritmo de construcción.
- C. Escasez de Materiales: Las interrupciones en la cadena de suministro global causaron escasez de materiales de construcción, lo que retrasó aún más los proyectos.
- D. Aumento de Costos: La escasez de materiales y el incremento de los costos de transporte y logística elevaron los costos de los proyectos y extendieron los plazos de ejecución.
- E. Medidas de Seguridad Sanitaria: La inversión en equipos de protección personal, pruebas de COVID-19 y la implementación de protocolos de higiene incrementaron los costos operativos.
- F. Ineficiencia y Retrasos: La necesidad de ajustar los métodos de trabajo para cumplir con las normativas sanitarias redujo la eficiencia y prolongó los tiempos de ejecución.
- G. Reevaluación de Plazos: Las empresas tuvieron que reevaluar y ajustar los cronogramas de sus proyectos, lo que resultó en la extensión de los plazos de entrega.
- H. Flexibilidad en la Planificación: Las compañías más exitosas fueron aquellas que pudieron adaptarse rápidamente y ajustar sus planes de manera flexible para mitigar los impactos.
- I. Proyectos de Viviendas: Los proyectos de construcción de viviendas, tanto nuevas como renovaciones, experimentaron retrasos considerables. En algunos casos, las fechas de entrega se extendieron varios meses más allá de lo previsto.

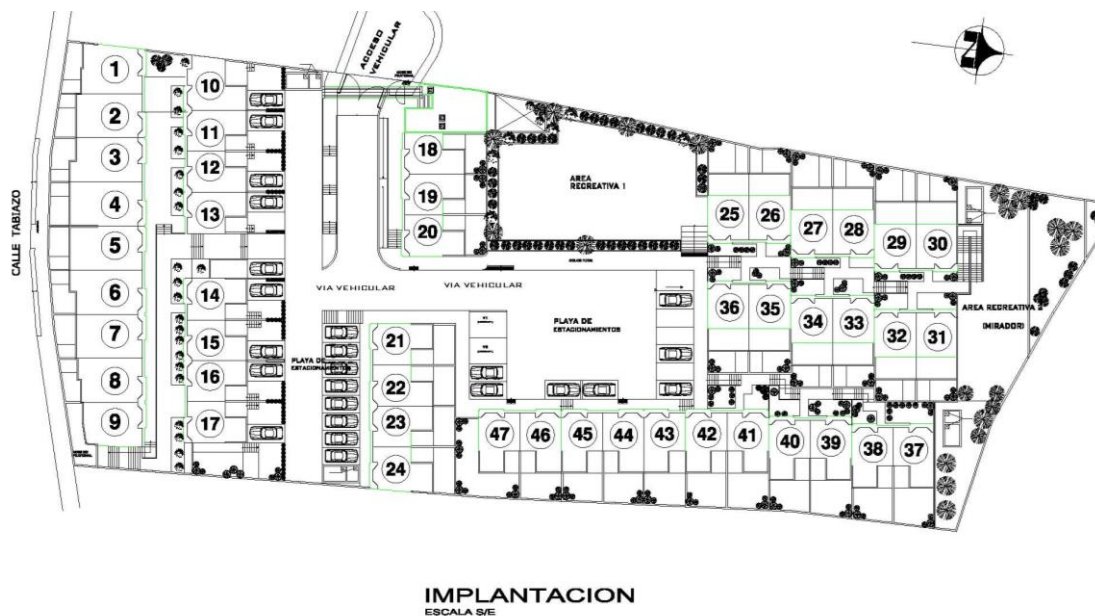
Las empresas de construcción han tenido que enfrentar desafíos significativos, desde la reducción de personal y las restricciones sanitarias hasta problemas en la cadena de suministro y el aumento de costos operativos. La capacidad de adaptarse a las nuevas condiciones y encontrar soluciones flexibles ha sido crucial para mitigar estos impactos y avanzar en la ejecución de proyectos de construcción.

## 7. Estudio del caso Terrazas de Santa Bárbara

### 7.1 Proyecto habitacional Terrazas de Santa Bárbara

El proyecto Habitacional Terrazas de Santa Bárbara está ubicado en el sector sur del Distrito Metropolitano de Quito, en el Barrio Santa Bárbara, se encuentra proyectado para un nivel socio económico mediano alto, cuenta con veinte y un viviendas de dos plantas y veinte y seis viviendas de tres plantas, además de 9 locales comerciales, el mismo que se encuentra proyectado para su construcción en 5 etapas.

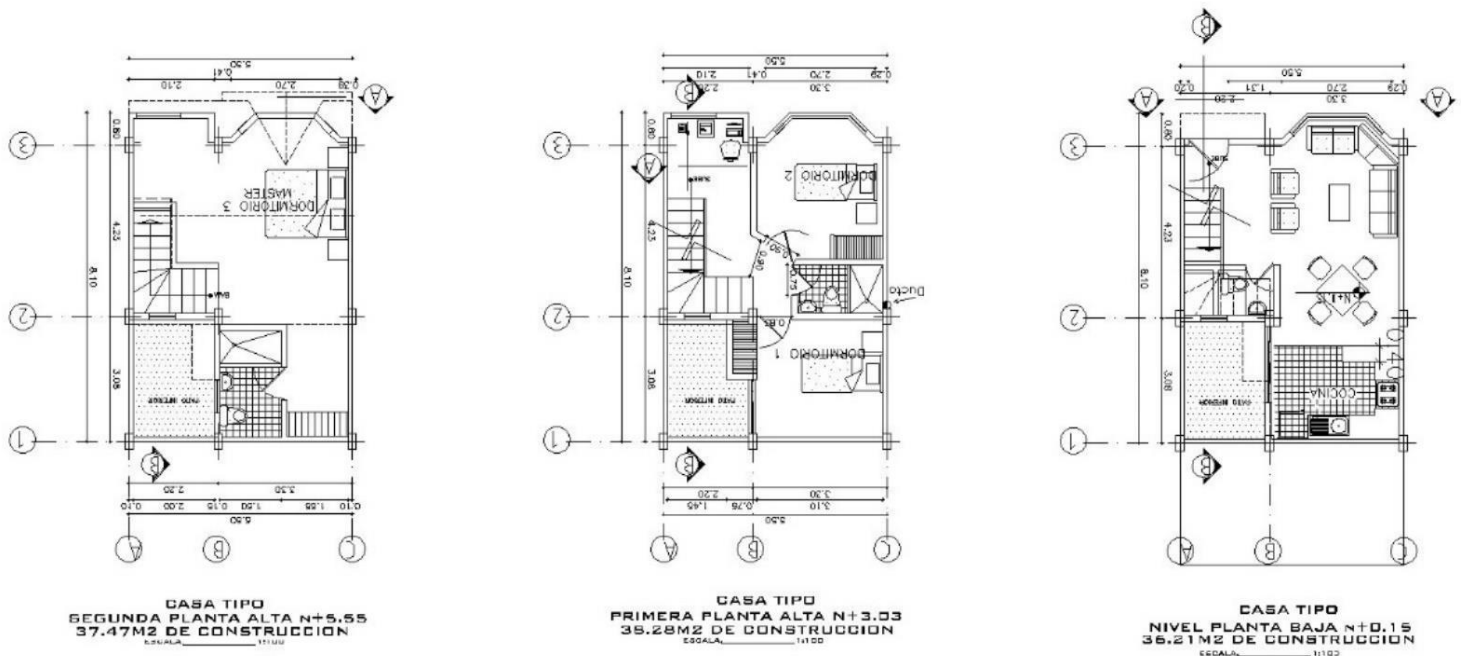
**Ilustración 14** Plan Masa Proyecto Terrazas de Santa Bárbara



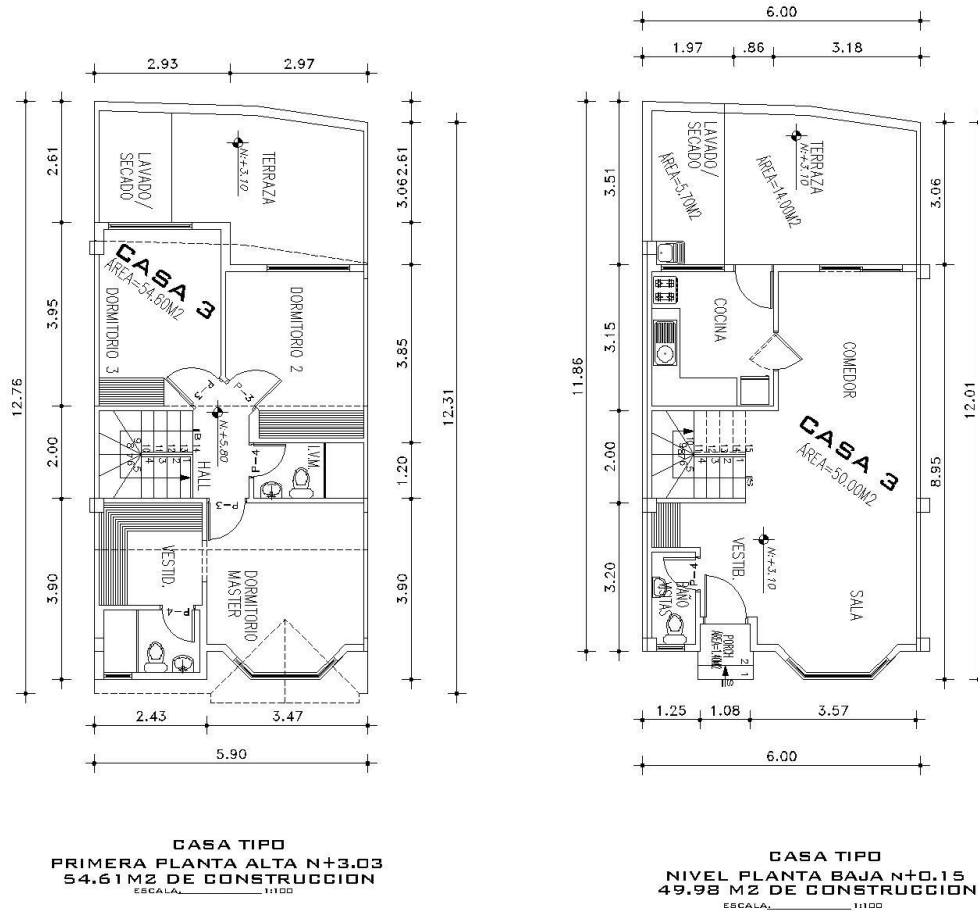
## 7.2 Descripción de las edificaciones

El proyecto habitacional Terrazas de Santa Bárbara cuenta con viviendas de 2 y 3 plantas las cuales fueron proyectadas para ser construidas con el sistema constructivo tradicional con el uso de una estructura de hormigón y acero, mampostería de bloque prensado, paredes recubiertas de enlucido y terminadas estucadas y pintadas de color blanco hueso, cuenta con dos baños completos y un medio baño en el área social

**Ilustración 15** Plano arquitectónico casa de 3 pisos de 111.96 m<sup>2</sup>



**Ilustración 16** Plano arquitectónico casa de 2 pisos de 104,59m<sup>2</sup>



Todas las viviendas cuentan con un parqueadero el cual esta ubicado en la zona de parqueaderos, además de contar con áreas comunales, cámaras de seguridad.

Una vez desarrollado el diseño arquitectónico del conjunto habitacional se debe considerar las condiciones iniciales de la vivienda para su análisis estructural, determinando las cargas dinámicas y estáticas a las que estar sujeta la estructura con el fin de evitar fallos en durante el tiempo de vida útil de la vivienda.

El proyecto actualmente tiene construido las etapas 2 y 3, con un inicio de obra del 10% de la etapa 1, quedando aún por construir 29 viviendas dividido en 3 etapas,

### **7.3 Análisis económico del proyecto Habitacional**

El sector inmobiliario se vio fuertemente afectado por la variación de costos, alza de mano de obra, perdidas en tiempos de entrega, por lo que muchos proyectos habitacionales vieron resentidos sus planes de ejecución, tal es el caso del conjunto Habitacional terrazas de Santa Bárbara, el cual se encuentra ubicado en el sector sur de Quito. Posee viviendas de hasta 110 m<sup>2</sup> de construcción distribuidas en casas de dos y tres plantas enfocado en un sector de la población medio alto, con acabados básicos y amplios espacios verdes.

Su avance de obra estaba de acuerdo a su cronograma, contaba con recursos propios y avanzando en la construcción por etapas, al momento de la pandemia estaba entregadas dos etapas y construyendo una tercera de cinco etapas, pero se vio necesariamente paralizada, ya que muchos factores descritos en letras anteriores afectaron directamente el desenvolvimiento del proyecto

Antes del 2020 los costos de los materiales estaban tabulados, considerando factores externos, así como también cotizaciones con proveedores del sector.

En el siguiente resumen, el cual es el análisis para la construcción de una vivienda, se puede establecer la variación de costos considerados para el año 2020 y el incremento ocasionado en cada rubro para el año 2023

Usando como referencia los valores que nos presenta el INEC podemos dilucidar que la variación de precios se ha ido incrementando, no solo por la inflación recurrente en el país, sino también por la especulación, y los cambios de políticas económicas existentes.

Tomando en cuenta el costo de construcción de una vivienda sin considerar costos adicionales como son áreas verdes, caminerías, accesos, parqueaderos, iluminación exterior, costos indirectos valores que son directamente relacionados a la construcción del conjunto habitacional tenemos la siguiente comparación de costos

*Tabla 1* Comparación de costos vivienda tipo 3 pisos área 11.96 m2, Fuente: Departamento financiero Maqtaco Construcciones Cía. Ltda.

ITEM	CONCEPTO	Dic 2020	Dic 2023
		VALOR TOTAL	VALOR TOTAL
1.	PRELIMINARES	\$ 269,83	\$ 472,24
2.	ESTRUCTURA	\$ 24.519,40	\$ 31.598,58
3.	MAMPOSTERIA	\$ 3.183,18	\$ 3.910,82
4.	REVESTIMIENTOS	\$ 9.954,78	\$ 14.153,32
5.	PISOS	\$ 4.808,27	\$ 5.300,77
6.	CARPINTERIA	\$ 6.748,50	\$ 17.867,00
7.	CERRAJERIA	\$ 940,50	\$ 331,50
8.	HERRERIA Y/O ALUMINIO	\$ 4.785,00	\$ 8.355,50
9.	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	\$ 3.477,87	\$ 5.509,70
10.	INSTALACIONES ELECTRICAS	\$ 2.410,25	\$ 2.585,51
11.	PINTURA	\$ 4.468,20	\$ 5.963,60
	<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS CASA TIPO</b>	<b>\$ 65.565,78</b>	<b>\$ 96.048,54</b>

**Tabla 2** Resumen económico según etapa. Diciembre 2020. Fuente: Departamento financiero Maqtaco Construcciones Cía. Ltda.

Etapas	CANTIDAD DE INMUEBLES	Costo de etapa
etapa 2	6	\$ 453.315,00
etapa 4	11	\$ 876.064,50
etapa 5	12	\$ 875.014,00
Locales Comerciales	4	\$ 130.980,00
parqueaderos	9	\$ 60.633,00
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>		<b>\$ 2.396.006,50</b>

Resumen económico con corte al 30 de diciembre del año 2020, como el proyecto se vio en la necesidad de detener sus trabajos, esperando que el mercado se estabilice, los costos no fueron variando en ese periodo

**Tabla 3** Resumen económico según etapa. Diciembre 2023. Fuente: Departamento financiero Maqtaco Construcciones Cía. Ltda.

Etapas	CANTIDAD DE INMUEBLES	Costo de etapa
etapa 2	6	\$ 604.313,00
etapa 4	11	\$ 1.197.719,00
etapa 5	12	\$ 1.199.448,00
Locales Comerciales	4	\$ 174.640,00
parqueaderos	9	\$ 67.370,00
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>		<b>\$ 3.243.490,00</b>

Se proyecta reiniciar la construcción de las viviendas enmarcados en un análisis económico actual por lo que el valor de las mismas se ha visto en la necesidad de actualizar sus costos

**Tabla 4** Costos e ingresos. Diciembre 2023. Fuente: Departamento financiero Maqtaco

Construcciones Cía. Ltda

	AÑOS				
	2024	2025	2026	2027	2028
	0	1	2	3	4
INGRESOS	\$ -	\$ 220.000,00	\$ 255.000,00	\$ 425.000,00	\$ 713.000,00
COSTOS	\$110.278,00	\$ 245.891,00	\$ 316.669,17	\$ 242.194,00	\$ 484.388,00
<b>NETO:</b>	<b>\$110.278,00</b>	<b>\$ -25.891,00</b>	<b>\$ -61.669,17</b>	<b>\$ 182.806,00</b>	<b>\$ 228.612,00</b>

Costo de Oportunidad	25%
Rentabilidad del proyecto (TIR)	29%
WACC	22,54%
Eva	6,54%
Valor del proyecto	\$ 127.055,08
Viabilidad financiera ( VPN)	\$ 16.777,08

La interpretación de la Tasa Interna de Retorno en un proyecto habitacional implica evaluar la rentabilidad y viabilidad financiera del proyecto a través de la tasa de retorno que genera. Aquí se detallan varios aspectos clave de la interpretación de la TIR:

1. Comparación con el Costo de Oportunidad:

-  $TIR >$  Costo de oportunidad: Si la TIR del proyecto habitacional es mayor que el costo de oportunidad (o la tasa de retorno mínima requerida por los inversionistas), el proyecto es considerado rentable y atractivo. Significa que el proyecto generará una tasa de retorno superior al costo del dinero invertido, proporcionando un valor neto positivo para los inversionistas.

## 2. Evaluación de la Viabilidad del Proyecto:

- Una TIR alta indica que el proyecto tiene un potencial significativo para generar retornos atractivos en comparación con otras oportunidades de inversión.

- Una TIR baja sugiere que el proyecto podría no ser tan rentable y que los inversionistas podrían buscar alternativas con mejores rendimientos.

## 3. Consideración del Riesgo:

- Una TIR elevada podría estar asociada a mayores riesgos. Es importante considerar tanto la TIR como el perfil de riesgo del proyecto habitacional antes de tomar una decisión de inversión.

## 4. Horizonte Temporal:

- La TIR no tiene en cuenta la duración del proyecto. Un proyecto con una TIR del 15% en 2 años puede ser más atractivo que uno con una TIR del 15% en 10 años, dependiendo de la preferencia de los inversionistas por la liquidez y el tiempo.

En resumen, la TIR en un proyecto habitacional es una herramienta crucial para determinar la rentabilidad esperada de la inversión.

## **8. Análisis de resultados.**

El periodo de desarrollo del Proyecto habitacional se ve ampliamente afectado por no haber considerado afectaciones externas considerables, por lo que su tiempo de desarrollo aumenta ocasionando que las pérdidas económicas aparezcan.

La matemática financiera nos muestra que un VPN negativo señala que un proyecto no es factible financieramente, dado que los flujos de efectivo futuros, al ser descontados a valor presente, no alcanzan para cubrir la inversión inicial y gastos relacionados. Dicho de otra manera, el proyecto resultará en ganancias negativas en lugar de beneficios.

Hay diferentes factores que pueden dar lugar a este resultado, tales como una previsión optimista de los ingresos futuros, una subestimación de los costes, cambios desfavorables en las condiciones del mercado o imprevistos externos. O como es en el caso presente la falta de previsión deriva en el presente análisis financiero.

Es importante revisar los parámetros y supuestos utilizados en la evaluación financiera, como tasas de descuento, flujos de caja esperados y horizontes temporales, antes de desechar el proyecto. Si no es posible mejorar las condiciones del proyecto para obtener un VPN positivo, puede ser prudente reevaluar la inversión o buscar otras opciones que garanticen una rentabilidad satisfactoria.

Para llevar a cabo un análisis completo de los resultados de una evaluación económica de un proyecto habitacional en pérdida, es necesario examinar minuciosamente el presupuesto, los gastos, el calendario, los ingresos y las ventas. Además, se deben evaluar aspectos externos que puedan influir y la gestión del proyecto.

Desarrollar estrategias de mitigación efectivas, como la reducción de costos, el aumento de ingresos y la reevaluación del proyecto, es posible al identificar las causas subyacentes de las pérdidas. Aplicando estas medidas correctivas, se podrán potenciar la viabilidad económica del proyecto y reducir al mínimo las pérdidas.

### **8.1 Mecanismos de reajuste de precios**

Dentro de los mecanismos de reajuste de precios se ha considerado el cambio de diseño y de acabados de las viviendas con el único fin de hacerlas más asequibles al cliente promedio, estos mecanismos analizados son esenciales para mantener la viabilidad financiera del proyecto, así como la estabilidad del personal.

- A. Cláusula de reajuste de precios en los contratos de adquisición de las viviendas
- B. Mantener los costos en la estructura, pero cambiar los acabados de tal manera se economizaría en la construcción del inmueble.
- C. Contratos de trabajo por obra con empresas constructoras que absorban la carga financiera del pago del personal y los beneficios de ley.
- D. Cláusulas de contingencia donde contemplen la existencia de pandemias y hechos globales.
- E. Renegociar los contratos existentes, para determinar el alcance de la afectación económica de los mismos al desenvolvimiento financiero del proyecto.

Todos estos mecanismos reajuste de precios en proyectos habitacionales se implementan para gestionar y mitigar el impacto de las variaciones en los costos de materiales, mano de obra y otros insumos durante el ciclo de vida del proyecto. Estos mecanismos son esenciales para mantener la

viabilidad financiera y la estabilidad de los contratos. A continuación, se describen los principales mecanismos de reajuste de precios:

## **8.2 Estrategias de gestión de riesgos y contingencias**

En vista de la creciente escalada de precios de la construcción, y pese al apoyo de las leyes impuestas por el actual gobierno se ha visto en la necesidad de reevaluar el costo, así como el diseño de las viviendas del conjunto habitacional, esto con el afán de mantener la vida económica del proyecto

La gestión de riesgos y contingencias es fundamental para asegurar el éxito financiero y operativo de los proyectos habitacionales. Estas estrategias ayudan a identificar, evaluar y mitigar los riesgos potenciales que pueden afectar los costos y el cronograma del proyecto.

A continuación, se detallan las principales estrategias:

- **Identificación de Riesgos:** Realizar un análisis exhaustivo al inicio del proyecto para identificar posibles riesgos en todas las fases del proyecto. Así como analizar proyectos anteriores y similares para identificar riesgos comunes y encontrar en la experiencia la posibilidad de mitigar cualquier riesgo
  
- **Evaluación de Riesgos:** Desarrollar una matriz de riesgos que clasifique los riesgos según su probabilidad de ocurrencia y su impacto potencial en el proyecto, el uso de un análisis cuantitativo y cualitativo, a través de entrevistas con expertos en la materia de la construcción inmobiliaria.

- Asignación de Fondos de Contingencia: Establecer un fondo de reserva financiero específico para cubrir posibles sobrecostos debido a riesgos no anticipados. Incluir un porcentaje del presupuesto total como provisión para imprevistos y emergencias.
- Gestión Contractual: Incluir cláusulas específicas en los contratos que aborden cómo se gestionarán los riesgos y contingencias, como cláusulas de fuerza mayor y ajustes de precios. El uso de seguros y garantías para transferir ciertos riesgos a terceros, como aseguradoras o subcontratistas permitan que la salud financiera del proyecto no se vea afectada.
- Capacitación y Desarrollo del Personal: Capacitar al equipo de proyecto en gestión de riesgos y contingencias, asegurando que todos comprendan sus roles y responsabilidades, fomentando una cultura organizacional que valore la identificación y gestión proactiva de riesgos.
- De todo esto podemos desprender que las estrategias de gestión de riesgos y contingencias en los costos de proyectos habitacionales son esenciales para anticiparse a posibles problemas y minimizar su impacto. Involucran una combinación de identificación, evaluación, planificación, monitoreo y control de riesgos, junto con una sólida gestión contractual. Al aplicar estas estrategias de manera integral y continua, se puede mejorar significativamente la probabilidad de éxito del proyecto, manteniendo los costos bajo control y cumpliendo con los objetivos establecidos.

## **9. Conclusiones y recomendaciones.**

### **9.1 Conclusiones.**

A. El factor primordial en el que los materiales de construcción se han visto elevados, ha sido primordialmente que ningún país se encontraba preparado para afrontar la pandemia global que golpeo al mundo en el año 2020, políticas establecidas ocasionaron el abuso por parte de empresas que vieron en si la oportunidad de deshacerse de personal, derivando esto a la larga en una falta de poder adquisitivo a la ya mermada economía nacional, y en si al poder adquirir una vivienda digna. El aumento del costo desmedido de los materiales, así como el acaparamiento y el temor surgido de una enfermedad para la cual no se tenía mayor información ocasionaron que el temor al contagio afectase directamente a la moral disminuyendo la productividad de la fuerza trabajadora.

Medidas severas por desconocimiento originaron que la cadena de suministro fuese afectada conduciendo a la escasez, acaparamiento, especulación originando inflación en los productos como se pudo analizar en párrafos anteriores, por lo que pagar precios más altos con el afán de poder cumplir la meta ocasionan el encarecimiento del producto o de lo contrario se sufriría retrasos en la producción ocasionando mayores pérdidas.

B. La estabilidad del mercado se ha visto desafiada por una combinación de factores globales, lo cual ha resultado en un reajuste de precios en los materiales de construcción después de la pandemia. La escasez de materiales clave se produjo durante la pandemia debido a las interrupciones en la cadena de suministro, los cierres de fábricas y las restricciones en el

transporte, lo cual resultó en un aumento significativo de los costos. A su vez, se incrementó la demanda de proyectos de construcción debido a la necesidad de renovar y adecuar espacios residenciales y comerciales para el trabajo a distancia y las nuevas regulaciones sanitarias. El aumento de los precios de la madera, el acero y el cemento se debe a la combinación de una oferta limitada junto con una alta demanda. También, los aumentos en la inflación y las variaciones en los precios de la energía han ocasionado un aumento en los gastos asociados a la producción y el transporte. Debido a los aumentos de costos, las compañías constructoras se han visto obligadas a modificar sus estrategias, renegociar contratos y realizar ajustes en el presupuesto. Esto ha provocado una disminución en la rentabilidad de numerosos proyectos. En el largo plazo, resulta fundamental que la industria de la construcción busque alternativas sostenibles mediante la búsqueda de proveedores diversos, mejorando la eficiencia en el uso de materiales y apostando por tecnologías innovadoras. De esta manera se podrán minimizar los efectos negativos de posibles cambios en los precios y asegurar que los proyectos

- C. Es fundamental llevar a cabo un análisis financiero completo que abarque la proyección de los flujos de efectivo, así como el cálculo del Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TASA INTERNA DE RETORNO). Es crucial reconocer y reducir los peligros financieros mediante la variedad de opciones para obtener financiamiento, como el uso de fondos propios, solicitar préstamos bancarios o atraer inversores privados y colectivos. Al poner en práctica estrategias de gestión de costos, como optimizar los recursos disponibles, negociar precios con proveedores y utilizar tecnologías eficientes para construir, es posible lograr una reducción significativa en los gastos y mejorar así los márgenes de beneficio.

También, resulta fundamental tener un enfoque adaptable durante la planificación y ejecución del proyecto. Esto significa que debemos estar listos para adaptar nuestros planes en caso de cambios en el mercado, como variaciones en los precios de los materiales o modificaciones en la demanda de viviendas. No solo puede atraer a un grupo más amplio de compradores preocupados por el medio ambiente, sino que también se pueden obtener incentivos fiscales y reducir los costos operativos a largo plazo al implementar prácticas sostenibles y ecológicas. Además, es fundamental mantener una evaluación constante del mercado inmobiliario tanto a nivel local como global con el fin de anticipar las tendencias y ajustar nuestro proyecto de acuerdo a las demandas del mercado. En esto se lleva a cabo una evaluación de la oferta y la demanda, la competencia y los gustos de los consumidores. Es fundamental para asegurar el alineamiento de expectativas y la transparencia en el proceso, mantener una comunicación abierta y constante con todas las partes interesadas, desde los inversores hasta los clientes finales. Incorporando tecnologías avanzadas como el Building Information Modeling (BIM) puede aumentar la exactitud en la planificación y ejecución del proyecto, disminuyendo los fallos y residuos. Además, la aplicación de sistemas de gestión de proyectos sólidos simplifica el monitoreo y control del presupuesto, los plazos y la calidad, lo que posibilita tomar decisiones basadas en información precisa y actualizada.

## 9.2 Recomendaciones.

- A. Se recomienda la inclusión de cláusulas de ajuste de precios en los contratos con proveedores y contratistas para protegerse contra fluctuaciones inesperadas en los costos de materiales y mano de obra.
- B. Evaluar mecanismos financieros y operativos a través de proyectos habitacionales anteriores haciendo de su experiencia nuestro conocimiento que promuevan la sostenibilidad económica no solo garantiza la viabilidad del proyecto en el corto plazo, sino que también establece una base sólida para su éxito a largo plazo, asegurando beneficios consistentes y mitigando riesgos financieros.
- C. Identificar aspectos de la construcción donde se puedan reducir costos sin comprometer la calidad, así como el análisis de acabados para que las viviendas economícen en el costo final para que exista un mayor flujo en las ventas de los inmuebles
- D. El uso de diversas tecnologías en la construcción de viviendas puede disminuir significativamente los costos al mejorar la eficiencia y precisión en todas las etapas del proyecto. Tecnologías como el Building Information Modeling (BIM) permiten una planificación y diseño más precisos, reduciendo errores y retrabajos costosos. La adopción de métodos de construcción prefabricada y modular acelera los tiempos de construcción y minimiza el desperdicio de materiales. Además, el uso de maquinaria avanzada y automatización en tareas repetitivas reduce la necesidad de mano de obra intensiva, descargando este costo optimizando el tiempo y

mejorando el conocimiento del personal con capacitaciones para el uso de estas máquinas; mientras que la gestión digital de proyectos optimiza la coordinación y el seguimiento, disminuyendo los retrasos y los costos asociados. Estas innovaciones no solo mejoran la calidad y la velocidad de construcción, sino que también resultan en un uso más eficiente de los recursos, contribuyendo a la reducción general de costos.

## 10. Bibliografía

En libros:

- 1.- ORBE LEÓN, J. (2021), COVID-19 Y LA PANDEMIA ECONÓMICA GLOBAL, editorial IAEN,
- 2.- Raspall, T. (2017). Actores y estrategias empresarias en el mercado inmobiliario Un análisis de la oferta de vivienda nueva en la ciudad de Buenos Aires durante los primeros años de la posconvertibilidad, Buenos Aires, Universidad Nacional del Nordeste.
- 3.- SANCHEZ LARROSA, E. (2022), IMPACTO DE LA PANDEMIA DE COVID 19 EN EL SECTOR INMOBILIARIO DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL. POSIBLES ESTRATEGIAS DE SOSTENIBILIDAD FINANCIERA, Universidad Politécnica Salesiana.

En revistas:

- 1.- INEC, (2017,2020,2023) INDICES DE PRECIOS DE MATERIALES, EQUIPO Y MAQUINARIA DE LA CONSTRUCCIÓN,
- 2.- DARÍO DÍAZ, M. (2023), SECTOR CONSTRUCCIÓN EN ECUADOR: UN ANÁLISIS EN EL CONTEXTO DE PANDEMIA POR COVID-19, Universidad de Cotopaxi

En Internet:

- 3.- Instituto Nacional de Estadística y Censos – INEC- (2022). Estadísticas del sector construcción. ( <https://www.ecuadorencifras.gob.ec//edificaciones>)

4.- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2021). Déficit habitacional Nacional.

Recuperado el 16 de 04 de 2022, de (<https://www.habitatyvivienda.gob.ec/deficit-habitacional-nacional/>)

<https://apive.org/una-mirada-al-desempeno-del-sector-inmobiliario-en-el-2022/>

5.- FasterCapital,(23 de abril del 2024) <https://fastercapital.com/es/contenido/TIR-inmobiliaria--como-calcular-e-interpretar-la-tasa-interna-de-rendimiento.html#-Qu--es-la-TIR-y-por-qu--es-importante-para-los-inversores-inmobiliarios->