

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERIA

INGENIERÍA CIVIL

**AFECTACIÓN ECONÓMICA EN LA CONSTRUCCIÓN DE CONJUNTOS
HABITACIONALES PRODUCTO DE LA PANDEMIA COVID 19**

Trabajo previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil

CAMPOS MUNOZ CRISTHIAN ALEXANDER

Tutor: Ing. Wilson Cando

QUITO, OCTUBRE 2021

DEDICATORIA

A mi mamá y papá quienes con mucho esfuerzo me han sabido apoyar a lo largo de mi vida, por todo su amor y apoyo incondicional. A mi hermana por siempre acompañarme y confiar en mí.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la vida por la fuerza para seguir adelante cada día, por bendecirme con una familia que me ama y apoya en todo momento. Les agradezco a mi mamá Alexandra y a mi papá German por amarme tanto y brindarme su apoyo incondicional. A mi hermana Karol por acompañar y alegrar mis días.

Agradezco a mis maestros de la facultad quienes con su trabajo diario han hecho esto posible, especialmente al Ing. Wilson Cando por dirigirme y brindarme su conocimiento para culminar mi tesis.

RESUMEN

El año 2020 marca un antes y un después en la historia de la humanidad, la pandemia del COVID 19 ha impactado en absolutamente todas las industrias y la construcción al ser un negocio tan sensible a la coyuntura económica del lugar, no es ajena a esta nueva realidad. Ya antes de la pandemia, el país se encontraba en una situación económica bastante delicada y con la industria de la construcción relativamente paralizada a comparación con años anteriores.

Este trabajo de investigación busca estimar el impacto económico producido por la pandemia Covid 19 en un sector específico de la industria de la construcción: construcción de conjuntos habitacionales en el área de Quito. Decidí enfocarme en conjuntos residenciales debido a que este tipo de viviendas en muchas ocasiones son la primera propiedad de varias familias además de ser una solución a problemas de tipo habitacional y urbanístico.

ABSTRACT

The year 2020 marks a before and after in the humankind history, the COVID 19 pandemic has shocked all industries and construction being a business so sensitive to the economic situation of the country, it is not alien to this new reality.

Even before the pandemic, the country found itself in a rather delicate economic situation and with the construction industry relatively paralyzed compared to previous years.

This research work seeks to estimate the economic impact produced by the Covid 19 pandemic in a specific sector of the construction industry: construction of housing complexes in the Quito area. I decided to focus on residential complexes because these types of homes are often the first property of several families as well as being a solution to housing and urban problems.

Contenido

CAPITULO I.....	9
INTRODUCCIÓN.....	9
1.1 Introducción.....	9
1.2 Planteamiento del problema y delimitación del tema.....	10
1.3 Alcance.....	11
1.4 Objetivos.....	11
1.4.1 Objetivo General:.....	11
1.4.2 Objetivo Específico:.....	11
CAPITULO II.....	12
MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL.....	12
2.1 MARCO CONCEPTUAL.....	12
2.1.3 Impacto Económico.....	12
2.1.4 Costo directo.....	12
2.1.5 Materia prima.....	13
2.1.6 Mano de obra.....	13
2.1.7 Costo indirecto.....	13
2.1.8 Unidad producida.....	13
2.1.9 Precio de venta.....	13
2.1.10 Unidad de obra.....	13

2.2.1 Producto interno bruto (P.I.B.)	14
2.2.3 Producto interno bruto per cápita.	16
2.2.3 Producto interno bruto con respecto al sector de la construcción	17
2.2.3.1 Ley Orgánica para Evitar la Especulación sobre el Valor de la Tierra	19
2.2.3.2 Estallido social de octubre 2019.....	19
2.2.3.3 Pandemia Covid 19	20
2.2.4 Riesgo país	21
2.2.5 Riesgo país Ecuador	21
CAPITULO III	23
PANDEMIA COVID 19 EN LA CONSTRUCCION.....	24
3.1 Medidas de prevención en obras de construcción.....	24
3.2 Costo directo para implementación de normas de bioseguridad en obras de construcción.	27
3.2.1 Resumen de costos indirectos asociados a medidas de bioseguridad	36
3.3 Suspensión de obras y cuarentena 2020	37
3.4 Protocolo para plan piloto de reactivación del sector de la construcción en el contexto de la emergencia sanitaria por el covid19 por: comité coe construcción-001 ...	37
3.5 Costo de un campamento en obra	38
3.6 Impacto económico de medidas de bioseguridad en un proyecto real.....	45
CAPITULO IV	78

TASA DE DESCUENTO Y ENTREVISTAS.....	78
4.1 Tasa de descuento definición.....	78
4.2 Cálculo CAPM periodo enero 2020- abril 2021.....	79
4.3 Interpretación de resultados.....	82
4.4 Entrevistas.....	83
4.4.1 Interpretación de resultados de la entrevista.....	89
CAPITULO V.....	105
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	105
5.1 Conclusiones.....	105
5.2 Recomendaciones.....	110
ANEXOS.....	113
Bibliografía.....	144

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

El hito histórico que supone la pandemia del COVID 19 marcara el siglo XXI tanto por las consecuencias sociales como económicas sobre la mayor parte de la población a nivel mundial. Los retos socioeconómicos que atraviesan varios países Latinoamericanos se ven agravados por esta pandemia, apretando cada vez más sus presupuestos y debilitando las economías de la región.

Para nuestro país la crisis sanitaria comenzó en el mes de marzo, cuando se confirmaban los primeros casos de coronavirus en la ciudad de Guayaquil y el día 11, Lenin Moreno presidente de la república decreta emergencia sanitaria en todo el territorio nacional seguida de una serie de medidas restrictivas a la movilidad y de confinamiento, conocidas a nivel mundial como la gran cuarentena. Varios sectores de la economía como: la educación, no tuvieron problemas en continuar operando de manera remota haciendo uso de plataformas virtuales.

Lamentablemente este no es el caso de la construcción, donde solamente ciertas partes del proyecto se pueden realizar de manera virtual y para llevar a cabo una obra de infraestructura, sea cual sea es imprescindible la presencia física de las personas en el lugar de intervención. Razón por la cual el primer confinamiento ocasionó un estancamiento abrupto en la construcción, aunque actualmente ya se han implementado una serie de medidas de seguridad para reducir el número de contagios y mantener los proyectos avanzando en la medida de lo posible.

El problema de vivienda en Ecuador no es una realidad nueva y en los demás países de la región la realidad es parecida, Ecuador con 31% de déficit habitacional ocupa el séptimo puesto, por debajo de Nicaragua con el 58%, Guatemala posee el 46%, seguido por Honduras junto al 41%, Paraguay con un 36%, el 34% le pertenece a Bolivia y el restante 32% se lo adjudica a República Dominicana. De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo o también conocido por sus siglas BID, el gobierno debería desembolsar aproximadamente el 7% del PIB (Producto Interno Bruto) de manera anual con la finalidad de hacer frente y de esta manera reducir eficazmente el creciente déficit de vivienda en el mediano y largo plazo. A manera nacional, esto significaría más de \$ 7 mil millones en inversión (Diario La Hora, 2018).

1.2 Planteamiento del problema y delimitación del tema

Durante la primera década y mediados de la segunda del siglo XXI, el Ecuador experimentó un crecimiento sostenido de la economía principalmente ocasionado por el incremento del gasto público, financiado en su mayoría por los elevados precios de las materias primas, específicamente el petróleo. La industria de la construcción fue participante importante en el crecimiento antes mencionado y esto se puede evidenciar en la gran cantidad de infraestructura nueva que se edificó a lo largo del país.

Al ser un modelo económico poco sostenible en el tiempo, el crecimiento de la economía comenzó a contraerse cuando el precio del petróleo se estabilizó produciendo así una crisis económica que golpeó duramente al sector de la construcción. En marzo del 2020, con la llegada de un nuevo virus a la humanidad que afectó a la economía a nivel mundial y en

especial a nuestro país Ecuador, la gran cuarentena obligatoria decretada por el gobierno nacional paralizó sin previo aviso la mayor parte de obras en el país afectando la ya golpeada industria de la construcción.

1.3 Alcance

En este trabajo de titulación se pretende estimar el impacto económico producido por la pandemia del COVID 19 en la construcción de conjuntos habitacionales seleccionados de la ciudad de Quito, mediante el método CAPM Capital Assesment Pricing Model

La población de proyectos a reunir será de 20 proyectos de viviendas en construcción ubicados en el Norte de Quito. Del mismo modo se realizará entrevistas con la finalidad de identificar el impacto causado por la COVID 19 y la situación pre-pandemia y postpandemia en el ámbito de la construcción, las entrevistas se llevarán a cabo de forma gratuita y virtual.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General:

Realizar un análisis técnico - económico enfocado a determinar el impacto financiero de la pandemia COVID 19 en la construcción de conjuntos habitacionales

1.4.2 Objetivo Específico:

Determinar el impacto económico en el mercado inmobiliario producido por la pandemia COVID 19

Determinar el impacto económico a proyectos aún en construcción y la incidencia del factor tiempo sobre los presupuestos

Realizar un análisis de la posible nueva situación en la industria de la construcción del Ecuador a partir del impacto económico de la pandemia en conjuntos habitacionales.

Realizar un análisis comparativo entre la situación: pre-pandemia y post pandemia de la construcción de conjuntos habitacionales.

CAPITULO II

MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

2.1 MARCO CONCEPTUAL

2.1.1 Método C.A.P.M

Es una teoría financiera que muestra la relación entre la rentabilidad esperada y el riesgo de mercado en una inversión, este método es ampliamente usado en Estados Unidos.

2.1.2 Conjunto habitacional.

Consiste en un agrupamiento de viviendas unifamiliares dentro de un mismo terreno, el cual debe ser declarado propiedad horizontal ante la entidad municipal competente al sector, consiste en áreas comunes y privadas, siendo los propietarios quienes tienen la responsabilidad del mantenimiento del espacio común entre otras obligaciones que se detallan en la ley de propiedad horizontal de la república del Ecuador.

2.1.3 Impacto Económico

La idea de impacto económico, en este marco, alude al efecto que una medida, una acción o un evento externo generan en la economía y como consecuencia en el desarrollo del proyecto

(Definicion.de, 2020)

2.1.4 Costo directo

Valor económico para ejecutar un rubro, puede ser medido y asignado a un proyecto en específico o parte de este, e incide proporcionalmente en el costo final de una obra.

2.1.5 Materia prima

Se refiere al producto que se usa para elaborar uno nuevo de mayor valor agregado, por ejemplo, en el caso de la construcción podemos señalar al cemento, agregados, entre otros.

2.1.6 Mano de obra

Es el personal encargado de llevar a cabo las actividades, físicas o intelectuales, encaminadas a transformar la materia prima en un producto de mayor valor agregado.

2.1.7 Costo indirecto

Se refiere a los valores económicos no imputables directamente a un proyecto en específico, sino que forman parte del conjunto de proyectos del contratista y necesitan de cierto criterio de reparto.

2.1.8 Unidad producida

Se divide el costo indirecto entre las unidades que se han producido.

2.1.9 Precio de venta

Valor comercial al que se vende un bien.

2.1.10 Unidad de obra

El costo indirecto se distribuye en función del avance de obra, rubro.

2.2 MARCO TEORICO

2.2.1 Producto interno bruto (P.I.B.)

Es una de las variables más importantes cuando hablamos de la economía de un país o nación, se refiere al valor monetario de todos los bienes y servicios que produce la economía de una nación en un periodo determinado. Este indicador nos permite comparar el cambio (crecimiento o decrecimiento) de la economía entre varias naciones en un mismo periodo o de una sola nación en varios años.

Este indicador macroeconómico es una muestra de la competitividad de las empresas en una economía y su evolución o involución en el tiempo esta va ligada estrechamente al nivel de empleo adecuado en un país. Cuando el producto interno bruto de un país crece, la consecuencia directa es el aumento en el empleo adecuado para sus habitantes, quienes a su vez ven un crecimiento en su calidad de vida. De esa manera el consumo de la población aumenta moviendo la economía local y contribuyendo al crecimiento de este indicador antes mencionado.

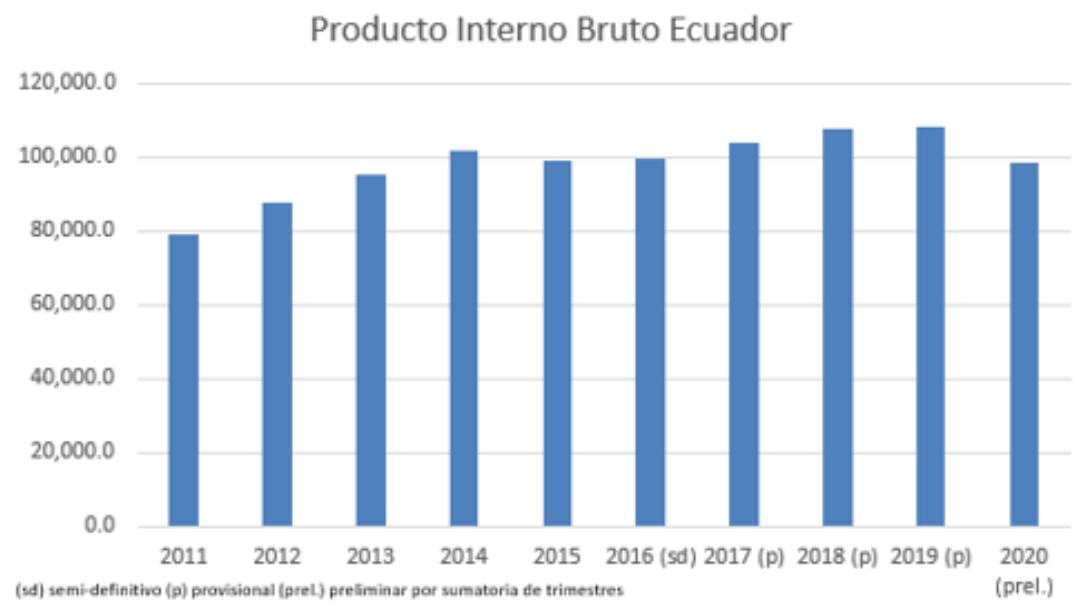
Según datos del Banco Central del Ecuador y el Banco Mundial, nuestro país experimentó un crecimiento promedio de aproximadamente 4% anual entre los años 2006 y 2014, esto se generó debido al incremento en el precio de las materias primas a nivel mundial, para nuestro

caso el petróleo, cuyo precio inclusive llegó a superar los USD 100 por barril en ciertos momentos. Esta situación excepcional en la economía ecuatoriana permitió que el gobierno aumente su gasto produciendo así una sensación de estabilidad económica en la población.

Al ser un modelo económico el cual sostiene su crecimiento en el constante aumento del valor de las materias primas, al momento en el que el precio del petróleo regresó a niveles que pueden considerarse típicos y sumado al sismo de 2016, el gobierno tuvo muchos inconvenientes para mantener su nivel de gasto y esto afectó directamente al empleo adecuado de la población produciendo así un impacto considerable en la economía nacional. Una de las soluciones del gobierno en esta época fue aumentar el impuesto al valor agregado de 12 a 14% además de una serie de salvaguardias que ya se venían aplicando hasta esa fecha.

Figura 1

Producto Interno Bruto Ecuador



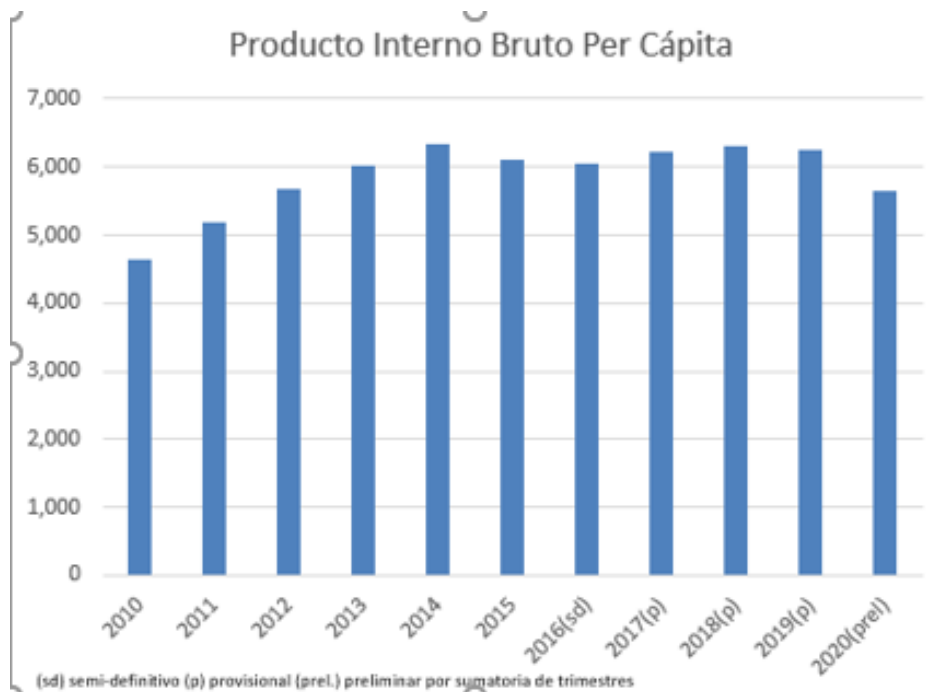
Nota: Esta figura muestra el valor absoluto del Producto Interno Bruto del Ecuador. Tomado de *Banco Central del Ecuador* (p.1), por BCE, 2021.

2.2.3 Producto interno bruto per cápita.

Como lo menciono en la sección 2.2, el producto interno bruto se refiere a la cantidad de riqueza que produce una nación en un determinado periodo, si se menciona el término per cápita nos referimos a la riqueza por habitante, es una manera de cuantificar la cantidad de dinero que recibe una persona económicamente activa durante el periodo de un año.

Figura 2

Producto Interno Bruto Per Cápita de Ecuador



Nota: Esta figura muestra el valor absoluto del Producto Interno Bruto per Cápita del Ecuador.

Tomado de Banco Central del Ecuador (p.1), por BCE, 2021.

2.2.3 Producto interno bruto con respecto al sector de la construcción

En Ecuador, la industria de la construcción es altamente dependiente del estado económico del país, esto significa que cuando el producto interno bruto crece, la inversión en infraestructura tanto pública como privada también. No es de extrañarse que actualmente esta sea una de las industrias más afectadas de manera negativa por la pandemia COVID 19.

De acuerdo con los datos del Ministerio de Finanzas, la industria de la construcción representó la mayor proporción del PIB en 2013, alcanzando el 10,46%. Durante el período 2000-2018, las industrias con mayor participación promedio fueron en el PIB son las siguientes (García & Tobar, 2019):

Manufactura (Exceptuando la refinación del petróleo) posee el 11.86%

Tanto la industria petrolera y minera junto a la industria del comercio poseen el 10.56% cada una.

La construcción con el 8.42%

El sector de la educación y servicios sociales y de salud 8.18,

El sector agrícola con el 7.93%.

Según los datos anteriores, se puede decir que la construcción se encuentra posicionada entre los 6 primeros puestos de los 18 sectores económicos que más contribuyen al PIB (García & Tobar, 2019).

Tabla 1

Participación de la construcción en el P.I.B. nacional

Periodo	P.I.B. Construcción	P.I.B. Ecuador	Δ P.I.B. Construcción %	Δ P.I.B. Ecuador %	Partic. % de la Construcción en P.I.B.
2010	6,501.2	69,555.4			9.35
2011	8,106.5	79,276.7	24.69	13.97	10.23
2012	9,378.6	87,924.5	15.69	10.91	10.67
2013	10,012.7	95,129.7	6.76	8.19	10.53
2014	10,891.2	101,726.3	8.77	6.93	10.71
2015	11,125.4	99,290.4	2.15	-2.39	11.2
2016 (sd)	11,976.0	99,937.7	7.65	0.65	11.98
2017 (p)	12,087.4	104,295.9	0.93	4.36	11.59
2018 (p)	12,125.1	107,562.0	0.31	3.13	11.27
2019 (p)	11,816.6	108,108.0	-2.54	0.51	10.93
2020 (prel.)	10,471.4	98,808	-11.38	-8.6	10.6
(p) provisional, (sd) semi-definitivo					
(prel.) preliminar					

Nota: Esta tabla muestra la participación de la construcción en el P.I.B. nacional Millones de USD, millones de USD, 2007=100; tasa de variación anual, porcentaje.

En los últimos cinco años han existido tres acontecimientos importantes que afectaron de manera negativa a la macroeconomía del país y por ello la industria de la construcción, estos son:

2.2.3.1 Ley Orgánica para Evitar la Especulación sobre el Valor de la Tierra

Para diciembre del año 2016, el gobierno nacional en busca de financiar su propio déficit presupuestario implantó un par de leyes que pretendían cobrar tributos a la plusvalía y herencias, esto desencadenó una serie de protestas a nivel nacional y un clima de desconfianza entre inversores y promotores inmobiliarios.

2.2.3.2 Estallido social de octubre 2019

Ya para el año 2019 y con las leyes derogadas mediante una consulta popular, el gobierno nacional continuaba arrastrando un déficit presupuestario desde años atrás, así que toma la decisión de eliminar los subsidios de los combustibles a nivel nacional, a medida que para esa fecha ya la había aplicado de manera gradual, es decir, reduciéndolo paulatinamente.

Esta medida desencadenó un estallido social, inicialmente promovido por los transportistas y a quienes inmediatamente se les unirían los habitantes de las comunidades indígenas, quienes tomarían la posta y así ocupar los alrededores del palacio de gobierno.

Debido a estos acontecimientos, un par de días después del estallido social, el presidente de la república toma la decisión de trasladar la sede de gobierno a la ciudad de Guayaquil, donde tenía el apoyo del gobierno local. Este hecho no solucionó los actos de violencia en la ciudad

de Quito, donde las manifestaciones generaron un clima de inseguridad y diferentes daños a la propiedad pública.

Después de más de diez días de convulsión social, mediante un dialogo televisado, el gobierno nacional cede su posición y deroga las medidas económicas.

2.2.3.3 Pandemia Covid 19

Este acontecimiento es el que se enfoca el presente trabajo de titulación, comienza en la localidad China de Wuhan, donde se registró el primer caso de coronavirus a nivel mundial. Hasta la fecha no se sabe con certeza cuál fue el origen de este virus, sin embargo, la teoría más extendida es que fue transmitido de un murciélago a un humano, cuando este lo consumía como parte de la gastronomía de su localidad. Dicho animal fue adquirido en un mercado húmedo, estos establecimientos se caracterizan por la libre comercialización de fauna exótica lo cual la mayoría de las veces se encuentra viva, es decir, carne sin ningún tipo de asepsia o cadena de frio.

En diciembre del 2019, tras varias semanas de los primeros reportes, el gobierno local de Wuhan admite la emergencia sanitaria e impone una estricta cuarentena para todos sus ciudadanos. Esto no fue suficiente para contener el avance del virus y debido a la gran conectividad aérea del mundo actual, no le tomo muchos días en llegar a Europa y extenderse a nivel mundial.

En Ecuador no se lo tomo como un tema serio hasta marzo del 2020, cuando después de confirmados los primeros casos de COVID-19, el gobierno nacional decidió suspender la asistencia a clases y decretar una emergencia sanitaria. Entre las medidas más radicales fue imponer toque de queda y una serie de restricciones a la movilidad de las personas como

prohibir los viajes interprovinciales. Según la Organización Mundial de la Salud, para diciembre de 2020 se calculan 190 909 casos confirmados y 13 371 muertes en Ecuador, producido por la pandemia COVID 19.

2.2.4 Riesgo país

Escuchar hablar de términos como riesgo país o riesgo soberano es cada vez más común en países de América Latina, según la inestabilidad de la región se puede definir donde estaría más seguro una inversión ya que es un tema muy relevante. Aunque estos términos están estrechamente relacionados en realidad no son lo mismo. El riesgo país se refiere a la volatilidad de las variaciones no anticipadas de inversiones tanto públicas como privadas en un país en específico y el riesgo soberano particularmente a la inversión pública. Uno de los factores que inciden en el riesgo país es el riesgo soberano.

2.2.5 Riesgo país Ecuador

En marzo del 2020, Ecuador llegó a tener el riesgo país más alto de la década con 6063 puntos, debido al temor de los acreedores del país a que este caiga en el incumplimiento de pago de sus obligaciones económicas, sin embargo, gracias a la renegociación de la deuda, para el 10 de septiembre del 2020 el riesgo país experimento una reducción de 1900 puntos hasta situarse en 952, siendo la primera vez que este indicador baja de la barrera de los 1000 puntos desde marzo del 2019.

A continuación, se detalla el riesgo país en el Ecuador para el periodo comprendido entre enero 2020 y marzo 2021.

Tabla 2

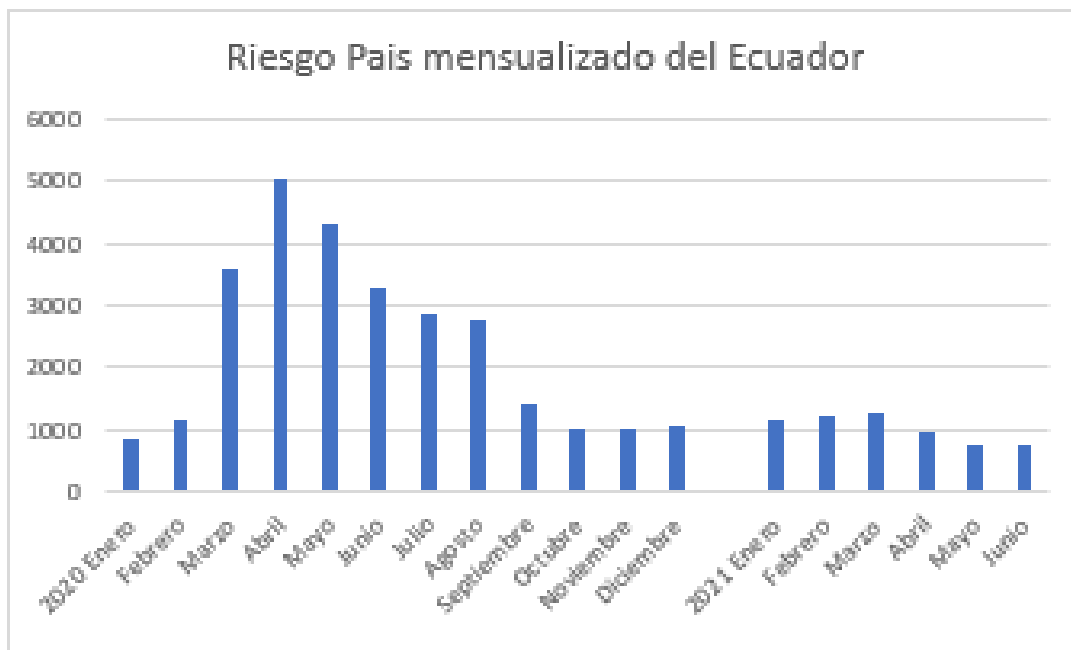
Riesgo país del Ecuador mensualizado

Mes	A fin del periodo	Promedio mensual
2020 Enero	1018	859
Febrero	1466	1,180
Marzo	4553	3,580
Abril	5129	5,033
Mayo	3907	4,305
Junio	3373	3,287
Julio	2755	2,862
Agosto	2813	2,780
Septiembre	1015	1,413
Octubre	1029	983
Noviembre	1065	1,028
Diciembre	1062	1,041
2021 Enero	1273	1,182
Febrero	1226	1,202
Marzo	1201	1,264
Abril	764	937
Mayo	730	735
Junio	776	757
Julio	790	777

Nota: Esta tabla representa el riesgo país del Ecuador mensualizado.

Figura 3

Riesgo país mensualizado del Ecuador



Nota: Esta figura muestra el Riesgo país del Ecuador. Tomado de Banco Central del Ecuador (p.1), por BCE, 2021.

PANDEMIA COVID 19 EN LA CONSTRUCCION

3.1 Medidas de prevención en obras de construcción

La pandemia del COVID 19 ha producido una serie de costos no previstos a los distintos procesos de construcción. La necesidad de implementar protocolos de bioseguridad sumado a los retrasos en obra debido a la paralización casi total de actividades en el 2020 obligó a varios contratistas a asumir valores económicos no previstos al momento de realizar la planificación correspondiente a cada obra.

Ante la emergencia sanitaria, las organizaciones pertinentes: OPS (Organización panamericana de la Salud), OMS (Organización mundial de la salud) recomiendan implementar las siguientes medidas de prevención en sitios de obras.

Lineamientos generales y medidas preventivas contra la propagación del COVID 19, Abril 2020

- a) El contratista debe designar un punto focal de control y monitoreo de medidas preventivas.
- b) Prohibición de visitantes en la obra.
- c) El contratista debe implementar la señalética correspondiente en obra.
- d) Cualquier persona con síntomas debe permanecer en su domicilio.
- e) Realizar charlas al inicio de cada día para concientizar sobre la situación a la población involucrada en la obra.
- f) Toda persona debe ser tomada la temperatura y lavarse las manos antes de ingresar a la obra.

- g) Mientras las personas se encuentren en obra deberán: evitar toda forma de contacto directo entre personas, mantener una distancia mínima de un metro en las circunstancias que sean posibles, lavarse las manos antes de ingerir alimentos y en ninguna situación compartir utensilios o alimentos, mantener los equipos de protección personal exclusivamente para una persona y no intercambiarlos entre compañeros de trabajo.
- h) Asegurarse de contar con la suficiente cantidad de:
- Jabón líquido, alcohol y toallas desinfectantes.
 - Estaciones para lavado de manos.
 - Toallas y pañuelos desechables.
 - Mascarillas y guantes.
 - Termómetro a distancia.
- i) El uso de mascarilla no es obligatorio en obras excepto si:
- El personal presenta condiciones de salud de índole respiratoria.
 - El personal pertenece a la tercera edad.
 - La actividad por ejecutar no se puede llevar a cabo manteniendo la distancia social.
- j) El uso de guantes será obligatorio en función de la naturaleza de las actividades a realizarse.
- k) Seguir las instrucciones de las autoridades locales.
- l) Limpiar al menos dos veces por día, zonas tales como: mesas de comedor, vasos, utensilios de cocina, superficies de contacto en vehículos y todo lo que tenga contacto con alimentos.

- m) Incentivar el constante lavado de manos a toda persona presente en obra manteniendo las estaciones correspondientes en condiciones adecuadas.
- n) Elaborar un registro de trabajadores que padezcan de enfermedades crónicas o condiciones que los cataloguen como persona en riesgo.
- o) Organizar las actividades con las siguientes precauciones:
- Distribuir las acciones en función de mantener la distancia social.
 - En caso de no ser posible mantener la distancia social, hacer uso de mascarilla.
 - Establecer grupos de trabajo con el fin de disminuir la movilidad de los trabajadores.
- p) Definir áreas específicas para la ingesta de alimentos en obra, cumpliendo los siguientes requerimientos:
- Contar con lugares suficientes para que las personas puedan mantener una distancia a la hora de ingerir alimentos.
 - Definir horarios específicos para comer y de ser necesario cuadrillas para hacerlo por separado.
- q) Definir áreas específicas de vestidores en obra, cumpliendo los siguientes requerimientos:
- Disponer de espacios separados para hombres y mujeres.
 - Los trabajadores deberán cambiarse de ropa al ingresar y salir de obra.
- r) En relación con el transporte de las personas a la obra y posteriormente a sus domicilios, se debe tomar en cuenta dos casos, cuando el traslado es provisto por el contratista y cuando se hace uso de transporte público

- Cuando es provisto por el transportista: limpieza diaria de unidades, el conductor siempre debe llevar mascarilla y guantes, proveer de gel desinfectante en la entrada y otro punto medio del vehículo, contar con la señalética correspondiente y recipientes para basura, llevar solamente pasajeros sentados manteniendo distancia correspondiente y ventanas abiertas para facilitar la circulación de aire.
 - Cuando se hace uso del transporte público: mantener la distancia social, evitar tocarse la cara antes, durante y después de hacer uso del transporte público, en el caso de que la unidad se encuentre llena tomar la siguiente con retraso justificado por parte del empleador.
- s) En el caso de que una persona presente fiebre (sobre 37.3°C) o resfriado así sea leve, se debe:
- Informar al supervisor de aquella novedad.
 - Mantener aislamiento por 14 días en caso de presentar síntomas.
 - Mantener control de temperatura por al menos dos veces al día.
 - Informar si algún familiar presenta síntomas relacionados al COVID-19.
 - En el caso de que alguien sea portador del virus, informar inmediatamente al encargado de la obra. (OPS y UNOPS, 2020)

3.2 Costo directo para implementación de normas de bioseguridad en obras de construcción.

Mediante una investigación en el mercado nacional, específicamente referida en la ciudad de Quito, se realizará una aproximación de los costos necesarios para implementar las normas de bioseguridad recomendadas anteriormente en proyectos de construcción. En el caso de un proyecto privado, el costo de implementar estas medidas será asumido directamente por el financista (dueño del proyecto) mientras que para proyectos de índole pública, la ley nos permite hasta un 8% de aumento justificado.

Figura 4

Alcohol antiséptico



Nota: El grafico corresponde al alcohol antiséptico para manos. Tomado de *página de Coral Hipermercados* (p.1.), por Coral Hipermercados, (s.f).

Figura 5

Guantes hospitalarios de nitrilo



Nota: El grafico corresponde a guantes hospitalario de nitrilo. Tomado de *página de Coral Hipermercados*. (p.1.), por Coral Hipermercados, (s.f).

Figura 6

Mascarillas KN95



Nota: El grafico corresponde a mascarillas KN95. Tomado de *Mercado libre* (p.1), por anónimo, (s.f).

Figura 7

Termómetro digital infrarrojo

TERMÓMETRO DIGITAL INFRARROJO
Sin Contacto 3-5 cm / Lectura 1seg / con Alarma

PRODUCTO CERTIFICADO IMPORTADO

DESCUENTOS AL POR MAYOR

LISTA DE PRECIOS	1 a 5	6 a 10	11 a 50	51 a 100	101 a 500	501 a 5 000	Más de 5 000
Termómetro	\$19.50	\$18.00	\$17.50	\$17.00	\$16.50	\$15.50	\$14.50

*Los precios NO incluyen IVA

Nota: El grafico corresponde a un termómetro digital infrarrojo. Tomado de *YAAL Productos Sanitarios* (p.1), por YAAL Productos Sanitarios, (s.f).

Figura 8

Kit de detección rápida COVID-19

KIT DE DETECCIÓN RAPIDA COVID-19
El test más confiable en Ecuador
Con Registro Sanitario

Especificidad: 99.6%
Sensibilidad: 96.3%

PRODUCTO CERTIFICADO IMPORTADO

CASQUETE DE PRUEBA | BOLSITA PIPETA | FUNDA DEL KIT

Certificado Comunidad Europea CE

Detección de anticuerpos IgM/IgG (SARS-Co V-2) entre 15-20 minutos

DESCUENTOS AL POR MAYOR Venta por caja de 25 tests. Precio publicado es por 1 test (Cada caja incluye 1 diluyente, 25 casetes, 25 pipetas)

LISTA DE PRECIOS	1 a 5	6 a 24	25 a 500	525 a 1 000	1 025 a 5 000
Kit de Detección	\$5.00	\$4.50	\$3.95	\$3.50	\$3.25

*Los precios NO incluyen IVA

Nota: El grafico corresponde a un kit de detección rápida COVID-19. Tomado de *YAAL Productos Sanitarios* (p.1), por YAAL Productos Sanitarios, (s.f).

Figura 9

Guantes de vinilo desechables

GUANTES DE VINILO DESECHABLES
Apto para prevenir el COVID-19

DESCUENTOS AL POR MAYOR

LISTA DE PRECIOS	1 a 100	101 a 500	501 a 1 000	Más de 1 000
Cajas de 100 unidades	\$7.90	\$7.49	\$7.25	\$6.99

*Los precios NO incluyen IVA

Nota: El grafico corresponde a guantes de vinilo desechables. Tomado de (p.1), por YAAL Productos Sanitarios, (s.f).

Figura 10

Fumigadora manual tipo mochila

FUMIGADORA MANUAL TIPO MOCHILA

DESCUENTOS AL POR MAYOR

LISTA DE PRECIOS	1	2 a 5	6 a 10	11 a 20	21 a 50	51 a 100	Más de 100
Fumigadora manual	\$17.50	\$16.50	\$16.00	\$15.50	\$15.00	\$14.50	\$14.00

*Los precios NO incluyen IVA

Nota: El grafico corresponde a una fumigadora manual tipo mochila. Tomado de YAAL Productos Sanitarios (p.1), por YAAL Productos Sanitarios, (s.f).

Figura 11

Dispensador automático de pared

DISPENSADOR AUTOMÁTICO DE PARED
Jabón / Alcohol gel



DESCUENTOS AL POR MAYOR

LISTA DE PRECIOS	1 a 5	6 a 10	11 a 50	51 a 100	101 a 500
Dispensador Automático de pared	\$20.00	\$19.50	\$19.00	\$18.00	\$17.00

Nota: El grafico corresponde a un dispensador automático de pared manual tipo mochila. Tomado de *YAAL Productos Sanitarios* (p.1), por *YAAL Productos Sanitarios*, (s.f).

Tabla 3

Estimación del costo para una cuadrilla de tres personas (Primer mes)

Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio total
30	Mascarilla Kn95	0.20	6
1	Caja de guantes (100u)	7.90	7.90
3	Kit de detección	15	45
1	Dispensador automático de pared	20	20
1	Fumigador manual	17.50	17.50
1	Termómetro digital infrarrojo	19.50	19.50
1	Galón alcohol	26.83	26.83
		Total	143.27

Nota: Esta tabla representa la estimación del costo para una cuadrilla de tres personas en el primer mes.

Tabla 4

Costo directo mensual asociado a las medidas de bioseguridad (De segundo mes en adelante)

Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio total
30	Mascarilla Kn95	0.2	6
1	Caja de guantes (100u)	7.90	7.90
3	Kit de detección	15	45
1	Galón alcohol	26.83	26.83
		Total	85.73

Nota: Esta tabla representa el costo directo mensual asociado a las medidas de bioseguridad (De segundo mes en adelante)

Tabla 5

Costo horario sector de la construcción

Ocupación	Costo Horario (USD)	Costo por mes (USD)
Albañil	3.66	585.6
Peón	3.62	579.2
Maestro Mayor	4.06	649.6
Carpintero	3.66	585.6
Electricista	3.66	585.6
Fierrero	3.66	585.6
Ayudante	3.66	585.6
Plomero	3.66	585.6

Nota: Esta tabla representa el salario mínimo por sector de la construcción *Fuente:* Contraloría general del estado

Tabla 6

Resumen de costos directos asociados a medidas de bioseguridad y relación con mano de obra

Mes	Costo
1	143.27
2	85.73
3	85.73
Total \$	314.73
albañil +peón +M/m (3 meses)	5443.2
%	5.78

Nota: Esta tabla representa el resumen de costos directos asociados a medidas de bioseguridad en un trimestre y su porcentaje en relación con el costo de mano de obra de tres meses para un albañil, peón y maestro mayor.

Se asumirá un 6% de la mano de obra como costo por equipo de bioseguridad

3.2.1 Resumen de costos indirectos asociados a medidas de bioseguridad

Durante los primeros meses de la pandemia del COVID-19 en el año 2020, las autoridades nacionales tomaron una serie de medidas para limitar la movilidad de la ciudadanía, además de implantar una cuarentena total, lo que supuso un paro en todas las obras de construcción que se llevaban a cabo para ese tiempo y el consiguiente costo extra asociado a este imprevisto.

Para el caso de esta obra, el costo indirecto asociado a la pandemia sería producto de los retrasos del personal debido a las restricciones de movilidad en la ciudad y el aforo limitado en las unidades de transporte público, para estimar este valor usaremos el costo horario del

personal (3.62 \$/hora), la O.P.S recomienda no descontar retrasos ocasionados por el transporte público a los trabajadores con el objetivo de evitar sobrexposiciones de las personas en obra.

3.3 Suspensión de obras y cuarentena 2020

El 29 de febrero de 2020, Ecuador confirma su primer caso de COVID-19 pero no es hasta el 11 de marzo de ese año que se declara el estado de emergencia a nivel nacional. Finalmente, el 17 de marzo se toma una serie de medidas con el objetivo de limitar la movilidad de las personas, entre las cuales estaban la prohibición de transitar en la calle desde las 14:00 hasta las 5:00.

Este tipo de restricciones provocaron el paro completo de actividades en todas las obras de construcción y con el objetivo de reactivar un sector tan importante para la economía nacional, el “Ministerio de producción, comercio exterior, inversiones y pesca” con la colaboración de varias entidades gubernamentales tales como: IESS, Ministerio de gobierno, Ministerio de trabajo, Ministerio de economía y finanzas, Ministerio de salud pública, Ministerio de transporte y obras públicas, Congope y Ame. Publicaron el “Protocolo para plan piloto de reactivación del sector de la construcción en el contexto de la emergencia sanitaria por el covid19”

3.4 Protocolo para plan piloto de reactivación del sector de la construcción en el contexto de la emergencia sanitaria por el covid19 por: comité coe construcción-001

Este protocolo fue escrito con el objetivo de minimizar los riesgos relacionados con la propagación del virus en obra y permitir de manera ordenada la realización de actividades

para las cuales es imprescindible la presencia de las personas. Además de asegurar la continuidad del negocio y mantenimiento de las operaciones en curso. Dichos lineamientos aplicaban para trabajadores, clientes, proveedores y demás personas que se relacionen con el sector de la construcción para la ciudad de Quito y la provincia del Guayas.

El contenido de dicho documento es muy similar a las recomendaciones de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en cuando a medidas de bioseguridad se refiere, sin embargo, también nos da la opción de implantar un campamento temporal en obra con el objetivo de hospedar al personal. Si se considera pertinente realizar este tipo de alojamiento, el protocolo para plan piloto de reactivación del sector de la construcción en el contexto de la emergencia sanitaria por el covid19 recomienda los siguientes puntos

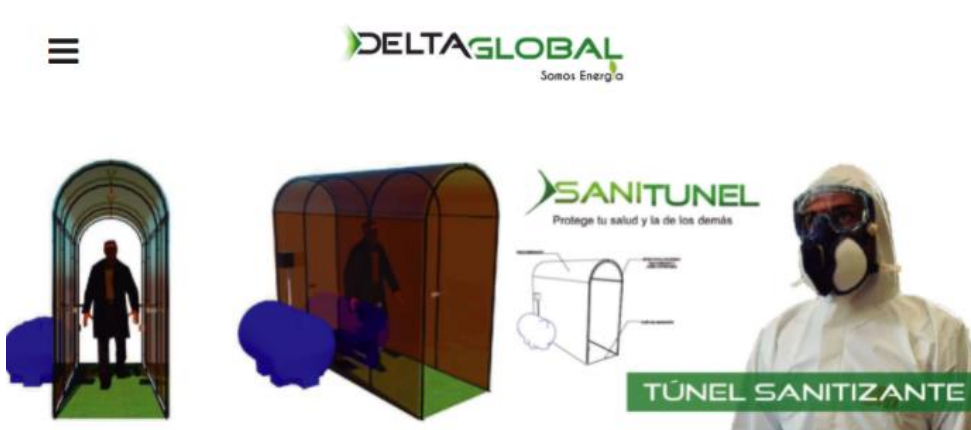
- a. Se deberá lavar diariamente las prendas de vestir de los trabajadores y procurar la disponibilidad de estas.
- b. Tanto desechos orgánicos como inorgánicos deberán ser retirados al menos dos veces por día y nunca permanecer en el campamento por más de un día
- c. Se debe hacer uso del túnel de desinfección y el pediluvio para desinfectar calzado, previo a ingresar a los dormitorios
- d. Se debe dotar al personal de gel antibacterial, agua jabonosa o alcohol al 70% en lugares comunes para que esté al alcance de todos

3.5 Costo de un campamento en obra

Para estimar el costo de implantar un campamento para alojar a los trabajadores de obra, vamos a tomar como ejemplo una cuadrilla de tres personas mediante un sistema 21-7, esto significa 21 días de trabajo y 7 de descanso

Figura 13

Túnel sanitizante



Nota: El grafico corresponde a un túnel sanitizante. Tomado de *DELTA GLOBAL* (p.1), por DELTA GLOBAL, (s.f).

Figura 14

Diferentes tipos de túneles para distintas necesidades

	LINEA ECO			LINEA PREMIUM	
NOMBRE DEL PRODUCTO	ECO SMALL	ECO MEDIUM	ECO BIG	PRE MEDIUM	PRE BIG
PRECIO SIN IVA	\$ 1.190	\$ 1.690	\$ 2.290	\$ 2.490	\$ 3.290
CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS					
CAPACIDAD DE DESINFECCION POR HORA	350 A 500 POR HORA	750 A 1.000 POR HORA	1000 A 1.250 POR HORA	750 A 1.000 POR HORA	1000 A 1.250 POR HORA
DIMENSIONES (LARGOXALTOXANCHO) MTS	1 X 2 X 1.10	2,10 X 2.40 X 1.10	3 X 2.40 X 1.10	2,10 X 2.40 X 1.10	3 X 2.40 X 1.40
AUTOMATIZADO	AUTOMATICO	AUTOMATICO/MANUAL	AUTOMATICO/MANUAL	AUTOMATICO/MANUAL	AUTOMATICO/MANUAL
MATERIAL ESTRUCTURA	ALUMINIO	HIERRO	HIERRO	ACERO INOXIDABLE	ACERO INOXIDABLE
MATERIAL CUBIERTA	LONA	POLICARBONATO	POLICARBONATO	POLICARBONATO	POLICARBONATO
MATERIAL TUBERÍAS CABINAS	TUBERIA PVC	TUBERIA PVC	TUBERIA PVC	ACERO INOXIDABLE	ACERO INOXIDABLE
CANTIDAD DE ASPERSORES	2	7	8	7	8
MATERIAL ASPERSORES	PLASTICO RESISTENTE	PLASTICO RESISTENTE	PLASTICO RESISTENTE	ACERO INOXIDABLE	ACERO INOXIDABLE
SISTEMA ASPERSIÓN PARA CALZADO	NO	SI	SI	SI	SI
ALFOMBRA DESINFECCIÓN PARA SUELAS	SI	SI	SI	SI	SI
MATERIAL DE CORTINAS	N/A	POLIVINIL GRADO ALIMENTICIO	POLIVINIL GRADO ALIMENTICIO	POLIVINIL GRADO ALIMENTICIO	POLIVINIL GRADO ALIMENTICIO
SOLUCIÓN DESINFECTANTE	AMONIO CUATERNARIO STA GENERACIÓN	AMONIO CUATERNARIO STA GENERACIÓN	AMONIO CUATERNARIO STA GENERACIÓN	AMONIO CUATERNARIO STA GENERACIÓN	AMONIO CUATERNARIO STA GENERACIÓN
SISTEMA DE AHORRO DE SANITIZANTE	SI	SI	SI	SI	SI
PROTECCION TERMICA	SI	SI	SI	SI	SI
MATERIAL TUBERIAS EXTERIORES	PLASTICAS PVC DE PISCINA	PLASTICAS PVC DE PISCINA	PLASTICAS PVC DE PISCINA	PLASTICAS PVC DE PISCINA	PLASTICAS PVC DE PISCINA
ACCESORIOS	PLASTICO PVC PISCINA	PLASTICO PVC PISCINA	PLASTICO PVC PISCINA	PLASTICO PVC PISCINA	PLASTICO PVC PISCINA
POTENCIA BOMBA	1/2 HP	1/2 HP	1 HP	1 HP	1 HP
TANQUE EN GALONES	55	55	55	125	55
CAJA DE CONTROL SISTEMAS	PLASTICA POLIVINIL IP 65	PLASTICA POLIVINIL IP 65	PLASTICA POLIVINIL IP 65	PLASTICA POLIVINIL IP 65	PLASTICA POLIVINIL IP 65
ENERGIA	110 VOLTIOS	110 VOLTIOS	110 VOLTIOS	110-220 VOLTIOS	110-220 VOLTIOS

Nota: El grafico corresponde a diferentes tipos de túneles para distintas necesidades. Tomado de *DELTA GLOBAL* (p.1), por DELTA GLOBAL, 2020.

Figura 15

Cama metálica

Cama Metálica

\$ 99,00



DESCRIPCIÓN

- Pintura Electroestática Antioxidable.
- Pintura de Polvo al horno.
- Colores variados.
- Garantía 5 años.

Nota: El grafico corresponde a una cama metálica. Tomado de *El palacio del colchón* (p.1), por El palacio del colchón, 2020.

Figura 16

Colchoneta Dinastic Elite

Colchoneta Dinastic Elite

\$ 39,90



Colchón tradicional de espuma.
Recomendado para personas de bajo peso, adolescentes y niños.
Disponible desde 1 plaza.
Alturas varias.
Telas 100% algodón natural
Cuidadosamente tratadas, con diseños agradables al tacto y a la vista

Nota: El grafico corresponde a una colchoneta dinastic elite. Tomado de *El palacio del colchón* (p.1), por el palacio del colchón, 2020.

Figura 17

Sábanas llanas



Sábanas Llanas

\$ 10,00

DESCRIPCIÓN

- Tela 100% Poliéster y Algodón
- Juego de 4 Piezas
- Colores y modelos a su elección
- En todas las medidas

- 1 +

AÑADIR AL CARRITO

Nota: El grafico corresponde a una colchoneta dinastic elite. Tomado de *El palacio del colchón* (p.1), por el palacio del colchón, 2020.

Figura 18

Almohada blanca europea



ALMOHADA BLANCA EUROPEA

\$15,00

Almohada blanca de tela algodón
rellena de fibra sintética.

Incluye:

- Almohada grande

TAMAÑO

Elegir

Nota: El grafico corresponde a una almohada blanca europea. Tomado de *Edredones Ecuador* (p.1), por edredones Ecuador, 2020.

Figura 19

Lavadora de ropa Indurama



Indurama

Indurama Lavadora / LRI-15BLSA /
33 lb

~~\$419.00~~

\$309.00

(incluido IVA)

Nota: El grafico corresponde a una lavadora de ropa Indurama. Tomado de *Artefacta* (p.1), por Artefacta, 2020.

Figura 20

Secadora de ropa Indurama



Indurama

Indurama Secadora a gas / SEC-
20BLG / 44 libras

~~\$649.01~~

\$529.00

(incluido IVA)

Nota: El grafico corresponde a una secadora de ropa Indurama. Tomado de *Artefacta* (p.1), por Artefacta, 2020.

Tabla 7

Costo por implantar el campamento, primer mes

Cantidad	Descripción	Precio Unitario \$	Precio total \$
1	Túnel desinfección	1190	1190
3	Cama	99	297
3	Colchón	39.9	119.7
3	Sábanas	10	30
3	Almohadas	15	45
1	Lavadora de ropa	309	309
1	Secadora de ropa	529	529
1	Caja de guantes (100u)	7.90	7.90
1	Dispensador automático de pared	20	20
1	Fumigador manual	17.50	17.50
1	Galón alcohol	26.83	26.83
3	Cobijas	15	45
189	Comidas	3.5	661.5
		Total	3298.43

Nota: Esta tabla representa el costo por implantar el campamento, primer mes

Tabla 8

Costo por cada trabajador extra

Cantidad	Descripción	Precio Unitario \$	Precio total \$
1	Cama	99	99
1	Colchón	39.9	39.9
1	Sábanas	10	10
1	Almohadas	15	15
63	Comidas	3.5	220.5
		Total	384.4

Nota: Esta tabla representa el costo por cada trabajador extra.

3.6 Impacto económico de medidas de bioseguridad en un proyecto real

A continuación se muestran varios A.P.U.S. correspondientes al proyecto Lantana ubicado en el sector de Calderón al norte de Quito y su comparación con un escenario de pandemia

Tabla 9

Incremento de Rubro 1 por la pandemia

RUBRO 1:	Replanteo y Nivelacion				
					UNIDAD: m2
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor 5% MO	0.05	10.92	0.55	1.00	0.55
Estacion total	1.00	3.90	3.90	1.00	3.90
SUBTOTAL M					4.45
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.06	0.05	0.18
Peon	1.00	3.66	3.66	1.40	5.12
Topografo	1.00	4.01	4.01	1.40	5.61
SUBTOTAL N					10.92
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Tiras de madera 2.5	UNIDAD	0.20	0.75	0.15	
Estacas	UNIDAD	0.20	0.70	0.14	
Clavos Liso 3/4X17	kg	0.01	4.49	0.04	
SUBTOTAL O				0.33	
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				15.70
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %				0.15
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				18.06
RUBRO 1 +Bios.	Replanteo y Nivelacion				
					UNIDAD: m2
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HM+Bioseguridad 11% MO	0.11	10.92	1.20	1.00	1.20
Estacion total	1.00	3.90	3.90	1.00	3.90
SUBTOTAL M					5.10
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.06	0.05	0.18
Peon	1.00	3.66	3.66	1.40	5.12
Topografo	1.00	4.01	4.01	1.40	5.61
SUBTOTAL N					10.92
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Tiras de madera 2.5	UNIDAD	0.20	0.75	0.15	
Estacas	UNIDAD	0.20	0.70	0.14	
Clavos Liso 3/4X17	kg	0.01	4.49	0.04	
SUBTOTAL O				0.33	
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				16.36
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %				0.15
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				18.81
					% Incremento 4.00

Nota: Esta tabla representa el incremento del rubro 1 por la pandemia.

Tabla 10

Incremento de Rubro 2 por la pandemia

RUBRO:	Excavación manual de estructuras menores				
				UNIDAD:	m2
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta	0.05	5.53	0.28	1.00	0.28
SUBTOTAL M					0.28
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Maestro May	1.00	4.06	4.06	0.10	0.41
Albanil	1.00	3.66	3.66	1.40	5.12
SUBTOTAL N					5.53
OBSERVACION	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				5.81
	INDIRECTOS Y UTILIDADES %			0.15	0.87
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				6.68
RUBRO: Excavación manual de estructuras menores					
				UNIDAD:	m2
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HM+Biosegu	0.11	5.53	0.61	1.00	0.61
SUBTOTAL M					0.61
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Maestro May	1.00	4.06	4.06	0.10	0.41
Albanil	1.00	3.66	3.66	1.40	5.12
SUBTOTAL N					5.53
OBSERVACION	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				6.14
	INDIRECTOS Y UTILIDADES %			0.15	0.92
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				7.06
				% Incremento	5.41

Nota: Esta tabla representa el incremento del rubro 2 por la pandemia.

Tabla 11

Incremento de Rubro 3 por la pandemia

RUBRO 3:	Replantillo de Hormigón simple $f_c = 180 \text{ Kg/cm}^2$				
				UNIDAD:	m2
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	$C=A*B$	R	$D=C*R$
Herramienta menor 5% MO	0.05	5.12	0.26	1.00	0.26
Concretera de 1 saco	1.00	3.75	3.75	1.00	3.75
SUBTOTAL M					4.01
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	$C=A*B$	R	$D=C*R$
Albanil	1.00	3.66	3.66	1.40	5.12
SUBTOTAL N					5.12
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	$C=A*B$	
Cemento	saco	6.18	9.13		
Agua	m3	0.24	1.00		
Ripio	m3	0.65	14.00		
Arena	m3	0.95	14.00		
SUBTOTAL O					0.00
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				9.13
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %				0.15
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				10.50
RUBRO 3 +Bios.	Replantillo de Hormigón simple $f_c = 180 \text{ Kg/cm}^2$				
				UNIDAD:	m2
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	$C=A*B$	R	$D=C*R$
HM+Bioseguridad 11% MO	0.11	5.12	0.56	1.00	0.56
Concretera de 1 saco	1.00	3.75	3.75	1.00	3.75
SUBTOTAL M					4.31
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	$C=A*B$	R	$D=C*R$
Albanil	1.00	3.66	3.66	1.40	5.12
SUBTOTAL N					5.12
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	$C=A*B$	
Cemento	saco	6.18	9.13	56.42	
Agua	m3	0.24	1.00	0.24	
Ripio	m3	0.65	14.00	9.10	
Arena	m3	0.95	14.00	13.30	
SUBTOTAL O					79.06
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				88.50
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %				0.15
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				101.78
					% Incremento 0.35

Nota: Esta tabla representa el incremento del rubro 3 por la pandemia.

Tabla 12

Incremento de Rubro 4 por la pandemia

RUBRO 4:	Plinto de Hormigón f c= 210 kg/cm				
				UNIDAD:	m3
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor 5% MO	0.05	6.75	0.34	1.00	0.34
Vibrador	1.00	2.66	2.66	1.00	2.66
Concretera de 1 saco	1.00	3.75	3.75	1.00	3.75
SUBTOTAL M					6.75
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Albanil	1.00	3.66	3.66	1.40	5.12
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.06	0.40	1.62
SUBTOTAL N					6.75
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Cemento	saco	7.21	9.13		
Agua	m3	0.23	0.80		
Ripio	m3	0.95	14.00		
Platimet BV40	kg	0.30	1.20		
Arena	m3	0.65	14.00		
SUBTOTAL O					0.00
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				13.50
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %				2.02
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				15.52
RUBRO 4 +Bios.	Plinto de Hormigón f c= 210 kg/cm				
				UNIDAD:	m3
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HM+Bioseguridad 11% MO	0.11	6.75	0.74	1.00	0.74
Vibrador	1.00	2.66	2.66	1.00	2.66
Concretera de 1 saco	1.00	3.75	3.75	1.00	3.75
SUBTOTAL M					7.15
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Albanil	1.00	3.66	3.66	1.40	5.12
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.06	0.40	1.62
SUBTOTAL N					6.75
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Cemento	saco	7.21	9.13	65.83	
Agua	m3	0.23	0.80	0.18	
Ripio	m3	0.95	14.00	13.30	
Platimet BV40	kg	0.30	1.20	0.36	
Arena	m3	0.65	14.00	9.10	
SUBTOTAL O					88.77
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				102.67
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %				15.40
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				118.07
				% Incremento	0.74

Nota: Esta tabla representa el incremento del rubro 4 por la pandemia.

Tabla 13

Incremento de Rubro 5 por la pandemia

RUBRO 5:	Hormigón en cadenas inferiores f c=210 Kg/cm2				
				UNIDAD:	m3
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor 5% MO	0.05	18.38	0.92	1.00	0.92
Vibrador	1.00	2.66	2.66	1.00	2.66
Concretera de 1 saco	1.00	3.75	3.75	1.00	3.75
SUBTOTAL M					7.33
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Albanil	2.00	3.66	7.32	1.40	10.25
Carpintero	1.00	3.66	3.66	1.00	3.66
Ayudante	1.00	3.66	3.66	1.00	3.66
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.06	0.20	0.81
SUBTOTAL N					18.38
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIF	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Cemento	saco	7.21	9.13	65.83	
Agua	m3	0.23	0.80	0.18	
Platimet BV40	kg	0.30	1.20	0.36	
Taba de monte 14*400	UNIDAD	6.00	2.00	12.00	
Cuartones 5*5*400	UNIDAD	3.00	1.80	5.40	
Tiras 2.5*2.5*2.5	UNIDAD	3.00	0.50	1.50	
Clavos	kg	0.22	1.25	0.28	
Ripio	m3	0.95	14.00	13.30	
Arena	m3	0.65	14.00	9.10	
SUBTOTAL O					107.95
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				133.66
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %			0.15	20.05
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				153.70

RUBRO 5 +Bios.	Hormigón en cadenas inferiores f c=210 Kg/cm2				
				UNIDAD:	m3
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HM+Bioseguridad 11% MO	0.11	18.38	2.02	1.00	2.02
Vibrador	1.00	2.66	2.66	1.00	2.66
Concretera de 1 saco	1.00	3.75	3.75	1.00	3.75
SUBTOTAL M					8.43
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Albanil	2.00	3.66	7.32	1.40	10.25
Carpintero	1.00	3.66	3.66	1.00	3.66
Ayudante	1.00	3.66	3.66	1.00	3.66
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.06	0.20	0.81
SUBTOTAL N					18.38
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Cemento	saco	7.21	9.13	65.83	
Agua	m3	0.23	0.80	0.18	
Platimet BV40	kg	0.30	1.20	0.36	
Taba de monte 14*400	UNIDAD	6.00	2.00	12.00	
Cuartones 5*5*400	UNIDAD	3.00	1.80	5.40	
Tiras 2.5*2.5*2.5	UNIDAD	3.00	0.50	1.50	
Clavos	kg	0.22	1.25	0.28	
Ripio	m3	0.95	14.00	13.30	
Arena	m3	0.65	14.00	9.10	
SUBTOTAL O					107.95
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				134.76
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %				20.21
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				154.97
				% Incremento	0.82

Nota: Esta tabla representa el incremento del rubro 5 por la pandemia.

Tabla 14

Incremento de Rubro 6 por la pandemia

RUBRO 6:	Hormigón en columnas f c=210 kg/cm				
				UNIDAD:	m3
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor 5% MO	0.05	22.12	1.11	1.00	1.11
Vibrador	1.00	2.66	2.66	1.00	2.66
Concretera de 1 saco	1.00	3.75	3.75	1.00	3.75
SUBTOTAL M					7.52
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Albanil	2.00	3.66	7.32	1.80	13.18
Carpintero	1.00	3.66	3.66	1.00	3.66
Ayudante	1.00	3.66	3.66	1.00	3.66
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.06	0.40	1.62
SUBTOTAL N					22.12
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Cemento	saco	7.21	9.13	65.83	
Agua	m3	0.23	0.80	0.18	
Platimet BV40	kg	0.30	1.20	0.36	
Taba de monte 14*400	UNIDAD	8.00	2.00	16.00	
Cuartones 5*5*400	UNIDAD	5.00	1.80	9.00	
Tiras 2.5*2.5*2.5	UNIDAD	5.00	1.00	5.00	
Clavos	kg	0.70	1.25	0.88	
Ripio	m3	0.95	14.00	13.30	
Arena	m3	0.65	14.00	9.10	
SUBTOTAL O					119.65
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				149.29
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %			0.15	22.39
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				171.68

RUBRO 6 +Bios.	Hormigón en columnas f c=210 kg/cm				
				UNIDAD:	m3
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HM+Bioseguridad 11% MO	0.11	22.12	2.43	1.00	2.43
Vibrador	1.00	2.66	2.66	1.00	2.66
Concretera de 1 saco	1.00	3.75	3.75	1.00	3.75
SUBTOTAL M					8.84
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Albanil	2.00	3.66	7.32	1.80	13.18
Carpintero	1.00	3.66	3.66	1.00	3.66
Ayudante	1.00	3.66	3.66	1.00	3.66
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.06	0.40	1.62
SUBTOTAL N					22.12
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Cemento	saco	7.21	9.13	65.83	
Agua	m3	0.23	0.80	0.18	
Platimet BV40	kg	0.30	1.20	0.36	
Taba de monte 14*400	UNIDAD	8.00	2.00	16.00	
Cuartones 5*5*400	UNIDAD	5.00	1.80	9.00	
Tiras 2.5*2.5*2.5	UNIDAD	5.00	1.00	5.00	
Clavos	kg	0.70	1.25	0.88	
Ripio	m3	0.95	14.00	13.30	
Arena	m3	0.65	14.00	9.10	
SUBTOTAL O					119.65
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				150.61
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %				22.59
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				173.21
				% Incremento	0.88

Nota: Esta tabla representa el incremento del rubro 6 por la pandemia.

Tabla 15

Incremento de Rubro 7 por la pandemia

RUBRO 7:	Hormigón ciclópeo				
				UNIDAD:	m3
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor 5% MO	0.05	21.99	1.10	1.00	1.10
Concretera de 1 saco	1.00	3.75	3.75	1.00	3.75
SUBTOTAL M					4.85
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Albanil	2.00	3.66	7.32	2.45	17.93
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.06	1.00	4.06
SUBTOTAL N					21.99
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO
			A	B	C=A*B
Cemento		sac	4.50	9.13	41.09
Agua		m3	0.23	1.00	0.23
Pastimet 40		kg	0.30	1.20	0.36
Arena		m3	0.50	14.00	7.00
Ripio		m3	0.80	14.00	11.20
Piedra Bola		m3	0.50	10.00	5.00
SUBTOTAL O					64.88
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				91.72
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %			0.15	13.76
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				105.48

RUBRO 7 +Bios.	Hormigón ciclópeo				
				UNIDAD:	m3
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HM+Bioseguridad 11% MO	0.11	21.99	2.42	1.00	2.42
Concretera de 1 saco	1.00	3.75	3.75	1.00	3.75
SUBTOTAL M					6.17
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Albanil	2.00	3.66	7.32	2.45	17.93
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.06	1.00	4.06
SUBTOTAL N					21.99
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Cemento	sac	4.50	9.13	41.09	
Agua	m3	0.23	1.00	0.23	
Pastimet 40	kg	0.30	1.20	0.36	
Arena	m3	0.50	14.00	7.00	
Ripio	m3	0.80	14.00	11.20	
Piedra Bola	m3	0.50	10.00	5.00	
SUBTOTAL O					64.88
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				93.04
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %			0.15	13.96
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				106.99
				% Incremento	1.42

Nota: Esta tabla representa el incremento del rubro 7 por la pandemia.

Tabla 16

Incremento de Rubro 8 por la pandemia

RUBRO 8:	Hormigón en vigas superiores f c=210 Kg/cm2				
				UNIDAD:	m3
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor 5% MO	0.05	58.41	2.92	1.00	2.92
Vibrador	1.00	2.66	2.66	1.00	2.66
Andamios	1.00	0.15	0.15	1.00	0.15
Concretera de 1 saco	1.00	3.75	3.75	1.00	3.75
SUBTOTAL M					9.48
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Albanil	2.00	3.66	7.32	2.00	14.64
Peon	3.00	3.62	10.86	3.00	32.58
Carpintero	1.00	3.66	3.66	1.50	5.49
Ayudante	1.00	3.66	3.66	1.00	3.66
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.06	0.50	2.03
SUBTOTAL N					58.41
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Cemento	sac	7.21	9.13	65.83	
Agua	m3	0.23	0.80	0.18	
Pastimet 40	kg	0.30	1.20	0.36	
Tabla de monte de 18*400	UNIDAD	8.00	2.00	16.00	
Cuartones de 5*5*400	UNIDAD	6.00	1.80	10.80	
Tiras de 2.5*2.5*2.5	UNIDAD	6.00	1.00	6.00	
Clavos	kg	0.22	1.25	0.28	
Ripio	m3	0.95	14.00	13.30	
Arena	m3	0.65	14.00	9.10	
SUBTOTAL O					121.85
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				189.73
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %			0.15	28.46
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				218.19

RUBRO 8+Bios.	Hormigón en vigas superiores f'c=210 Kg/cm2				
				UNIDAD:	m3
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HM+Bioseguridad 11% MO	0.11	58.41	6.42	1.00	6.42
Vibrador	1.00	2.66	2.66	1.00	2.66
Andamios	1.00	0.15	0.15	1.00	0.15
Concretera de 1 saco	1.00	3.75	3.75	1.00	3.75
SUBTOTAL M					12.98
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Albanil	2.00	3.66	7.32	2.00	14.64
Peon	3.00	3.62	10.86	3.00	32.58
Carpintero	1.00	3.66	3.66	1.50	5.49
Ayudante	1.00	3.66	3.66	1.00	3.66
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.06	0.50	2.03
SUBTOTAL N					58.41
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Cemento	sac	7.21	9.13	65.83	
Agua	m3	0.23	0.80	0.18	
Pastimet 40	kg	0.30	1.20	0.36	
Tabla de monte de 18*400	UNIDAD	8.00	2.00	16.00	
Cuartones de 5*5*400	UNIDAD	6.00	1.80	10.80	
Tiras de 2.5*2.5*2.5	UNIDAD	6.00	1.00	6.00	
Clavos	kg	0.22	1.25	0.28	
Ripio	m3	0.95	14.00	13.30	
Arena	m3	0.65	14.00	9.10	
SUBTOTAL O					121.85
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				193.24
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %			0.15	28.99
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				222.22
					% Incremento 1.81

Nota: Esta tabla representa el incremento del rubro 8 por la pandemia.

Tabla 17

Incremento de Rubro 9 por la pandemia

RUBRO 9:	kit de Acero de refuerzo $f_y=4200\text{kg/cm}^2$				
				UNIDAD:	kg
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	$C=A*B$	R	$D=C*R$
Herramienta menor 5% MO	0.05	2.42	0.12	1.00	0.12
Cizalla	1.00	1.00	1.00	0.03	0.03
SUBTOTAL M					0.15
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	$C=A*B$	R	$D=C*R$
Fierrero	1.00	3.22	3.22	0.50	1.61
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.06	0.20	0.81
SUBTOTAL N					2.42
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	$C=A*B$	
KIT Acero de refuerzo $f_y=4200\text{ kg/cm}^2$ inclu	sac	1.00	474.50	474.50	
SUBTOTAL O				474.50	
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				477.07
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %			0.15	71.56
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				548.63

RUBRO 9 +Bios.	kit de Acero de refuerzo $f_y=4200\text{kg/cm}^2$				
				UNIDAD:	kg
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	$C=A*B$	R	$D=C*R$
HM+Bioseguridad 11% MO	0.11	2.42	0.27	1.00	0.27
Cizalla	1.00	1.00	1.00	0.03	0.03
SUBTOTAL M					0.30
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	$C=A*B$	R	$D=C*R$
Fierrero	1.00	3.22	3.22	0.50	1.61
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.06	0.20	0.81
SUBTOTAL N					2.42
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	$C=A*B$	
KIT Acero de refuerzo $f_y=4200\text{ kg/cm}^2$ inclu	sac	1.00	474.50	474.50	
SUBTOTAL O				474.50	
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				477.22
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %				0.15
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				548.80
				% Incremento	0.03

Nota: Esta tabla representa el incremento del rubro 9 por la pandemia.

Tabla 18

Incremento de Rubro 10 por la pandemia

RUBRO 10:	Mampostería de bloque prensado espesor 10cm				
				UNIDAD:	m2
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor 5% MO	0.05	5.38	0.27	0.04	0.01
Andamios	1.00	6.00	6.00	0.04	0.24
SUBTOTAL M					0.25
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Albanil	1.00	3.66	3.66	0.60	2.20
Peon	1.00	3.62	3.62	0.60	2.17
Maestro Mayor	0.50	4.06	2.03	0.50	1.02
SUBTOTAL N					5.38
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Bloque prensado 10*20*40	UNIDAD	13.20	0.42	5.54	
Cemento	saco	0.12	9.13	1.13	
Agua	m3	0.01	0.80	0.00	
Arena	m3	0.03	14.00	0.35	
SUBTOTAL O				7.03	
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				12.66
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %				1.90
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				14.56

RUBRO 10 +Bios.	Mampostería de bloque prensado espesor 10cm				
				UNIDAD:	m2
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HM+Bioseguridad 11% MO	0.11	5.38	0.59	0.04	0.02
Andamios	1.00	6.00	6.00	0.04	0.24
SUBTOTAL M					0.26
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Albanil	1.00	3.66	3.66	0.60	2.20
Peon	1.00	3.62	3.62	0.60	2.17
Maestro Mayor	0.50	4.06	2.03	0.50	1.02
SUBTOTAL N					5.38
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO
			A	B	C=A*B
Bloque prensado 10*20*40		UNIDAD	13.20	0.42	5.54
Cemento		saco	0.12	9.13	1.13
Agua		m3	0.01	0.80	0.00
Arena		m3	0.03	14.00	0.35
SUBTOTAL O					7.03
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				12.68
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %				0.15
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				14.58
				% Incremento	0.10

Nota: Esta tabla representa el incremento del rubro 10 por la pandemia.

Tabla 19

Incremento de Rubro 11 por la pandemia

RUBRO 11:	Contrapiso de H.S. f c=180 kg/cm2 e=0,07 Alisado				
				UNIDAD:	m2
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor 5% MO	0.05	4.91	0.25	1.00	0.25
Concretera 1 saco	1.00	3.75	3.75	0.15	0.56
SUBTOTAL M					0.81
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Albanil	1.00	3.66	3.66	0.60	2.20
Peon	1.00	3.62	3.62	0.60	2.17
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.06	0.30	1.22
SUBTOTAL N					5.59
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Ripio	m3	0.11	8.00	0.88	
Cemento	saco	0.67	9.13	6.12	
Agua	m3	0.09	0.80	0.07	
Arena	m3	0.13	14.00	1.82	
SUBTOTAL O				8.89	
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				15.28
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %				2.29
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				17.57

RUBRO 11 +Bios.	Contrapiso de H.S. f c=180 kg/cm2 e=0,07 Alisado				
				UNIDAD:	m2
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HM+Bioseguridad 11% MO	0.11	4.91	0.54	1.00	0.54
Concretera 1 saco	1.00	3.75	3.75	0.15	0.56
SUBTOTAL M					1.10
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Albanil	1.00	3.66	3.66	0.60	2.20
Peon	1.00	3.62	3.62	0.60	2.17
Maestro Mayor	1.00	4.06	4.06	0.30	1.22
SUBTOTAL N					5.59
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Ripio	m3	0.11	8.00	0.88	
Cemento	saco	0.67	9.13	6.12	
Agua	m3	0.09	0.80	0.07	
Arena	m3	0.13	14.00	1.82	
SUBTOTAL O					8.89
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				15.57
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %				0.15
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				17.91
				% Incremento	1.89

Nota: Esta tabla representa el incremento del rubro 11 por la pandemia.

Tabla 20

Incremento de Rubro 12 por la pandemia

RUBRO 12:	Punto de AAPP PVC 1/2"				
				UNIDAD:	punto
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor 5% MO	0.05	5.80	0.29	1.00	0.29
SUBTOTAL M					0.29
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Plomero	1.00	3.66	3.66	1.10	4.03
Ayudante	1.00	3.66	3.66	0.70	2.56
SUBTOTAL N					6.59
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Tubo PVC 1/2*6m	UNIDAD	1.00	5.00	5.00	
Polilimpia	gl	0.01	12.50	0.06	
Union PVC roscable de 1/2	UNIDAD	0.33	0.50	0.17	
Codo PVC roscable 1/2	UNIDAD	0.08	0.50	0.04	
Tee PVC roscable 1/2	UNIDAD	0.08	0.70	0.06	
Llave de control de media	UNIDAD	0.30	4.00	1.20	
SUBTOTAL O					6.52
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				13.40
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %			0.15	2.01
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				15.42

RUBRO 12 +Bios.	Punto de AAPP PVC 1/2"				
				UNIDAD:	punto
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HM+Bioseguridad 11% MO	0.11	5.80	0.64	1.00	0.64
SUBTOTAL M					0.64
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Plomero	1.00	3.66	3.66	1.10	4.03
Ayudante	1.00	3.66	3.66	0.70	2.56
SUBTOTAL N					6.59
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Tubo PVC 1/2*6m	UNIDAD	1.00	5.00	5.00	
Polilimpia	gl	0.01	12.50	0.06	
Union PVC roscable de 1/2	UNIDAD	0.33	0.50	0.17	
Codo PVC roscable 1/2	UNIDAD	0.08	0.50	0.04	
Tee PVC roscable 1/2	UNIDAD	0.08	0.70	0.06	
Llave de control de media	UNIDAD	0.30	4.00	1.20	
SUBTOTAL O					6.52
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				13.75
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %				2.06
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				15.82
				% Incremento	2.53

Nota: Esta tabla representa el incremento del rubro 12 por la pandemia.

Incremento de Rubro 13 por la pandemia

RUBRO 13:	Colocacion inodoro				
				UNIDAD:	punto
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor 5% MO	0.05	7.32	0.37	1.00	0.37
SUBTOTAL M					0.37
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Plomero	1.00	3.66	3.66	1.00	3.66
Ayudante	1.00	3.66	3.66	1.00	3.66
SUBTOTAL N					7.32
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Inodoro	UNIDAD	1.00	40.00	40.00	
Cemento	saco	0.01	9.13	0.09	
Tubo de abasto	UNIDAD	1.00	3.00	3.00	
Anclaje para inodoro	UNIDAD	3.00	2.75	8.25	
SUBTOTAL O					51.34
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				59.03
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %				8.85
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				67.89

RUBRO 13 +Bios.	Colocacion inodoro				
				UNIDAD:	punto
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HM+Bioseguridad 11% MO	0.11	7.32	0.81	1.00	0.81
SUBTOTAL M					0.81
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Plomero	1.00	3.66	3.66	1.00	3.66
Ayudante	1.00	3.66	3.66	1.00	3.66
SUBTOTAL N					7.32
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIF	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Inodoro	UNIDAD	1.00	40.00	40.00	
Cemento	saco	0.01	9.13	0.09	
Tubo de abasto	UNIDAD	1.00	3.00	3.00	
Anclaje para inodoro	UNIDAD	3.00	2.75	8.25	
SUBTOTAL O					51.34
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				59.47
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %			0.15	8.92
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				68.39
				% Incremento	0.74

Nota: Esta tabla representa el incremento del rubro 13 por la pandemia.

Tabla 22

Incremento de Rubro 14 por la pandemia

RUBRO 14:	Lavamanos				
				UNIDAD:	punto
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor 5% MO	0.05	7.32	0.37	1.00	0.37
SUBTOTAL M					0.37
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Plomero	1.00	3.66	3.66	1.00	3.66
Ayudante	1.00	3.66	3.66	1.00	3.66
SUBTOTAL N					7.32
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Lavamanos	UNIDAD	1.00	20.00	20.00	
Tubo abasto	saco	1.00	3.00	3.00	
llave campanola 1/2	UNIDAD	1.00	5.85	5.85	
SUBTOTAL O					28.85
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				36.54
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %			0.15	5.48
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				42.02

RUBRO 14 +Bios.	Lavamanos				
				UNIDAD:	punto
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HM+Bioseguridad 11% MO	0.11	7.32	0.81	1.00	0.81
SUBTOTAL M					0.81
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Plomero	1.00	3.66	3.66	1.00	3.66
Ayudante	1.00	3.66	3.66	1.00	3.66
SUBTOTAL N					7.32
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Lavamanos	UNIDAD	1.00	20.00	20.00	
Tubo abasto	saco	1.00	3.00	3.00	
llave campanola 1/2	UNIDAD	1.00	5.85	5.85	
SUBTOTAL O					28.85
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				36.98
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %			0.15	5.55
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				42.52
				% Incremento	1.19

Nota: Esta tabla representa el incremento del rubro 14 por la pandemia

Tabla 23

Incremento de Rubro 15 por la pandemia

RUBRO 15:	Punto de Aguas Servidas				
				UNIDAD:	punto
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor 5% MO	0.05	7.24	0.36	1.00	0.36
SUBTOTAL M					0.36
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Plomero	1.00	3.66	3.66	1.15	4.21
Peon	1.00	3.62	3.62	0.50	1.81
Maestro mayor	1.00	4.06	4.06	0.30	1.22
SUBTOTAL N					7.24
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO
			A	B	C=A*B
Tubo PVC 75mm*3.00m		UNIDAD	1.00	5.00	5.00
Polipega		gal	0.00	22.00	0.07
Polilimpia		gal	0.00	15.00	0.05
Codo PVC roscable de 2		UNIDAD	1.00	0.70	0.70
Yee 2 PVC		UNIDAD	1.00	1.00	1.00
Sifon 2 PVC		UNIDAD	1.00	2.50	2.50
SUBTOTAL O					9.31
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				16.91
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %				0.15
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				19.45

RUBRO 15 +Bios.	Punto de Aguas Servidas				
				UNIDAD:	punto
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HM+Bioseguridad 11% MO	0.11	7.24	0.80	1.00	0.80
SUBTOTAL M					0.80
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Plomero	1.00	3.66	3.66	1.15	4.21
Peon	1.00	3.62	3.62	0.50	1.81
Maestro mayor	1.00	4.06	4.06	0.30	1.22
SUBTOTAL N					7.24
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Tubo PVC 75mm*3.00m	UNIDAD	1.00	5.00	5.00	
Polipega	gal	0.00	22.00	0.07	
Polilimpia	gal	0.00	15.00	0.05	
Codo PVC roscable de 2	UNIDAD	1.00	0.70	0.70	
Yee 2 PVC	UNIDAD	1.00	1.00	1.00	
Sifon 2 PVC	UNIDAD	1.00	2.50	2.50	
SUBTOTAL O					9.31
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				17.34
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %			0.15	2.60
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				19.95
				% Incremento	2.50

Nota: Esta tabla representa el incremento del rubro 15 por la pandemia.

Tabla 24

Incremento de Rubro 16 por la pandemia

RUBRO 16:	Punto de Tomacorriente				
				UNIDAD:	punto
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor 5% MO	0.05	8.78	0.44	1.00	0.44
SUBTOTAL M					0.44
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Electricista	1.00	3.66	3.66	1.20	4.39
Ayudante	1.00	3.66	3.66	1.20	4.39
SUBTOTAL N					8.78
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO
			A	B	C=A*B
Tomacorrientes 110v		UNIDAD	1.00	1.00	1.00
Manguera electrica de 1/2		m	4.50	0.25	1.13
Conductor 12		m	9.00	0.60	5.40
Caja rectangular baja reforzada		UNIDAD	1.00	0.80	0.80
SUBTOTAL O					8.33
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				17.55
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %				2.63
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				20.18

RUBRO 16 +Bios.	Punto de Tomacorriente				
				UNIDAD:	punto
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HM+Bioseguridad 11% MO	0.11	8.78	0.97	1.00	0.97
SUBTOTAL M					0.97
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Electricista	1.00	3.66	3.66	1.20	4.39
Ayudante	1.00	3.66	3.66	1.20	4.39
SUBTOTAL N					8.78
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Tomacorrientes 110v	UNIDAD	1.00	1.00	1.00	
Manguera electrica de 1/2	m	4.50	0.25	1.13	
Conductor 12	m	9.00	0.60	5.40	
Caja rectangular baja reforzada	UNIDAD	1.00	0.80	0.80	
SUBTOTAL O					8.33
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				18.08
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %			0.15	2.71
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				20.79
				% Incremento	2.92

Nota: Esta tabla representa el incremento del rubro 16 por la pandemia.

Tabla 25

Incremento de Rubro 17 por la pandemia

RUBRO 17:	Punto de Luz				
				UNIDAD:	punto
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor 5% MO	0.05	8.78	0.44	1.00	0.44
SUBTOTAL M					0.44
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Electricista	1.00	3.66	3.66	1.20	4.39
Ayudante	1.00	3.66	3.66	1.20	4.39
SUBTOTAL N					8.78
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO
			A	B	C=A*B
Interruptor simple		UNIDAD	1.00	1.25	1.25
Manguera electrica de 3/4		m	4.25	0.25	1.06
Conductor revestido 12		m	7.50	0.75	5.63
Caja rectangular eforzada		UNIDAD	1.00	0.60	0.60
Boquilla		UNIDAD	1.00	1.00	1.00
Tubo conduit 3/8		m	0.25	0.40	0.10
SUBTOTAL O					9.64
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				18.86
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %				0.15 2.83
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				21.69

RUBRO 17 +Bios.	Punto de Luz				
				UNIDAD:	punto
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HM+Bioseguridad 11% MO	0.11	8.78	0.97	1.00	0.97
SUBTOTAL M					0.97
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Electricista	1.00	3.66	3.66	1.20	4.39
Ayudante	1.00	3.66	3.66	1.20	4.39
SUBTOTAL N					8.78
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNID	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Interruptor simple	UNIDAD	1.00	1.25	1.25	
Manguera electrica de 3/4	m	4.25	0.25	1.06	
Conductor revestido 12	m	7.50	0.75	5.63	
Caja rectangular eforzada	UNIDAD	1.00	0.60	0.60	
Boquilla	UNIDAD	1.00	1.00	1.00	
Tubo conduit 3/8	m	0.25	0.40	0.10	
SUBTOTAL O					9.64
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				19.39
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %				2.91
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				22.30
				% Incremento	2.72

Nota: Esta tabla representa el incremento del rubro 17 por la pandemia.

Tabla 26

Incremento de Rubro 18 por la pandemia

RUBRO 18:	Cerámica PISO				
				UNIDAD:	m2
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor 5% MO	0.05	3.64	0.18	1.00	0.18
SUBTOTAL M					0.18
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Albanil	1.00	3.66	3.66	0.50	1.83
Peon	1.00	3.62	3.62	0.50	1.81
Maestro mayor	0.50	4.06	2.03	0.20	0.41
SUBTOTAL N					3.64
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Litopon	kg	0.25	0.50	0.13	
Cemento blanco	saco	0.02	45.00	0.72	
Ceramica 25*25 cm	m2	1.00	7.70	7.70	
SUBTOTAL O				8.55	
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				12.37
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %			0.15	1.86
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				14.22

RUBRO 18 +Bios.	Cerámica PISO				
				UNIDAD:	m2
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HM+Bioseguridad 11% MO	0.11	3.64	0.40	1.00	0.40
SUBTOTAL M					0.40
MANO DE OBRA					
CATEGORIA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HOR	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Albanil	1.00	3.66	3.66	0.50	1.83
Peon	1.00	3.62	3.62	0.50	1.81
Maestro mayor	0.50	4.06	2.03	0.20	0.41
SUBTOTAL N					3.64
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Litopon	kg	0.25	0.50	0.13	
Cemento blanco	saco	0.02	45.00	0.72	
Ceramica 25*25 cm	m2	1.00	7.70	7.70	
SUBTOTAL O					8.55
OBSERVACIONES:	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				12.59
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 15 %			0.15	1.89
	COSTO TOTAL DEL RUBRO				14.47
				% Incremento	1.74

Nota: Esta tabla representa el incremento del rubro 18 por la pandemia.

CAPITULO IV

TASA DE DESCUENTO Y ENTREVISTAS

4.1 Tasa de descuento definición

Conocida también como “tasa de retorno”, nos permite prever la viabilidad económica de un proyecto, trayendo al presente el valor de los saldos futuros y para calcular esto usaremos el método CAPM. El método CAPM (Capital Asset Pricing Model) es una teoría financiera que muestra la relación entre la rentabilidad esperada y el riesgo de mercado en una inversión, este método es ampliamente usado en Estados Unidos y responde a la siguiente expresión

$$Re = Rf + \beta * (Rm - Rf) + Rp$$

Donde:

$$Re = \text{Rentabilidad esperada}$$

$$Rf = \text{Tasa libre de riesgo}$$

$$\beta = \text{Coeficiente de Homeboulding}$$

$$Rp = \text{Riesgo pais}$$

$$Rm = \text{Rendimiento de mercado}$$

$$Rf = \text{Tasa libre de riesgo}$$

4.2 Cálculo CAPM periodo enero 2020- abril 2021

Tabla 27

Tasa libre de riesgo de inversión

		Inicio de periodo	Fin de periodo	Promedio
2020	Enero	2.33	1.99	2.16
	Febrero	2.01	1.65	1.83
	Marzo	1.66	1.35	1.51
	Abril	1.27	1.28	1.28
	Mayo	1.27	1.41	1.34
	Junio	1.46	1.41	1.44
	Julio	1.43	1.20	1.32
	Agosto	1.23	1.49	1.36
	Septiembre	1.43	1.46	1.45
	Octubre	1.45	1.65	1.55
	Noviembre	1.63	1.58	1.61
	Diciembre	1.66	1.65	1.66
2021	Enero	1.66	1.87	1.77
	Febrero	1.84	2.17	2.01
	Marzo	2.23	2.41	2.32
	Abril	2.34	2.3	2.32
	Mayo	2.30	2.26	2.28
	Junio	2.30	2.06	2.18
	Julio	2.07	1.89	1.98

Nota: Esta tabla representa la tasa libre de riesgo de inversión, datos tomados de la página web de U.S. Department of the treasury

(TREASURY, 2021)

Tabla 28

Riesgo país (Rp)

	Mes	Riesgo país
2020	Enero	859
	Febrero	1,180
	Marzo	3,580
	Abril	5,033
	Mayo	4,305
	Junio	3,287
	Julio	2,862
	Agosto	2,780
	Septiembre	1,413
	Octubre	983
	Noviembre	1,028
	Diciembre	1,041
2021	Enero	1,182
	Febrero	1,202
	Marzo	1,264
	Abril	937
	Mayo	735
	Junio	757
	Julio	777

Nota: Esta tabla representa el riesgo país promedio en cada mes, datos tomados de tabla 2.

$\beta = 0.72$ Coeficiente de Homeboulding

(Herdoiza, 2011, p. 185)

$R_m =$ Rendimiento de mercado

$R_m = 16.03$

(Herdoiza, 2011, p. 184)

Tabla 29

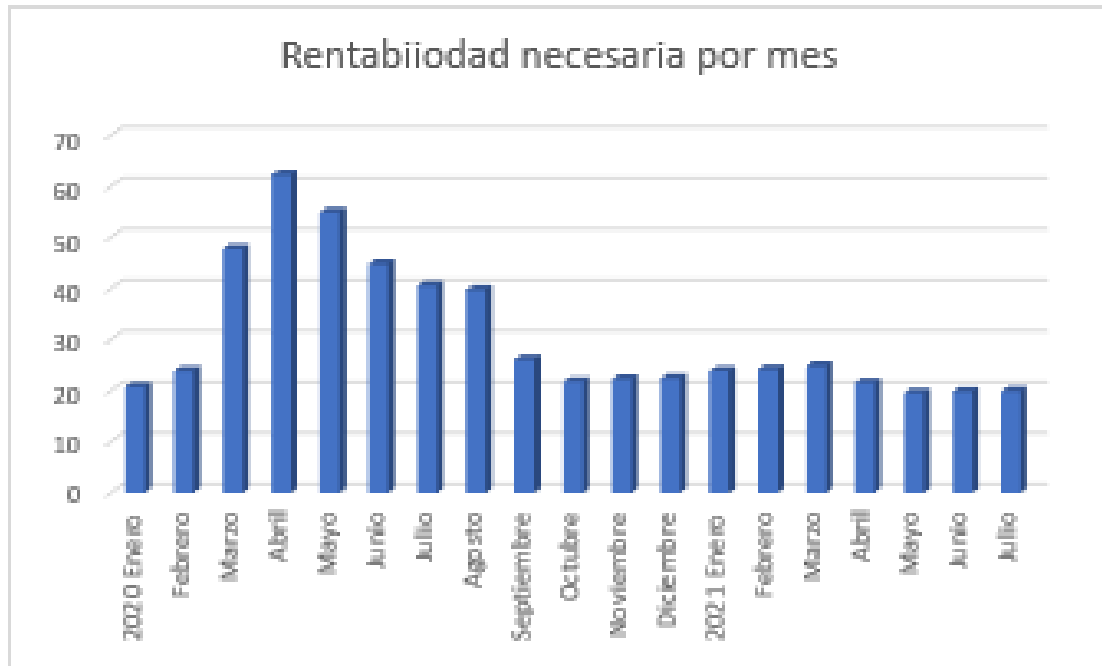
Cálculo CAPM

		Rf %	Beta (β)	Rm %	Rp %	Rm-Rf %	Re
2020	Enero	2.16	0.72	16.03	8.59	13.87	20.74
	Febrero	1.83	0.72	16.03	11.8	14.2	23.85
	Marzo	1.51	0.72	16.03	35.8	14.52	47.76
	Abril	1.28	0.72	16.03	50.33	14.75	62.23
	Mayo	1.34	0.72	16.03	43.05	14.69	54.97
	Junio	1.44	0.72	16.03	32.87	14.59	44.81
	Julio	1.32	0.72	16.03	28.62	14.71	40.53
	Agosto	1.36	0.72	16.03	27.8	14.67	39.72
	Septiembre	1.45	0.72	16.03	14.13	14.58	26.08
	Octubre	1.55	0.72	16.03	9.83	14.48	21.81
	Noviembre	1.61	0.72	16.03	10.28	14.42	22.27
	Diciembre	1.66	0.72	16.03	10.41	14.37	22.42
2021	Enero	1.77	0.72	16.03	11.82	14.26	23.86
	Febrero	2.01	0.72	16.03	12.02	14.02	24.12
	Marzo	2.23	0.72	16.03	12.64	13.8	24.81
	Abril	2.34	0.72	16.03	9.37	13.69	21.57
	Mayo	2.3	0.72	16.03	7.35	13.73	19.54
	Junio	2.3	0.72	16.03	7.57	13.73	19.76
	Julio	2.07	0.72	16.03	7.77	13.96	19.89

Nota: Esta tabla representa el Cálculo CAPM.

Figura 21

Rentabilidad necesaria por mes



Nota: Esta figura representa la rentabilidad esperada en el mes. Tomado de *Banco Central del Ecuador* (p.1) por BCE, 2020.

4.3 Interpretación de resultados

Mediante la aplicación de método CAPM (Capital Asset Pricing Model) podemos determinar la rentabilidad mínima esperada para un proyecto inmobiliario, comparando un activo libre de riesgo (teórico) como lo son los bonos del tesoro de Estados Unidos de Norteamérica, con el riesgo de un mercado emergente, representado por el riesgo país del Ecuador para nuestro

caso. Podemos inferir que, a mayor riesgo, mayor sería la rentabilidad esperada para un proyecto de construcción.

Esto por ningún motivo debe asumirse como que un aumento en el riesgo país resulta beneficioso para el sector de la construcción, en realidad la rentabilidad de un proyecto inmobiliario radica en factores como: costo de materiales, habilidad y experiencia del constructor, ubicación y plusvalía del proyecto entre otros, según el método C.A.P.M. un aumento en el riesgo país simplemente aumenta el nivel de rentabilidad necesaria para que el proyecto sea justificable económicamente.

Como podemos observar, en el mes de marzo 2020, cuando el gobierno nacional decretó la primera gran cuarentena y el riesgo país del Ecuador estuvo cerca de triplicarse con respecto al del mes pasado, la rentabilidad esperada llegó a duplicarse, lo cual es un gran imprevisto para cualquier proyecto inmobiliario.

4.4 Entrevistas

Mediante la herramienta de Google forms se llevó a cabo entrevistas a los residentes de obras de construcción de viviendas unifamiliares en la ciudad de Quito.

Cuestionario:

1. Nombre del Proyecto
2. Ubicación
3. Fecha de inicio/fin del proyecto (Puede ser estimada y en curso)
4. Cantidad de viviendas

5. Vivienda tipo (Breve descripción)
6. Presupuesto aproximado del proyecto Especificar si incluye o no terreno
7. Tiempo promedio de construcción de una vivienda
8. ¿Cuántas viviendas se construyeron durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)
9. ¿Cuántas viviendas se construyeron durante cada trimestre del 2021? (Enero-Marzo, Abril-Junio)
10. ¿Con cuanto personal se contaba en obra durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)
11. ¿Cuál era la jornada laboral típica durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)
12. ¿Cómo se asumieron los costos imprevistos por la pandemia?
13. ¿Cuánto se ha gastado aproximadamente en implementar medidas de bioseguridad en el proyecto?
14. ¿Cuál fue el costo imprevisto más significativo ocasionado por la pandemia? (Descripción y valor)
15. ¿Qué tipo de medidas de bioseguridad se han aplicado en obra?
16. ¿Han cambiado de alguna manera las medidas de bioseguridad aplicadas en obra desde 2020 a la fecha? ¿De qué manera?

Tabla 30

Tabulación de respuestas a entrevistas

1	2	3	4
Prados Club Residence	Marianitas Calderon	junio del 2020 / Mayo del 2022	27
Portón de Málaga II	Pomasqui	oct-19	162
Fortezza	Morán, calderon	Junio 2021/ en progreso	36
Proyecto Lantana casas llano grande	Sector llano grande	Enero 2020 - Diciembre 2021	64
Cantagua 2	Llano grande	Diciembre 2019-diciembre 2021	37
Conjunto Murano 2	Llano grande	Abril 2021/abril 2023	25
Villanova	Llano grande	Septiembre 2019 en curso	69
Residencias el Araguaey	San Antonio de Pichincha	13/10/2018 - sigue en curso	48
Compostela 3	Pedro Montero, Calderon	Dic 2019- curso	18
Conjunto Calma	Carmen bajo	jun 2019- en curso	40

5	6	7	8
Casas de 2 pisos de 57.00 m2.	1'150.000 con terreno	1 semana	12 unidades
Departamento s y casas	5'325.700 sin terreno	3 meses	Abril Junio 10, julio Septiembre 15, octubre Diciembre 20
VIP	400.000 sin terreno	3 meses	Inactivo
Casas de 86m2	2'170.000 sin terreno	22 días	30 casas
2 pisos 80 m	2'500.000 incluye terreno	1 mes	5-0-2-5
25	1'500.000 sin terreno	5 meses	0
Casa 2 pisos 87-111m	2'900.000 incluye terreno	1 mes	4 1 3 3
Casa de 91 metros cuadrados	1'600.000 con terreno	Las viviendas son adosadas	16
2 pisos 100m	750.000 sin terreno	1 mes	3 1 3 3
3 dormitorios	1'500.000 sin terreno	1 mes	5 0 2 3

*]

9	10	11	12
0 unidades	40 obreros	en la mañana de 7:30 a 12:30 y la tarde de 13:30 a 16:30	Se subió un porcentaje mínimo en cada rubro del presupuesto
20 - 20	35	62	Costos de SSO
Aprox, 30	Inactivo	8 horas diarias	Protocolos de seguridad
17 casas	17 personas	8 horas diarias durante la semana	Se absorbió como gasto dentro de los costos directos
06-abr	20 0 15 15	6 horas diarias jornada reducida	Utilidad del proyecto
0- 5	0 sin construir	0 sin construir	Traduciendo el margen de ganancia, gastos indirectos
05-may	15 personas en promedio	8-5 lunes a viernes	Fondos propios
6	4	8 am - 4 pm	Capital ahorrado
3 4	en promedio 10 personas	8 horas diarias menos durante la cuarentena	utilidad del proyecto
4 5	15	8 horas menos cuando no se pudo trabajar	se redujo ganancia

13	14	15	16
800.00 dólares	El refinanciamiento bancario	Desinfección al ingreso y salida del proyecto, uso de mascarilla	Se sigue igual que cuando inicio la pandemia a pesar de que el personal está completamente vacunado.
2500 dotación	2100 transporte privado	Mascarillas trajes y sanitización	No
Minimo, no representa	Costos inestables de materiales	Mascarilla	No se mantienen, se han ido dejando progresivamente
4500	Implementos de bioseguridad / 3800	Dotación de implementos mascarilla / guantes / alcohol / tomador de temperatura / Amonio cuatemario / distanciamiento	La personas se confían y toca exigir q cumplan con la norma
3000	Pruebas covid	Distancia social, mascarillas pruebas periódicas	Se ha relajado
\$300	Subida de materiales de construcción, tiempos de encierro	El plan de bioseguridad que contempla señalética, chequeos de rutina	Se han ido implementando más acciones de prevención.
2000	Cierre y cuarentena	Las que pedía el coe	No
1000 dólares	Pago a personal	Uso de mascarilla y desinfección	El túnel de desinfección ya no se ocupa.
2000	Pruebas covid periódicas	Mascarilla, distancia social uso de alcohol	se han relajado un poco
más de 2000	dejar de vender	las que nos pedía el coe	no

Nota: Esta tabla representa las respuestas de las entrevistas realizadas, en la sección de anexos se puede observar las respuestas integrales

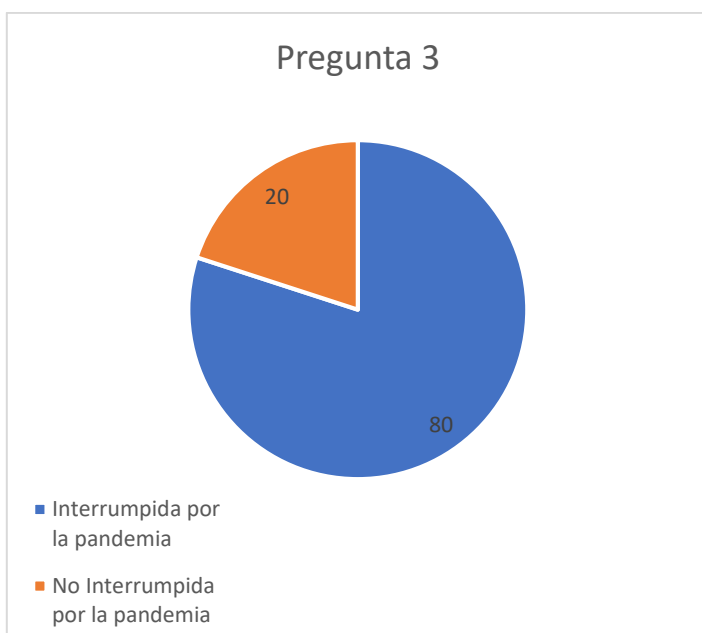
4.4.1 Interpretación de resultados de la entrevista

Haciendo uso del cuestionario detallado anteriormente, se llevó a cabo una pequeña investigación en varios conjuntos habitacionales cuya construcción fue afectada por la pandemia COVID 19, en su mayoría ubicados al norte de la ciudad de Quito.

Pregunta 3: Fecha de inicio/fin del proyecto (Puede ser estimada y en curso)

Figura 22

Representación pregunta 3



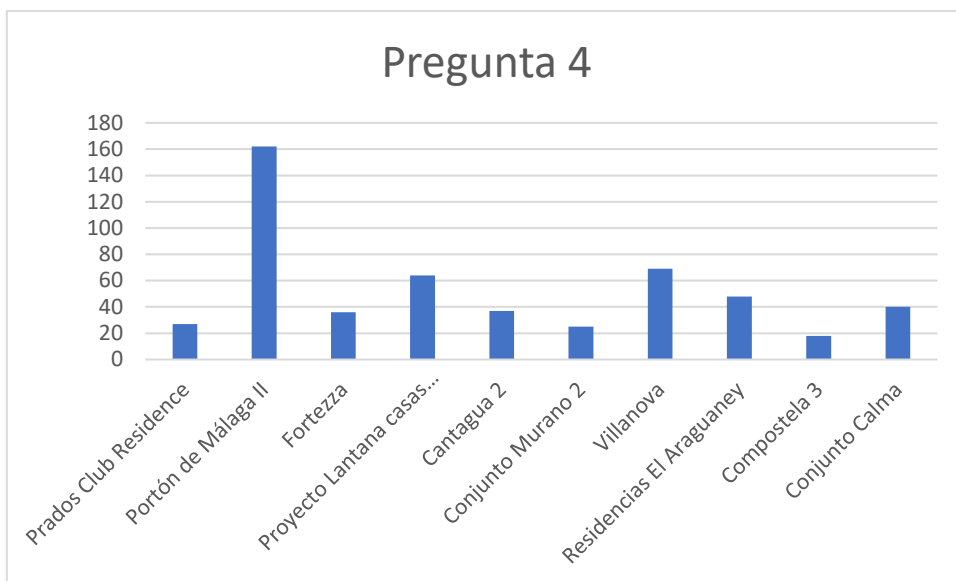
Nota: Esta figura representa cuantos proyectos fueron interrumpidos por la pandemia.

El 80 por ciento de los proyectos investigados sufrieron una paralización en el avance de la construcción debido a la pandemia COVID 19

Pregunta 4: Cantidad de viviendas

Figura 22

Representación pregunta 4



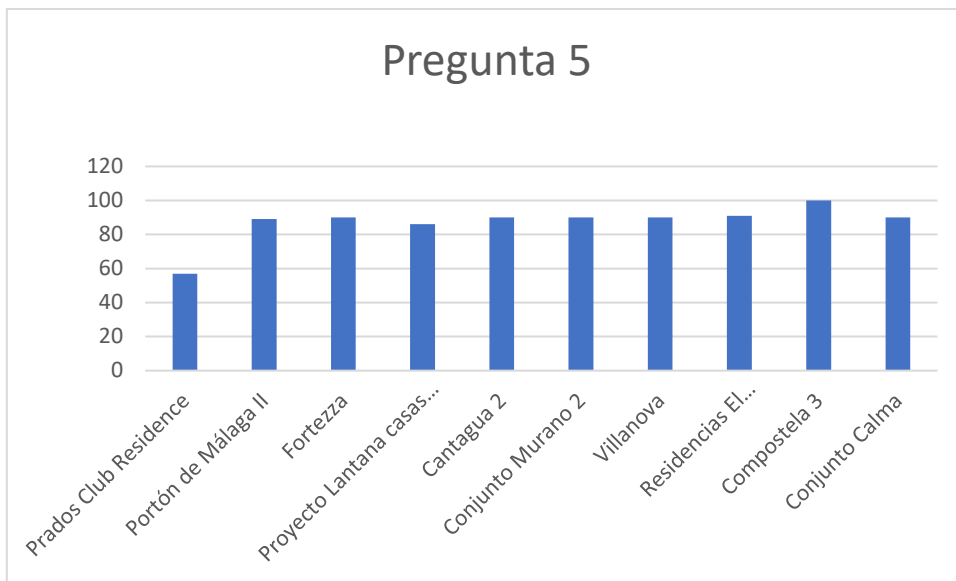
Nota: Esta figura representa la cantidad de viviendas por proyecto.

La muestra de conjuntos habitacionales tomados para esta investigación es prácticamente uniforme, a excepción del conjunto Portón de Málaga II donde se presentan 162 viviendas

Pregunta 5: vivienda tipo (Breve descripción)

Figura 23

Representación pregunta 5



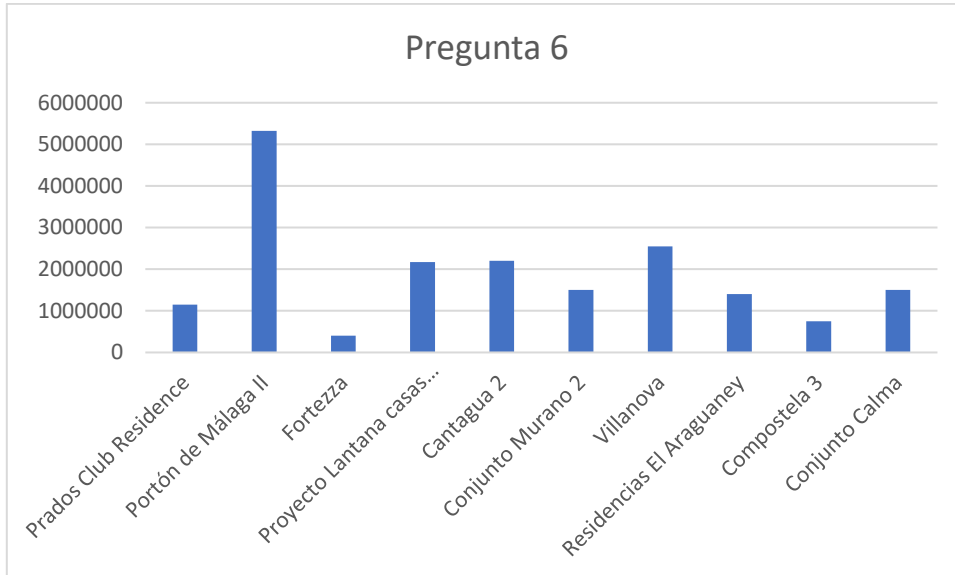
Nota: Esta figura representa el tamaño de viviendas promedio por proyecto.

En el 90 por ciento de los proyectos investigados, la vivienda tipo tiene alrededor de 90 metros cuadrados de construcción, con excepción del proyecto Prados Club Residence con 57 metros cuadrados

Pregunta 6: Presupuesto aproximado del proyecto Especificar si incluye o no terreno

Figura 24

Representación pregunta 6



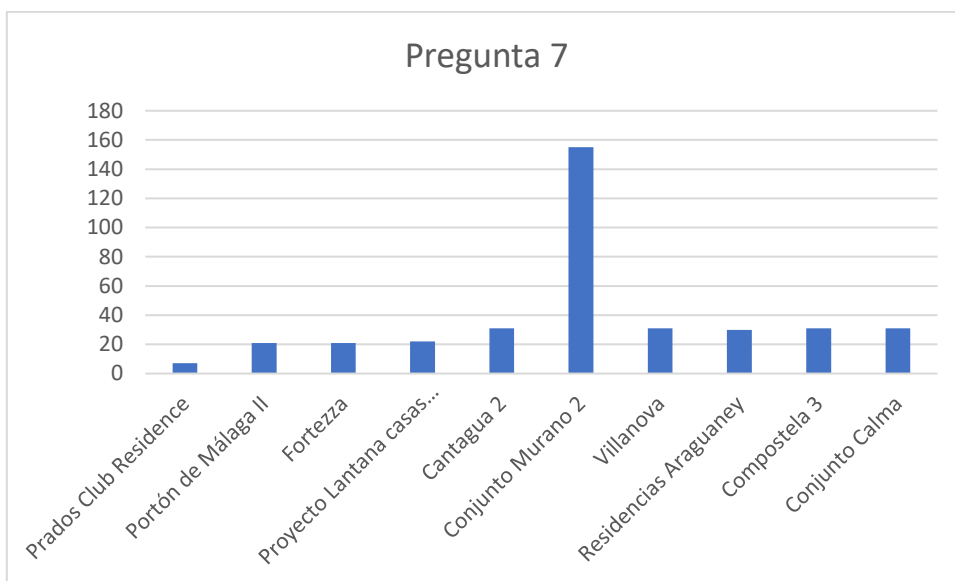
Nota: Esta figura representa el presupuesto aproximado por proyecto.

Por motivos de secreto empresarial en la pregunta se pidió un presupuesto aproximado y especificar si se incluye o no el valor del terreno, en el caso de que el presupuesto si lo incluya se restó un 12 % con el objetivo de obtener el costo aproximado de construcción del proyecto.

Pregunta 7: Tiempo promedio de construcción de una vivienda

Figura 25

Representación pregunta 7



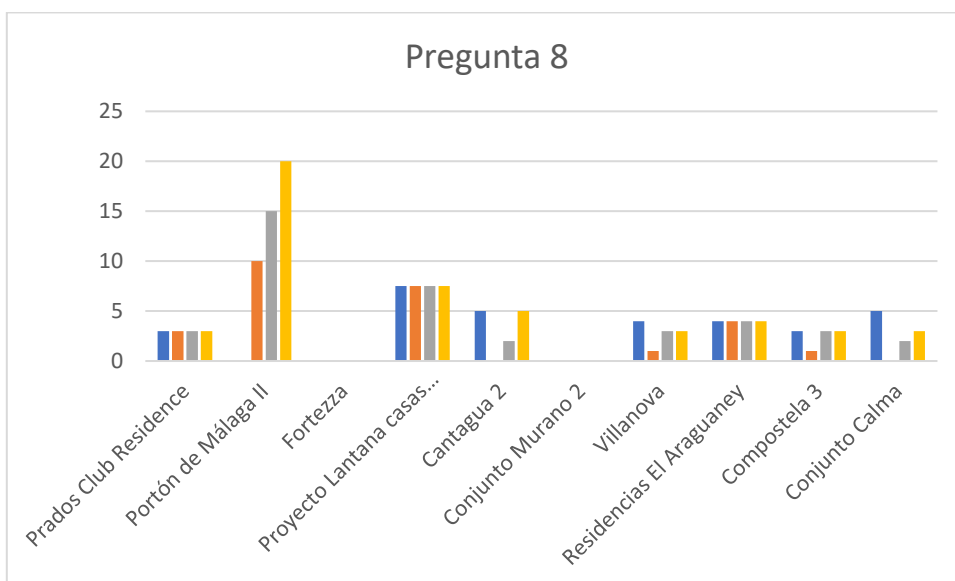
Nota: Esta figura representa el tiempo aproximado de construcción para una vivienda por proyecto.

El tiempo de construcción promedio de una vivienda unifamiliar en conjuntos habitacionales ronda los 31 días o un mes en promedio, sin embargo, para el caso del conjunto Murano 2 nos indica un promedio de 5 meses. Esto puede ser debido a que las viviendas estructuralmente hablando se construyen en bloques de varias unidades o que la persona entrevistada comprendió la pregunta de una manera errónea

Pregunta 8: ¿Cuántas viviendas se construyeron durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

Figura 26

Representación pregunta 8



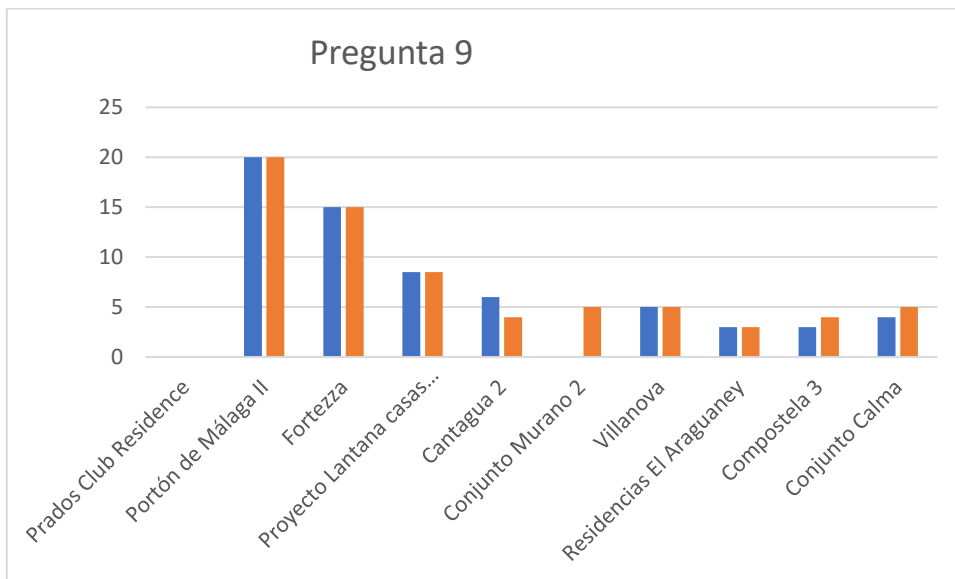
Nota: Esta figura representa el tiempo aproximado de construcción para una vivienda por proyecto.

Separando al periodo 2020 en 4 trimestres, podemos visualizar el avance de los proyectos en este año, en el caso del proyecto Fortezza en avance durante este tiempo fue nulo, es decir a pesar de que el proyecto se encontraba en curso, el avance específico de las viviendas fue cero. En varios casos se obtuvo una respuesta anual y no trimestral, para estos casos se divide este valor entre 4.

Pregunta 9: ¿Cuántas viviendas se construyeron durante cada trimestre del 2021? (Enero-Marzo, Abril-Junio)

Figura 27

Representación pregunta 9



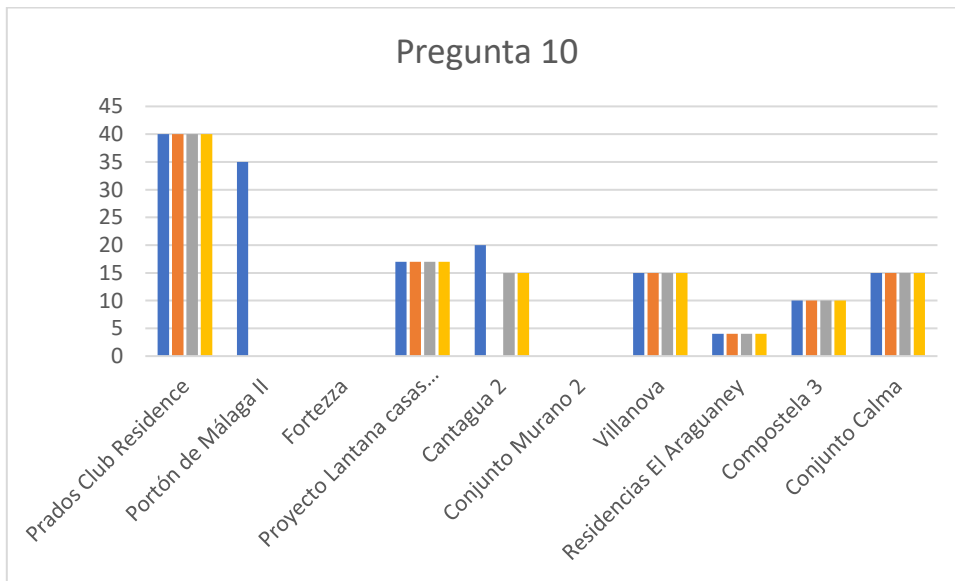
Nota: Esta figura representa la cantidad de viviendas construidas trimestralmente por proyecto.

Separando al periodo 2021 en 2 trimestres, podemos visualizar el avance de los proyectos en este año, en el caso del proyecto Prados Club Residence el avance durante este tiempo fue nulo, es decir a pesar de que el proyecto se encontraba en curso, el avance específico de las viviendas fue cero. En varios casos se obtuvo una semestral y no trimestral, para estos casos se divide este valor entre 2

Pregunta 10: ¿Con cuanto personal se contaba en obra durante cada trimestre del 2020?
 (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

Figura 28

Representación pregunta 10



Nota: Esta figura representa la cantidad de personal disponible trimestralmente por proyecto

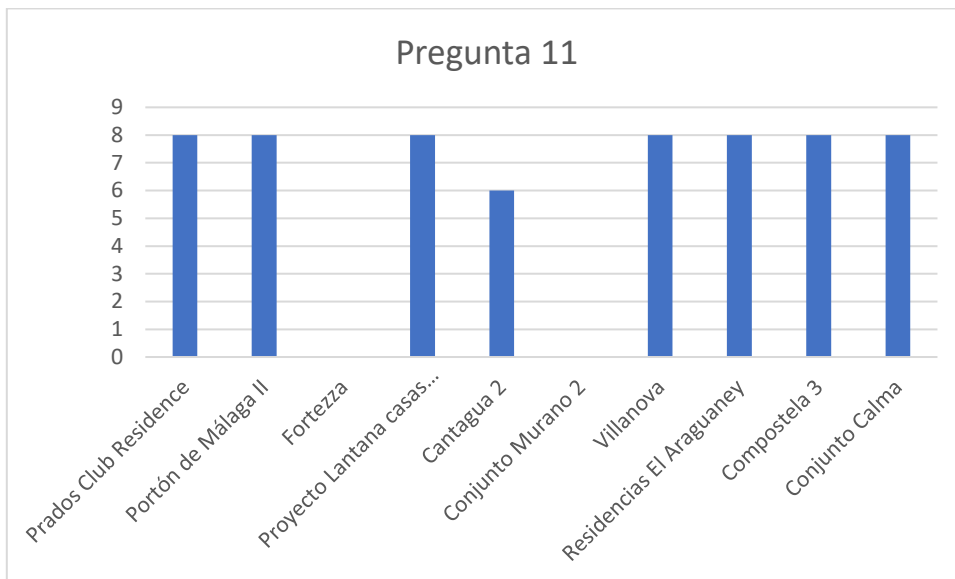
En este apartado se busca definir la cantidad de personas trabajando en obra durante el periodo 2020, en varios casos los entrevistados se limitaron a dar una respuesta global por todo el periodo, esto tiene sentido debido a la alta rotación de personal que se presenta en la industria de la construcción.

Para el caso de los proyectos Fortezza y Murano 2, no se contaba con personal en obra debido a que no existió avance

Pregunta 11: ¿Cuál era la jornada laboral típica durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

Figura 29

Representación pregunta 10



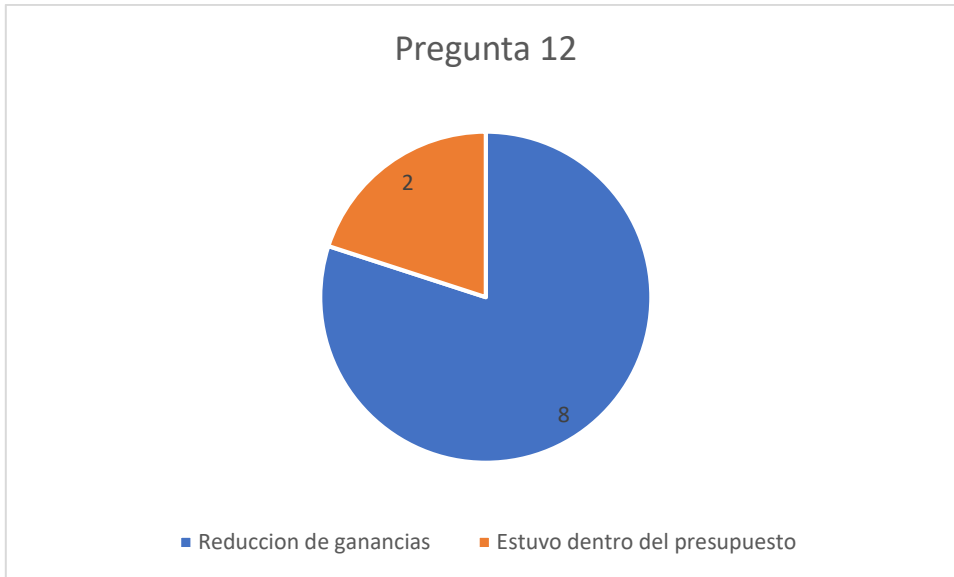
Nota: Esta figura representa la jornada laboral típica trimestralmente por proyecto

Todos los proyectos que tuvieron actividad económica durante este periodo mantuvieron una jornada laboral típica de 8 horas diarias, con excepción del proyecto Cantagua 2 cuya jornada se vio reducida a 6 horas de trabajo diarias. Es importante mencionar que durante los meses de cierre absoluto no existió actividad en ninguno de los proyectos

Pregunta 12: ¿Cómo se asumieron los costos imprevistos por la pandemia?

Figura 30

Representación pregunta 12



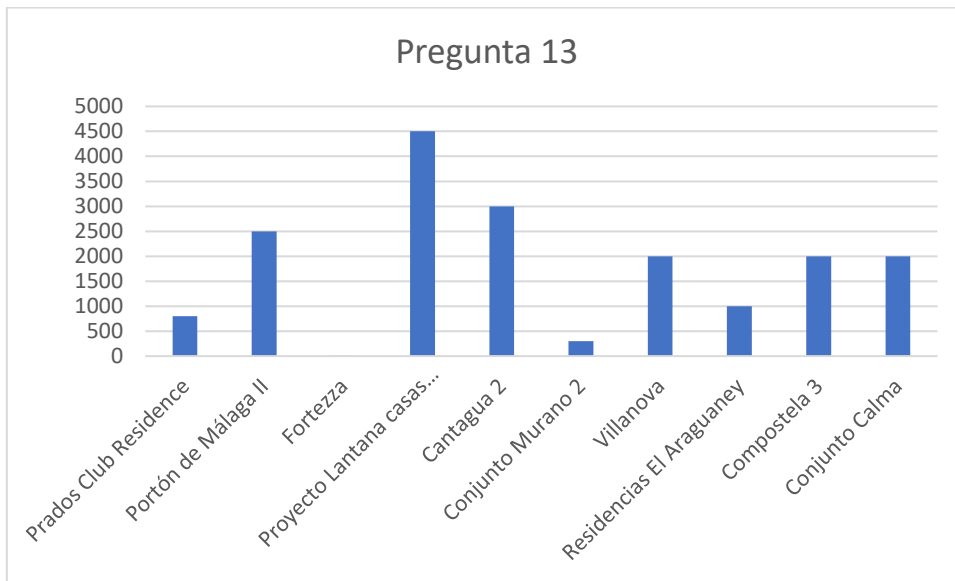
Nota: Esta figura representa cuantos proyectos afectaron directamente su presupuesto con la pandemia.

Para el 80 por ciento de los proyectos investigados, la pandemia COVID 19 produjo una serie de costos imprevistos que tuvieron que ser asumidos por el promotor o dueño del proyecto

Pregunta 13: ¿Cuánto se ha gastado aproximadamente en implementar medidas de bioseguridad en el proyecto?

Figura 31

Representación pregunta 13

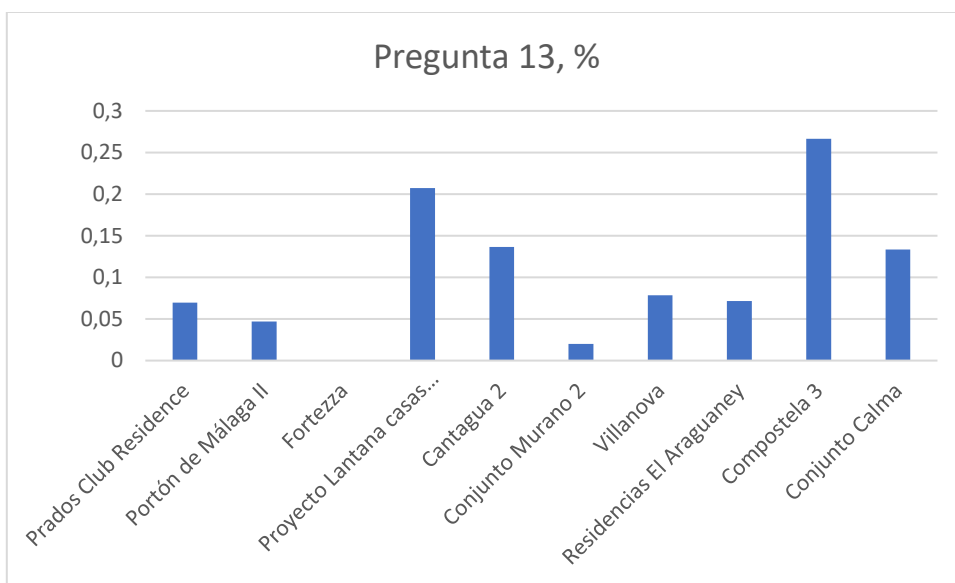


Nota: Esta figura representa cuanto gasto cada proyecto por concepto de medidas de bioseguridad.

El grafico muestra el valor económico aproximado en dólares de los gastos incurridos por cada proyecto para la implementación de las medidas de bioseguridad. Con el objetivo de contextualizar estos valores, se calculó el porcentaje que representa estos valores con respecto al presupuesto de construcción del proyecto.

Figura 32

Representación pregunta 13 en relación con el presupuesto (pregunta 6)



Nota: Esta figura representa el porcentaje del presupuesto que se ha usado en implementación de medidas de bioseguridad.

Contrastando esta información con la obtenida en la pregunta número 6 (presupuestos de obra) y las tablas: 5 y 6 (costo directo para medidas de bioseguridad) podemos observar que el costo directo debido a la pandemia en realidad no es significativo en relación con el proyecto, sin embargo en la siguiente pregunta detallaremos los factores que más afectaron a cada proyecto.

Pregunta 14: ¿Cuál fue el costo imprevisto más significativo ocasionado por la pandemia?

(Descripción y valor)

Tabla 31

Tabulación pregunta 14

Prados Club Residence	El refinanciamiento bancario
Portón de Málaga II	2100 transporte privado
Fortezza	Costos inestables de materiales
Proyecto Lantana casas llano grande	Implementos de bioseguridad / 3800
Cantagua 2	Pruebas covid
Conjunto Murano 2	Subida de materiales de construcción, tiempos de encierro
Villanova	Cierre y cuarentena
Residencias el Arguaney	Pago a personal
Compostea 3	Pruebas covid periódicas
Conjunto Calma	dejar de vender

Nota: Esta tabla representa el costo indirecto más significativo ocasionado por la pandemia en cada proyecto.

Debido a la naturaleza cualitativa de esta pregunta, no se realiza un gráfico. Se puede observar cada entrevistado considera como costo indirecto más significativo a un factor diferente o en varias ocasiones no está claro el concepto de costo indirecto, la interpretación de esta pregunta puede ser asumida como el factor que más ha afectado a cada proyecto.

Pregunta 15: ¿Qué tipo de medidas de bioseguridad se han aplicado en obra?

Tabla 32

Tabulación pregunta 15

Prados Club Residence	Desinfección al ingreso y salida del proyecto, uso de mascarilla
Portón de Málaga II	Mascarillas trajes y sanitización
Fortezza	Mascarilla
Proyecto Lantana casas llano grande	Dotación de implementos mascarilla / guantes / alcohol / tomador de temperatura / Amonio cuaternario / distanciamiento
Cantagua 2	Distancia social, mascarillas pruebas periódicas
Conjunto Murano 2	El plan de bioseguridad que contempla señalética, chequeos de rutina
Villanova	Las que pedía el COE

Residencias Araguaney	el Uso de mascarilla y desinfección
Compostea 3	Mascarilla, distancia social uso de alcohol
Conjunto Calma	Las que nos pedía el COE

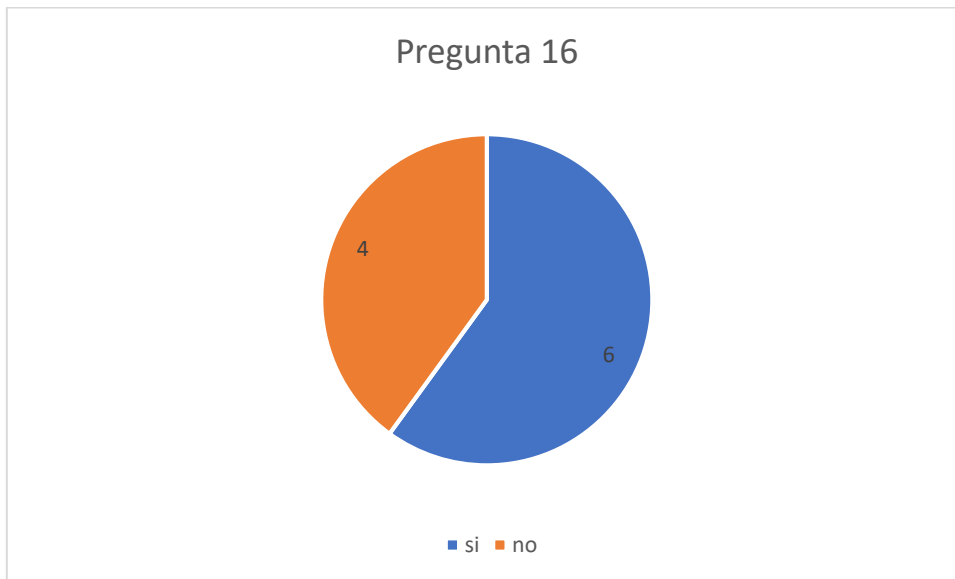
Nota: Esta tabla representa el tipo de medidas de bioseguridad se han aplicado en obra en cada proyecto.

Las medidas de bioseguridad aplicadas en los distintos proyectos son básicamente las mismas, entre estas podemos destacar el uso de mascarilla, desinfección constante, entre otras. Es importante señalar que en el caso de dos proyectos se aplicó directamente las disposiciones de las autoridades

Pregunta 16: ¿Han cambiado de alguna manera las medidas de bioseguridad aplicadas en obra desde 2020 a la fecha? ¿De qué manera?

Figura 32

Representación pregunta 16



Nota: Esta figura representa el porcentaje proyectos que han cambiado sus medidas de bioseguridad con el pasar de los meses.

En el 60% de los casos estudiados las medidas de bioseguridad en obra han cambiado desde el inicio de la pandemia, en la sección anexos podemos observar las respuestas integrales a las entrevistas y constatar que en todos los casos donde estas medidas han cambiado, han sido más relajadas que en un inicio.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1. A lo largo de los últimos años, la participación del sector de la construcción respecto al producto interno bruto nacional ha venido decreciendo, como lo podemos apreciar en el cuadro de la sección 2.4. Desde el año 2017, el crecimiento de esta industria ha sido sostenidamente negativo. Esto nos da una idea de la situación pre pandemia para la industria, la cual no era especialmente alentadora.

Podemos estimar el impacto financiero producido por la pandemia COVID 19 mediante el Capital Assesment Pricing Model (C.A.P.M), que representa la utilidad necesaria para que un proyecto inmobiliario sea factible en función del riesgo país donde es construido, para la presente investigación se utilizó el riesgo país mensualizado obtenido del Banco Central del Ecuador.

En la figura 21 podemos observar la tasa de retorno mínima obtenida mediante el C.A.P.M. para cada mes del periodo 2020 y los primeros dos trimestres del 2021, la sección 4.2 muestra que el peor mes para este mercado fue abril 2020, cuando se estima que un proyecto de obra civil requería generar una utilidad de 62.23 % aproximadamente para compensar el riesgo y capital, este impacto económico puede provocar que un proyecto deje de ser factible además de inclusive llevar a la quiebra al promotor en el caso de financiarse con créditos bancarios.

Aunque para el año 2021 se registró una caída importante en el riesgo país y esto sería una buena señal para la industria, es muy pronto para asegurar si habrá o no recuperación económica en esta industria a corto plazo.

2. El impacto económico en el mercado inmobiliario se puede estimar comparando la cantidad de viviendas vendidas en un periodo de tiempo con respecto al anterior, por esa razón en las preguntas 8 y 9 se realiza un análisis comparativo entre los 4 trimestres del año 2020 y los 2 primeros del 2021.

En la pregunta número 7 podemos constatar que el tiempo promedio de construcción para una vivienda es alrededor de 30 días, por esa razón asumiremos que todas las viviendas construidas durante un trimestre fueron vendidas en el mismo periodo, como podemos observar en la pregunta número 8, el segundo trimestre del año 2020 fue el que menos venta existieron y que en la mayor parte de proyectos se construyeron menos de 5 casas por trimestre mientras que solo 3 llegan a un mínimo de 5 viviendas por trimestre.

En la pregunta número 9 se realiza el mismo análisis de la número 8 pero con respecto a los dos primeros trimestres del año 2021, a diferencia del periodo anterior, la mayor parte de proyectos alcanza o rebasa las 5 viviendas construidas por trimestre.

3. La construcción fue de las industrias donde más incertidumbre se vivió a lo largo de la pandemia, factores como: la cuarentena total a inicios de 2020, incremento en el desempleo y reducción del consumo han agravado cada vez más la situación de esta industria, cuya participación en el producto interno bruto (P.I.B.) nacional venía estancada desde hace tiempo atrás como se aprecia en la tabla 1.

En las tablas número 3 y 4 podemos observar que el costo para implementar medidas de bioseguridad en obra para un grupo de tres personas representa alrededor de \$150 inicialmente y \$30 por cada mes de trabajo, lo cual no es un valor significativo para un proyecto de construcción. Esto se comprueba en la pregunta número 13, donde podemos observar que para todos los proyectos en estudio el costo de implementación de medidas de bioseguridad es inferior al 1%.

En la pregunta número 11 se muestra que la jornada laboral típica no fue modificada a lo largo del periodo 2020, manteniéndose de 8 horas diarias en la mayor parte de proyectos y de 6 en uno solo, esto me lleva a concluir que la incidencia del factor tiempo no es tan significativa sobre los proyectos como la baja de las ventas y la inestabilidad propia de la situación, esto también se puede comprobar en la pregunta número 14 donde se detalla el costo más significativo según cada proyecto.

4. A pesar de que la pandemia fue un evento completamente inesperado para la mayoría de las personas y varios proyectos tuvieron que detenerse, la industria ha sabido adaptarse a la nueva realidad, aplicando medidas de bioseguridad para poder continuar construyendo y minimizar los riesgos de contagio entre los colaboradores.

El factor más desfavorable para el caso de conjuntos habitacionales es la reducción en la demanda de viviendas, producto de la disminución en el poder adquisitivo de las personas debido a la pandemia, aunque para el periodo 2021 se ve una mejoría tanto en el nivel de riesgo país como en la cantidad de viviendas construidas en cada proyecto, es relativamente leve y una plena recuperación se ve aún muy lejana.

El uso de mascarillas, alcohol y otros elementos de desinfección en obra será una realidad en el furo inmediato, esto lo podemos inferir de la pregunta número 16, donde se muestra que a pesar de que en el 60% de proyectos han cambiado las manera de aplicar medidas de bioseguridad, en ningún caso se han suspendido y si bien se han relajado en la mayor parte de los casos, esto puede atribuirse al nivel de vacunación de la población.

5. La situación previa a la pandemia no era especialmente alentadora para la industria de la construcción, el país ya venía acarreado una serie de problemas de carácter económico tales como déficit público y endeudamiento. Con todos estos factores en contra, la pandemia fue el evento más perjudicial para el sector de la construcción según el incremento del riesgo país.

Aun después del levantamiento parcial de la cuarentena y la implementación de protocolos de bioseguridad en la construcción por las autoridades, el riesgo país se mantenía elevado. Como podemos apreciar en la sección 3.4, el costo directo de la implementación de medidas de bioseguridad no es representativo para un presupuesto de obra en general mientras no se tenga la necesidad de implementar un campamento.

El descenso del riesgo país fue sostenido hasta el mes de diciembre 2020 con 10.4%, el más bajo desde el comienzo de la pandemia en el Ecuador. Sin embargo, esto no sería así para el año nuevo, cuando se registró un nivel de riesgo país de 11.8%, igual que en febrero 2020 al inicio de la pandemia. Esto puede atribuirse a la coyuntura electoral que atravesaba el Ecuador para el 2021, debido a que una vez los resultados de la segunda vuelta electoral fueron oficiales, el riesgo país bajo a 9.37%

La situación post pandemia, hasta junio 2021 aparenta ser similar a la que sucedía en enero 2020 en términos de riesgo país, sin embargo, esto no significa necesariamente que la industria se haya recuperado a niveles anteriores a la pandemia, pues el poder adquisitivo de las personas está aún bastante mermado y eso incide directamente en la demanda de viviendas.

Desde el punto de vista arquitectónico, debido al incremento del trabajo a distancia y demás actividades desde el hogar se hubiera esperado un cambio en el tipo de vivienda demandada por las familias, privilegiando espacios abiertos y cómodos por sobre ubicación, sin embargo para esta investigación, todos los proyectos fueron diseñados antes de la pandemia y este tipo de cambios serían visibles en proyectos futuros.

6. En la sección 3.6 podemos observar una serie de rubros correspondientes a un proyecto de construcción real y como estos fueron afectados debido a la pandemia. Para cuantificar el impacto económico de la implementación de medidas de bioseguridad en obra, se comparó el costo de estas con el de la mano de obra, llegando a la conclusión de que la implementación de estas medidas será aproximadamente el 6% de valor de mano de obra, de la misma manera en la que se cuantifica el valor de la herramienta menor (5%).

En la mayor parte de los casos, el incremento es inferior al 2% con respecto a una situación sin pandemia y solamente en el rubro número 2 podemos observar un incremento ligeramente mayor al 5%, esto se puede deber a que es un rubro mayoritariamente de mano de obra. En promedio se puede decir que los rubros incrementaron en 1.66% con respecto a la situación previa a la pandemia.

Podemos contrastar esta realidad con lo reflejado en la figura 32, representación gráfica de la pregunta 13 en %, donde se muestra que para la mayor parte de proyectos en impacto de implementar medidas de bioseguridad en sus proyectos no ha superado el 1%.

5.2 Recomendaciones

1. Para incrementar la participación de la industria de la construcción desde el mercado inmobiliario en el Producto Interno Bruto nacional, es necesario que el poder adquisitivo de la población aumente, y por consecuencia su capacidad de endeudamiento crezca. Permitiendo así a las personas acceder a créditos hipotecarios que les permitan obtener una vivienda e incentivando así dicha industria.

Un factor común entre los distintos proyectos investigados fue la percepción de una contracción bastante fuerte en la demanda de viviendas, causando así un escenario de incertidumbre sobre el financiamiento de las distintas obras de construcción.

El hecho de que eventualmente todos los proyectos lograron aumentar sus ventas y en algunos casos inclusive ser completamente vendidos, nos muestra que la construcción es una industria altamente dependiente de la situación socioeconómica del país y por esa razón se recomienda que en ninguna circunstancia se debe volver a una situación de confinamiento parecida a la vivida en abril 2020

2. Se recomienda mantener el cumplimiento de medidas de bioseguridad en obra y no relajarlas, para evitar contagios del personal. Distanciamiento, uso de mascarilla y

desinfección continua son imprescindibles para precautelar la salud de quienes laboran en obra.

Como pudimos observar en la sección de entrevistas (pregunta 13, figura 32), el costo de implementar y mantener medidas de bioseguridad en obra no es significativo en relación con el presupuesto de un proyecto inmobiliario. En ninguno de los casos investigados llegó al 0.5%

Aunque en la pregunta número 16 se constata que el 60% de proyectos han relajado la aplicación de medidas de bioseguridad, esto se podría atribuir al aumento en la cantidad de personas vacunadas a nivel nacional

3. Para el caso de conjuntos habitacionales no es necesaria la implementación de campamentos en obra, ya que resultan especialmente costosos de establecer y además obliga al promotor asumir gastos de manutención y alojamiento para sus trabajadores, en ninguno de los proyectos visitados contaron con este tipo de instalaciones.

En la tabla número 7, podemos darnos cuenta de que establecer un campamento de obra en la ciudad de Quito puede costar más de cuatro mil dólares americanos para la fecha de esta investigación y mantenerlo superaría los cuatro cientos dólares mensuales para una cuadrilla de solo tres personas mientras que en la pregunta número 10 se muestra que en la mayoría de los casos se supera los 10 trabajadores por jornada.

Debido a esta razón es recomendable no establecer un campamento de obra, sino simplemente mantener medidas de bioseguridad como se indica en la recomendación número 2.

4. En la pregunta número 8 muestra que el segundo trimestre del 2020 fue cuando menos viviendas se construyeron. Esto coincide con el peor mes de la pandemia según el método CAPM del capítulo 4, sin embargo eventualmente todos los proyectos aumentaron sus viviendas construidas hasta terminar el periodo 2020

La pandemia fue un evento inesperado para todos y factores como: la paralización de obras debido a la cuarentena y la contracción de la demanda de viviendas debido a la crisis económica subsiguiente no podían ser previstos por los promotores inmobiliarios para ese momento. Por esa razón se recomienda que para construcciones en un futuro inmediato, tener en cuenta la posibilidad de una nueva cuarentena dentro de sus presupuestos de obra.

5. La pandemia cambio muchos aspectos de nuestras vidas y demostró que se puede llevar a cabo una serie de actividades económicas y productivas desde el hogar, aunque a la fuerza, el ser humano se termina por adaptar a su nuevo entorno, y esta nueva realidad será palpable también en el tipo de vivienda que demanda la población en general.

Debido a los confinamientos, nos vimos obligados a pasar varios días encerrados en nuestras viviendas y de ese modo una casa paso de ser un lugar de descanso en el que se pasa pocas horas del día a ser nuestro ambiente completo. Esto obliga a que los nuevos proyectos inmobiliarios deban ser más espaciosos y tener un ambiente mucho mejor pensado.

Existirán cambios arquitectónicos debido a la pandemia en las futuras viviendas de conjunto y estos serán visibles en los próximos años, por eso sería recomendable en el caso de emprender un proyecto inmobiliario, buscar diseños que favorezcan espacios abiertos y entradas de luz con el objetivo de crear un ambiente más agradable para el usuario final.

ANEXOS

Entrevistas.

A continuación, se muestra las entrevistas realizadas a personas involucradas con el ámbito de la construcción en la ciudad de Quito. Haciendo uso de la plataforma Google Forms

Afectación económica en la construcción de conjuntos habitacionales producto de la pandemia COVID 19

Entrevista para tesis de grado ingeniería civil PUCE

1. Nombre del Proyecto

Prados Club Residence

2. Ubicación

Marianitas Calderon

3. Fecha de inicio/fin del proyecto (Puede ser estimada y en curso)

junio del 2021 / Mayo del 2022

4. Cantidad de viviendas

27 unidades

5. vivienda tipo (Breve descripción)

Casas de 2 pisos de 57.00 m2.

6. Presupuesto aproximado del proyecto Especificar si incluye o no terreno

1 150 000.00

7. Tiempo promedio de construcción de una vivienda antes de la pandemia (marzo 2020)?

1 semana

8. ¿Cuántas viviendas se construyeron durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

12 unidades

9. ¿Cuántas viviendas se construyeron durante cada trimestre del 2021? (Enero-Marzo, Abril-Junio)

0 unidades

10. ¿Con cuanto personal se contaba en obra durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

40 obreros

11. ¿Cuál era la jornada laboral típica durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

en la mañana de 7:30 a 12:30 y la tarde de 13:30 a 16:30

12. ¿Cómo se asumió los costos imprevistos por la pandemia?

Se subió un porcentaje mínimo en cada rubro del presupuesto

13. ¿Cuánto se ha gastado aproximadamente en implementar medidas de bioseguridad en el proyecto?

800.00 dólares

14. ¿Cuál fue el costo indirecto más significativo ocasionado por la pandemia? (Descripción y valor)

El refinanciamiento bancario

15. ¿Qué tipo de medidas de bioseguridad se han aplicado en obra?

Desinfección al ingreso y salida del proyecto, uso de mascarilla

16. ¿Han cambiado de alguna manera las medidas de bioseguridad aplicadas en obra desde 2020 a la fecha? ¿De qué manera?

Se sigue igual que cuando inicio la pandemia a pesar que el personal esta completamente vacunado.

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

Afectación económica en la construcción de conjuntos habitacionales producto de la pandemia COVID 19

Entrevista para tesis de grado ingeniería civil PUCE

1. Nombre del Proyecto

Portón de Málaga II

2. Ubicación

Pomasqui

3. Fecha de inicio/fin del proyecto (Puede ser estimada y en curso)

Octubre 2019

4. Cantidad de viviendas

162

5. vivienda tipo (Breve descripción)

Departamento s y casas

6. Presupuesto aproximado del proyecto Especificar si incluye o no terreno

5325700 sin terreno

7. Tiempo promedio de construcción de una vivienda antes de la pandemia (marzo 2020)?

3 meses

8. ¿Cuántas viviendas se construyeron durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

Abril Junio 10, julio Septiembre 15, octubre Diciembre 20

9. ¿Cuántas viviendas se construyeron durante cada trimestre del 2021? (Enero-Marzo, Abril-Junio)

20 - 20

10. ¿Con cuanto personal se contaba en obra durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

35

11. ¿Cuál era la jornada laboral típica durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

62

12. ¿Cómo se asumió los costos imprevistos por la pandemia?

Costos de SSO

13. ¿Cuánto se ha gastado aproximadamente en implementar medidas de bioseguridad en el proyecto?

2500 dotación

14. ¿Cuál fue el costo indirecto más significativo ocasionado por la pandemia? (Descripción y valor)

2100 transporte privado

15. ¿Qué tipo de medidas de bioseguridad se han aplicado en obra?

Mascarillas trajes y sanitizacion

16. ¿Han cambiado de alguna manera las medidas de bioseguridad aplicadas en obra desde 2020 a la fecha? ¿De qué manera?

No

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

Afectación económica en la construcción de conjuntos habitacionales producto de la pandemia COVID 19

Entrevista para tesis de grado ingeniería civil PUCE

1. Nombre del Proyecto

Fortezza

2. Ubicación

Moran, calderon

3. Fecha de inicio/fin del proyecto (Puede ser estimada y en curso)

Junio 2021/ en progreso

4. Cantidad de viviendas

36

5. vivienda tipo (Breve descripción)

VIP

6. Presupuesto aproximado del proyecto Especificar si incluye o no terreno

400mil

7. Tiempo promedio de construcción de una vivienda antes de la pandemia (marzo 2020)?

3 meses

8. ¿Cuántas viviendas se construyeron durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

Inactivo

9. ¿Cuántas viviendas se construyeron durante cada trimestre del 2021? (Enero-Marzo, Abril-Junio)

Aprox, 30

10. ¿Con cuanto personal se contaba en obra durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

Inactivo

11. ¿Cuál era la jornada laboral típica durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

8 horas diarias

12. ¿Cómo se asumió los costos imprevistos por la pandemia?

Protocolos de seguridad

13. ¿Cuánto se ha gastado aproximadamente en implementar medidas de bioseguridad en el proyecto?

Mínimo, no representa

14. ¿Cuál fue el costo indirecto más significativo ocasionado por la pandemia? (Descripción y valor)

Costos inestables de materiales

15. ¿Qué tipo de medidas de bioseguridad se han aplicado en obra?

Mascarilla

16. ¿Han cambiado de alguna manera las medidas de bioseguridad aplicadas en obra desde 2020 a la fecha? ¿De qué manera?

No se mantienen, se an ido dejando progresivamente

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

Afectación económica en la construcción de conjuntos habitacionales producto de la pandemia COVID 19

Entrevista para tesis de grado ingeniería civil PUCE

1. Nombre del Proyecto

Proyecto Lantana casas llano grande

2. Ubicación

Sector llano grande

3. Fecha de inicio/fin del proyecto (Puede ser estimada y en curso)

Enero 2020 - Diciembre 2021

4. Cantidad de viviendas

64

5. vivienda tipo (Breve descripción)

Casas de 86m2

6. Presupuesto aproximado del proyecto Especificar si incluye o no terreno

2'170000

7. Tiempo promedio de construcción de una vivienda antes de la pandemia (marzo 2020)?

22 días

8. ¿Cuántas viviendas se construyeron durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

30 casas

9. ¿Cuántas viviendas se construyeron durante cada trimestre del 2021? (Enero-Marzo, Abril-Junio)

17 casas

10. ¿Con cuanto personal se contaba en obra durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

17 personas

11. ¿Cuál era la jornada laboral típica durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

8 horas diarias durante la semana

12. ¿Cómo se asumió los costos imprevistos por la pandemia?

Se absorbió como gasto dentro de los costos directos

13. ¿Cuánto se ha gastado aproximadamente en implementar medidas de bioseguridad en el proyecto?

4500.00

14. ¿Cuál fue el costo indirecto más significativo ocasionado por la pandemia? (Descripción y valor)

Implementos de bioseguridad / 3800

15. ¿Qué tipo de medidas de bioseguridad se han aplicado en obra?

Dotación de implementos mascariila / guantes / alcohol / tomador de temperatura / Amónio cuaternario / distanciamiento

16. ¿Han cambiado de alguna manera las medidas de bioseguridad aplicadas en obra desde 2020 a la fecha? ¿De qué manera?

La personas se confían y toca exigir q cumplan con la norma

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

Afectación económica en la construcción de conjuntos habitacionales producto de la pandemia COVID 19

Entrevista para tesis de grado ingeniería civil PUCE

1. Nombre del Proyecto

Cantagua 2

2. Ubicación

Llano grande

3. Fecha de inicio/fin del proyecto (Puede ser estimada y en curso)

Diciembre 2019-diciembre 2021

4. Cantidad de viviendas

37

5. vivienda tipo (Breve descripción)

2 pisos 90 m

6. Presupuesto aproximado del proyecto Especificar si incluye o no terreno

2500000 incluye terreno

7. Tiempo promedio de construcción de una vivienda antes de la pandemia (marzo 2020)?

1 mes

8. ¿Cuántas viviendas se construyeron durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

5-0-2-5

9. ¿Cuántas viviendas se construyeron durante cada trimestre del 2021? (Enero-Marzo, Abril-Junio)

6-4

10. ¿Con cuanto personal se contaba en obra durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

20 0 15 15

11. ¿Cuál era la jornada laboral típica durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

6 horas diarias jornada reducida

12. ¿Cómo se asumió los costos imprevistos por la pandemia?

Utilidad del proyecto

13. ¿Cuánto se ha gastado aproximadamente en implementar medidas de bioseguridad en el proyecto?

3000

14. ¿Cuál fue el costo indirecto más significativo ocasionado por la pandemia? (Descripción y valor)

Pruebas covid

15. ¿Qué tipo de medidas de bioseguridad se han aplicado en obra?

Distancia social, mascarillas pruebas periódicas

16. ¿Han cambiado de alguna manera las medidas de bioseguridad aplicadas en obra desde 2020 a la fecha? ¿De qué manera?

Se ha relajado

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

Afectación económica en la construcción de conjuntos habitacionales producto de la pandemia COVID 19

Entrevista para tesis de grado ingeniería civil PUCE

1. Nombre del Proyecto

Conjunto Murano 2

2. Ubicación

Llano grande

3. Fecha de inicio/fin del proyecto (Puede ser estimada y en curso)

Abril 2021/abril 2023

4. Cantidad de viviendas

W

5. vivienda tipo (Breve descripción)

25

6. Presupuesto aproximado del proyecto Especificar si incluye o no terreno

Un millón quinientos sin terreno

7. Tiempo promedio de construcción de una vivienda antes de la pandemia (marzo 2020)?

5 meses

8. ¿Cuántas viviendas se construyeron durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

0

9. ¿Cuántas viviendas se construyeron durante cada trimestre del 2021? (Enero-Marzo, Abril-Junio)

0- 5

10. ¿Con cuanto personal se contaba en obra durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

0 sin construir

11. ¿Cuál era la jornada laboral típica durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

0 sin construir

12. ¿Cómo se asumió los costos imprevistos por la pandemia?

Traduciendo el margen de ganancia, gastos indirectos

13. ¿Cuánto se ha gastado aproximadamente en implementar medidas de bioseguridad en el proyecto?

\$300

14. ¿Cuál fue el costo indirecto más significativo ocasionado por la pandemia? (Descripción y valor)

Subida de materiales de construcción, tiempos de encierro

15. ¿Qué tipo de medidas de bioseguridad se han aplicado en obra?

El plan de bioseguridad que contempla señalética, chequeos de rutina

16. ¿Han cambiado de alguna manera las medidas de bioseguridad aplicadas en obra desde 2020 a la fecha? ¿De qué manera?

Se han ido implementando más acciones de prevención.

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

Afectación económica en la construcción de conjuntos habitacionales producto de la pandemia COVID 19

Entrevista para tesis de grado ingeniería civil PUCE

1. Nombre del Proyecto

Villanova

2. Ubicación

Llano grande

3. Fecha de inicio/fin del proyecto (Puede ser estimada y en curso)

Septiembre 2019 en curso

4. Cantidad de viviendas

69

5. vivienda tipo (Breve descripción)

Casa 2 pisos 87-111m

6. Presupuesto aproximado del proyecto Especificar si incluye o no terreno

2900000 incluye terreno

7. Tiempo promedio de construcción de una vivienda antes de la pandemia (marzo 2020)?

1 mes

8. ¿Cuántas viviendas se construyeron durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

4 1 3 3

9. ¿Cuántas viviendas se construyeron durante cada trimestre del 2021? (Enero-Marzo, Abril-Junio)

5-5

10. ¿Con cuanto personal se contaba en obra durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

15 personas en promedio

11. ¿Cuál era la jornada laboral típica durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

8-5 lunes a viernes

12. ¿Cómo se asumió los costos imprevistos por la pandemia?

Fondos propios

13. ¿Cuánto se ha gastado aproximadamente en implementar medidas de bioseguridad en el proyecto?

2000

14. ¿Cuál fue el costo indirecto más significativo ocasionado por la pandemia? (Descripción y valor)

Cierre y cuarentena

15. ¿Qué tipo de medidas de bioseguridad se han aplicado en obra?

Las que pedía el coe

16. ¿Han cambiado de alguna manera las medidas de bioseguridad aplicadas en obra desde 2020 a la fecha? ¿De qué manera?

No

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

Afectación económica en la construcción de conjuntos habitacionales producto de la pandemia COVID 19

Entrevista para tesis de grado ingeniería civil PUCE

1. Nombre del Proyecto

Residencias el Araguaney

2. Ubicación

San Antonio de Pichincha

3. Fecha de inicio/fin del proyecto (Puede ser estimada y en curso)

13/10/2018 - sigue en curso

4. Cantidad de viviendas

48

5. vivienda tipo (Breve descripción)

Casa de 91 metros cuadrados

6. Presupuesto aproximado del proyecto Especificar si incluye o no terreno

1.6 millones si incluye

7. Tiempo promedio de construcción de una vivienda antes de la pandemia (marzo 2020)?

Las viviendas son adosadas

8. ¿Cuántas viviendas se construyeron durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

16

9. ¿Cuántas viviendas se construyeron durante cada trimestre del 2021? (Enero-Marzo, Abril-Junio)

6

10. ¿Con cuanto personal se contaba en obra durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

4

11. ¿Cuál era la jornada laboral típica durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

8 am - 4 pm

12. ¿Cómo se asumió los costos imprevistos por la pandemia?

Capital ahorrado

13. ¿Cuánto se ha gastado aproximadamente en implementar medidas de bioseguridad en el proyecto?

1000 dolares

14. ¿Cuál fue el costo indirecto más significativo ocasionado por la pandemia? (Descripción y valor)

Pago a personal

15. ¿Qué tipo de medidas de bioseguridad se han aplicado en obra?

Uso de mascarilla y desinfección

16. ¿Han cambiado de alguna manera las medidas de bioseguridad aplicadas en obra desde 2020 a la fecha? ¿De qué manera?

El túnel de desinfección ya no se ocupa.

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

Afectación económica en la construcción de conjuntos habitacionales producto de la pandemia COVID 19

Entrevista para tesis de grado ingeniería civil PUCE

1. Nombre del Proyecto

Compostea 3

2. Ubicación

Pedro Montero, Calderon

3. Fecha de inicio/fin del proyecto (Puede ser estimada y en curso)

Dic 2019- curso

4. Cantidad de viviendas

18

5. vivienda tipo (Breve descripción)

2 pisos 100m

6. Presupuesto aproximado del proyecto Especificar si incluye o no terreno

750000 s/t

7. Tiempo promedio de construcción de una vivienda antes de la pandemia (marzo 2020)?

1 mes

8. ¿Cuántas viviendas se construyeron durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

3 1 3 3

9. ¿Cuántas viviendas se construyeron durante cada trimestre del 2021? (Enero-Marzo, Abril-Junio)

3 4

10. ¿Con cuanto personal se contaba en obra durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

en promedio 10 personas

11. ¿Cuál era la jornada laboral típica durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

8 horas diarias menos durante la cuarentena

12. ¿Cómo se asumió los costos imprevistos por la pandemia?

utilidad del proyecto

13. ¿Cuánto se ha gastado aproximadamente en implementar medidas de bioseguridad en el proyecto?

2000

14. ¿Cuál fue el costo indirecto más significativo ocasionado por la pandemia? (Descripción y valor)

Pruebas covid periodicas

15. ¿Qué tipo de medidas de bioseguridad se han aplicado en obra?

Mascarilla, distancia social uso de alcohol

16. ¿Han cambiado de alguna manera las medidas de bioseguridad aplicadas en obra desde 2020 a la fecha? ¿De qué manera?

se han relajado un poco

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

Afectación económica en la construcción de conjuntos habitacionales producto de la pandemia COVID 19

Entrevista para tesis de grado ingeniería civil PUCE

1. Nombre del Proyecto

Conjunto Calma

2. Ubicación

Carmen bajo

3. Fecha de inicio/fin del proyecto (Puede ser estimada y en curso)

jun 2019- en curso

4. Cantidad de viviendas

40

5. vivienda tipo (Breve descripción)

3 dormitorios

6. Presupuesto aproximado del proyecto Especificar si incluye o no terreno

1500000 sin terreno

7. Tiempo promedio de construcción de una vivienda antes de la pandemia (marzo 2020)?

1 mes

8. ¿Cuántas viviendas se construyeron durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

5 0 2 3

9. ¿Cuántas viviendas se construyeron durante cada trimestre del 2021? (Enero-Marzo, Abril-Junio)

4 5

10. ¿Con cuanto personal se contaba en obra durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

10 personas en promedio

11. ¿Cuál era la jornada laboral típica durante cada trimestre del 2020? (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre)

8 horas menos cuando no se pudo trabajar

12. ¿Cómo se asumió los costos imprevistos por la pandemia?

se redujo ganancia

13. ¿Cuánto se ha gastado aproximadamente en implementar medidas de bioseguridad en el proyecto?

mas de 2000

14. ¿Cuál fue el costo indirecto más significativo ocasionado por la pandemia? (Descripción y valor)

dejar de vender

15. ¿Qué tipo de medidas de bioseguridad se han aplicado en obra?

las que nos pedia el coe

16. ¿Han cambiado de alguna manera las medidas de bioseguridad aplicadas en obra desde 2020 a la fecha? ¿De qué manera?

no

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

Bibliografía

- Diario La Hora. (2018, 31 diciembre). *31% de ecuatorianos no tiene casa propia*. La Hora Noticias de Ecuador. https://lahora.com.ec/noticia/1102211859/31_-de-ecuatorianos-no-tiene-casa-propia
- García, N. E., & Tobar, X. (2019, mayo). La construcción en el Producto Interno Bruto del Ecuador, 2000–2018. Podium. <https://doi.org/10.31095/podium.2019.35.4>
- El Universo. (22 de noviembre de 2020). *Diario El Universo*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/11/22/nota/8057011/proyectos-vivienda-ecuador-2020/>
- (30 de 08 de 2021). Obtenido de Definicion.de: <https://definicion.de/impacto-economico/>
- artefacta. (02 de Mayo de 2021). <https://www.artefacta.com/>. Obtenido de <https://www.artefacta.com/>: <https://www.artefacta.com/productos/linea-blanca/lavadoras-y-secadoras>
- Banco Central del Ecuador. (26 de Abril de 2021). *PRODUCTO INTERNO BRUTO POR INDUSTRIA*. Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/bolmensual/IEMensual.jsp>
- Banco Central del Ecuador. (26 de Abril de 2021). *TASAS DE INFLACIÓN DE ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, TASAS DE INTERÉS INTERNACIONALES Y RIESGO PAÍS*. Obtenido de <https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/267-tasas-de-interés-y-cotizaciones>, Bloomberg
- Banco Central del Ecuador. (s.f.). *Boletín del Banco Central del Ecuador*. Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/bolmensual/IEMensual.jsp>

Coral Hipermercados . (08 de 04 de 2021). *Coralhipermercados*. Obtenido de Coralhipermercados:

<https://www.coralhipermercados.com/p/ALCOHOL%20ANTISEPTICO/CDE1005>

Definicion.de. (30 de 08 de 2020). Obtenido de Definicion.de: <https://definicion.de/impacto-economico/>

DELTA GLOBAL. (02 de Mayo de 2021). <https://www.deltaglobal.com.ec/>. Obtenido de

<https://www.deltaglobal.com.ec/>: <https://www.deltaglobal.com.ec/tuneles-de-desinfeccion-sanitunel/>

edredonesecuador. (02 de Mayo de 2021). <https://www.edredonesecuador.com/>. Obtenido de

<https://www.edredonesecuador.com/>: <https://www.edredonesecuador.com/product-page/almohada-blanca-europea>

El Comercio. (10 de septiembre de 2020). *Diario el comercio*. Obtenido de

<https://www.elcomercio.com/actualidad/reduccion-indicador-riesgo-pais-ecuador.html>

El Comercio. (12 de marzo de 2020). *Diario El comercio*. Obtenido de

<https://www.elcomercio.com/video/ecuador-medidas-emergencia-coronavirus-covid.html>

elpalaciodelcolchon. (02 de Mayo de 2021). <https://www.elpalaciodelcolchon.com/>.

Obtenido de <https://www.elpalaciodelcolchon.com/producto/cama-metalica/>

García, N. (26 de junio de 2019). *PODIUM*. Obtenido de

<https://revistas.uees.edu.ec/index.php/Podium/article/view/275>

Herdoiza, D. (2011). *Tesis USFQ*. Obtenido de <file:///C:/Users/crist/Dropbox/tesisi/usfq%20mdi%201.pdf>

Ley orgánica del sistema nacional de contratación pública . (17 de febrero de 2021). Obtenido de https://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/wp-content/uploads/2021/04/losncp_actualizada1702.pdf

OPS y UNOPS. (abril de 2020). *Medidas de prevención en obras*. Obtenido de <file:///C:/Users/crist/Dropbox/tesisi/OPS%20y%20UNOPS%20MEDIDAS%20DE%20PREVENCI%C3%93N%20EN%20OBRAS.pdf>

Pan american health orgaization . (30 de abril de 2020). *PAHO*. Obtenido de <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52057>

Pomboza, A. (2018). *Repositorio PUCE*. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/15087/Tesis%20Final%20Pomboza%20Andr%c3%a9s.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

PÚBLICA, LEY ORGANICA DEL SISTEMA NACIONAL DE CONTRATACIÓN. (24 de Agosto de 2018). *Servicio Nacional de Contratación Pública*. Obtenido de https://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/cat_normativas/losncp

Serna, H., Barrera, A., & Castro, E. (29 de abril de 2020). *Papers SSRN*. Obtenido de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3587200

TREASURY, U. D. (02 de Mayo de 2021). *treasury.gov*. Obtenido de <https://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/pages/TextView.aspx?data=yieldYear&year=2021>

UNOPS, & OPS. (30 de Abril de 2020). *iris.paho.org*. Obtenido de MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN OBRAS: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52057>

Valencia, J. (s.f.). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/coste-directo.html>

YAAL Productos Sanitarios . (08 de 04 de 2021). *mascarillasxmayor*. Obtenido de mascarillasxmayor: <https://www.mascarillasxmayor.com/mascarillas-qn95-reutilizables>

Indice de Figuras

Figura 1	15
Producto Interno Bruto Ecuador.....	15
Figura 2.....	16
Producto Interno Bruto Per Cápita de Ecuador	16
Figura 3.....	22
Riesgo país mensualizado del Ecuador	23
Figura 4.....	28
Alcohol antiséptico	28
Figura 5.....	29
Guantes hospitalarios de nitrilo	29
Figura 6.....	29

Mascarillas KN95	29
Figura 7.....	30
Termómetro digital infrarrojo.....	30
Figura 8.....	30
Kit de detección rápida COVID-19	30
Figura 9.....	31
Guantes de vinilo desechables	31
Figura 10.....	31
Fumigadora manual tipo mochila	31
Figura 11	32
Dispensador automático de pared.....	32
Figura 13.....	39
Túnel sanitizante.....	39
Figura 14.....	40
Diferentes tipos de túneles para distintas necesidades	40
Figura 15.....	40
Cama metálica	40
Figura 16.....	41
Colchoneta Dinastic Elite	41
Figura 17.....	41

Sábanas llanas.....	41
Figura 18.....	42
Almohada blanca europea	42
Figura 19.....	42
Lavadora de ropa Indurama.....	42
Figura 20.....	43
Secadora de ropa Indurama	43
Figura 21	82
Rentabilidad necesaria por mes	82
Figura 22.....	89
Representación pregunta 3.....	89
Figura 22.....	90
Representación pregunta 4.....	90
Figura 23.....	91
Representación pregunta 5.....	91
Figura 24.....	92
Representación pregunta 6.....	92
Figura 25.....	93
Representación pregunta 7.....	93
Figura 26.....	94

Representación pregunta 8.....	94
Figura 27.....	95
Representación pregunta 9.....	95
Figura 28.....	96
Representación pregunta 10.....	96
Figura 29.....	97
Representación pregunta 10.....	97
Figura 30.....	98
Representación pregunta 12.....	98
Figura 31.....	99
Representación pregunta 13.....	99
Figura 32.....	100
Representación pregunta 13 en relación con el presupuesto (pregunta 6)	100
Figura 32.....	104
Representación pregunta 16.....	104

Tabla 1 Participación de la construcción en el P.I.B. nacional.....	18
Tabla 2	22
Riesgo país del Ecuador mensualizado.....	22
Tabla 3	33
Estimación del costo para una cuadrilla de tres personas (Primer mes).....	33
Tabla 4	34
Costo directo mensual asociado a las medidas de bioseguridad (De segundo mes en adelante).....	34
<i>Nota:</i> Esta tabla representa el costo directo mensual asociado a las medidas de bioseguridad (De segundo mes en adelante).....	34
Tabla 5	35
Costo horario sector de la construcción.....	35
Tabla 6	35
Resumen de costos directos asociados a medidas de bioseguridad y relación con mano de obra.....	35
Tabla 7	43

Costo por implantar el campamento, primer mes	43
<i>Nota:</i> Esta tabla representa el costo por implantar el campamento, primer mes...	44
Tabla 8	45
Costo por cada trabajador extra	45
<i>Nota:</i> Esta tabla representa el costo por cada trabajador extra.	45
Tabla 9	46
Incremento de Rubro 1 por la pandemia.....	46
<i>Nota:</i> Esta tabla representa el incremento del rubro 1 por la pandemia.	46
Tabla 10	47
Incremento de Rubro 2 por la pandemia.....	47
<i>Nota:</i> Esta tabla representa el incremento del rubro 2 por la pandemia.	47
Tabla 11	48
Incremento de Rubro 3 por la pandemia.....	48
<i>Nota:</i> Esta tabla representa el incremento del rubro 3 por la pandemia.	48
Tabla 12	49
Incremento de Rubro 4 por la pandemia.....	49
<i>Nota:</i> Esta tabla representa el incremento del rubro 4 por la pandemia.	49
Tabla 13	50
Incremento de Rubro 5 por la pandemia.....	50
<i>Nota:</i> Esta tabla representa el incremento del rubro 5 por la pandemia.	51

Tabla 14	52
Incremento de Rubro 6 por la pandemia.....	52
<i>Nota:</i> Esta tabla representa el incremento del rubro 6 por la pandemia.	53
Tabla 15	54
Incremento de Rubro 7 por la pandemia.....	54
<i>Nota:</i> Esta tabla representa el incremento del rubro 7 por la pandemia.	55
Tabla 16	56
Incremento de Rubro 8 por la pandemia.....	56
<i>Nota:</i> Esta tabla representa el incremento del rubro 8 por la pandemia.	57
Tabla 17	58
Incremento de Rubro 9 por la pandemia.....	58
<i>Nota:</i> Esta tabla representa el incremento del rubro 9 por la pandemia.	59
Tabla 18	60
Incremento de Rubro 10 por la pandemia.....	60
<i>Nota:</i> Esta tabla representa el incremento del rubro 10 por la pandemia.	61
Tabla 19	62
Incremento de Rubro 11 por la pandemia.....	62
<i>Nota:</i> Esta tabla representa el incremento del rubro 11 por la pandemia.	63
Tabla 20	64
Incremento de Rubro 12 por la pandemia.....	64

<i>Nota:</i> Esta tabla representa el incremento del rubro 12 por la pandemia.	65
Tabla 21	65
Incremento de Rubro 13 por la pandemia.....	66
<i>Nota:</i> Esta tabla representa el incremento del rubro 13 por la pandemia.	67
Tabla 22	68
Incremento de Rubro 14 por la pandemia.....	68
<i>Nota:</i> Esta tabla representa el incremento del rubro 14 por la pandemia.	69
Tabla 23	70
Incremento de Rubro 15 por la pandemia.....	70
<i>Nota:</i> Esta tabla representa el incremento del rubro 15 por la pandemia.	71
Tabla 24	72
Incremento de Rubro 16 por la pandemia.....	72
<i>Nota:</i> Esta tabla representa el incremento del rubro 16 por la pandemia.	73
Tabla 25	74
Incremento de Rubro 17 por la pandemia.....	74
<i>Nota:</i> Esta tabla representa el incremento del rubro 17 por la pandemia.	75
Tabla 26	76
Incremento de Rubro 18 por la pandemia.....	76
<i>Nota:</i> Esta tabla representa el incremento del rubro 18 por la pandemia.	77
Tabla 27	79

Tasa libre de riesgo de inversión	79
Tabla 28	80
Riesgo país (Rp).....	80
Tabla 29	81
Cálculo CAPM.....	81
<i>Nota:</i> Esta tabla representa el Cálculo CAPM.....	82
Tabla 30	85
Tabulación de respuestas a entrevistas	85
<i>Nota:</i> Esta tabla representa las respuestas de las entrevistas realizadas, en la sección de anexos se puede observar las respuestas integrales	88
Tabla 31	101
Tabulación pregunta 14	101
Tabla 32	102
Tabulación pregunta 15	102

Indice de tablas

Tabla 1 Participación de la construcción en el P.I.B. nacional.....	18
Tabla 2	22
Riesgo país del Ecuador mensualizado.....	22
Tabla 3	33

Estimación del costo para una cuadrilla de tres personas (Primer mes)	33
Tabla 4	34
Costo directo mensual asociado a las medidas de bioseguridad (De segundo mes en adelante).....	34
<i>Nota:</i> Esta tabla representa el costo directo mensual asociado a las medidas de bioseguridad (De segundo mes en adelante).....	34
Tabla 5	35
Salario mínimo por sector de la construcción.....	35
Tabla 6	35
Resumen de costos directos asociados a medidas de bioseguridad	35
Tabla 7	43
Costo por implantar el campamento, primer mes	43
<i>Nota:</i> Esta tabla representa el costo por implantar el campamento, primer mes...	44
Tabla 8	45
Costo por cada trabajador extra	45
<i>Nota:</i> Esta tabla representa el costo por cada trabajador extra.	45
Tabla 9	79
Tasa libre de riesgo de inversión	79
Tabla 10	80
Riesgo país	¡Error! Marcador no definido.

Tabla 11	81
Cálculo CAPM.....	81
<i>Nota:</i> Esta tabla representa el Cálculo CAPM.....	82
Tabla 12	85
Respuestas Entrevistas	85
Tabla 13	101
Tabulación pregunta 14	101
Tabla 14	102
Tabulación pregunta 15	102