

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

TEMA:

**El Indicador PER como medida de Rentabilidad del Activo
Galpones en Guayaquil.**

AUTOR:

Coello Merchán, Maily Alexandra

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
INGENIERA CIVIL**

TUTOR:

Ing. Murillo Bustamante, Roberto Miguel. M.Sc.

Guayaquil, Ecuador

19 de septiembre del 2022



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Coello Merchán, Maily Alexandra** como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniera Civil**.

TUTOR

Ing. Murillo Bustamante, Roberto Miguel. M.Sc.

DIRECTORA DE LA CARRERA

Ing. Stefany Alcívar Bastidas, M.Sc.

Guayaquil, a los 19 del mes de septiembre del año 2022.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Coello Merchán, Maily Alexandra**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **El Indicador PER como medida de Rentabilidad del Activo Galpones en Guayaquil**, previo a la obtención del título de **Ingeniera Civil**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 19 del mes de septiembre del año 2022.

LA AUTORA

Coello Merchán, Maily Alexandra



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

AUTORIZACIÓN

Yo, **Coello Merchán, Maily Alexandra**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **El Indicador PER como medida de Rentabilidad del Activo Galpones en Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 19 del mes de septiembre del año 2022

LA AUTORA:

Coello Merchán, Maily Alexandra

Document Information

Analyzed document	Coello_Maily_FINAL.docx (D144245179)
Submitted	9/17/2022 12:07:00 AM
Submitted by	
Submitter email	clara.glas@cu.ucsg.edu.ec
Similarity	6%
Analysis address	clara.glas.ucsg@analysis.orkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://vsip.info/ordenanza-de-edificaciones-de-la-ciudad-de-guayaquilpdf-pdf-free.html Fetched: 1/10/2022 6:53:03 PM	15
SA	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil / CUARTO ENTREGABLE 24 DE ABRIL.docx Document CUARTO ENTREGABLE 24 DE ABRIL.docx (D75248650) Submitted by: tanya.donoso@cu.ucsg.edu.ec Receiver: tanya.donoso.ucsg@analysis.orkund.com	2
SA	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil / 20210824 Valoracion Inmobiliaria por AHP REv RMU.docx Document 20210824 Valoracion Inmobiliaria por AHP REv RMU.docx (D111669759) Submitted by: rmu.murillo@gmail.com Receiver: roberto.murillo.ucsg@analysis.orkund.com	6
W	URL: https://1library.co/article/conclusiones-recomendaciones-facultad-ingenier%C3%ADa-carrera-ingenier%C3%ADa-civil-tema.y6e3wlv5 Fetched: 1/3/2022 9:02:59 PM	1

TUTOR
Firmado digitalmente
por ROBERTO MIGUEL
MURILLO BUSTAMANTE
Fecha: 2022.09.07
08:58:34 -05'00'

**ROBERTO
MIGUEL MURILLO
BUSTAMANTE**

Ing. Roberto Murillo Bustamante, M.Sc.

AGRADECIMIENTO

A mis padres, Alexandra Merchán y Franklin Coello: a quienes les debo todo, por ser mi más grande guía y por alentarme a conseguir mis sueños desde que soy una niña, gracias por todo el esfuerzo. El camino fue largo, pero lo logramos.

A mi hermana, Viviana Coello, que con su protección y cariño me ha acompañado desde el primer día de mi vida; por aquellas largas sesiones de estudio llenas de risas, esto es para las dos.

A mis tíos, Melba Coello, Elsa Moncayo y José Ayala, por ser siempre la fuente inagotable de consejos y conocimiento que me han acompañado a lo largo de mi vida.

A mis hermanos de otras madres, Paula Montalvo, Viviana Vargas, Andrea Politis, Lizbeth Morales, Andrea Mazzini y Antonio Mazzini; por su valiosa amistad, por siempre estar presentes y por ser siempre ejemplo.

A mi cuñado Armando Bohórquez y a mi sobrina Adriana Bohórquez, por hacer siempre las cargas más livianas.

Y a Damián Tejena, por acompañarme en este camino hacia convertirme en una persona de la que yo misma pueda sentirme orgullosa. Gracias por tu amor y paciencia, especialmente cuando creía no poder más.

DEDICATORIA

A mi abuelita Colombia Bastidas, por ser el ángel que me enseñó a celebrarlo todo; sé que donde quiera que estes, estás cantando de felicidad. Soy la persona más afortunada por haberte tenido en mi vida, fuiste quien siempre me apoyaba en las adversidades y eras mi ancla cuando me sentía perdida en altamar. Cada logro siempre será para ti.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Federico Von Buchwald, PHD.

DECANO

Ing. Jorge Vera Armijos, M.Sc.

COORDINADOR DEL ÁREA

Ing. Nancy Varela Terreros, PhD.

OPONENTE

ÍNDICE

RESUMEN	XIV
ABSTRACT.....	XV
CAPÍTULO I.....	2
1. INTRODUCCIÓN.....	2
1.1. Antecedentes	2
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.3. Justificación	4
1.4. Contextualización	4
CAPÍTULO II	5
2. OBJETIVOS	5
2.1. Objetivo general	5
2.2. Objetivos específicos.....	5
CAPÍTULO III	6
3. MARCO TEÓRICO.....	6
3.1. La zonificación industrial en Guayaquil según ordenanza.....	6
3.1.1. Zona Industrial (ZI).....	7
3.1.2. Zona Central (ZC).	10
3.1.3. Zonas Pericentrales (ZP).....	11
3.1.4. Corredores Comerciales y de Servicios (CC).....	12
3.1.5. Zonas Mixtas Residenciales (ZMR).	13

3.1.6.	Zonas Residenciales (ZR)	14
3.1.7.	Zonas Especiales:	16
3.2.	El mercado de los galpones industriales en Guayaquil	18
3.3.	Análisis del diseño y costo de un galpón tipo	20
3.3.1.	Proceso constructivo de un galpón	20
3.3.2.	Costo de un galpón metálico	23
3.4.	El indicador PER como una medida de la rentabilidad	41
3.4.1.	¿Qué es la rentabilidad?.....	41
3.4.2.	Ratio PER.....	42
CAPÍTULO IV		45
4.	METODOLOGÍA	45
4.1.	Tipo de investigación.....	45
4.2.	Delimitación del estudio	45
4.3.	Diseño de investigación	45
4.4.	Recolección de información	46
4.5.	Estudio y datos del mercado	46
4.6.	Entrevista a expertos.....	47
CAPÍTULO V		51
5.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	51
5.1.	Determinación de comparables agrupados por zona geográfica.....	51
5.2.	Ecuación de Gauss – Jordan para precio Galpones Industriales	52
5.3.	Estimación de PER promedio por zona	56
CAPÍTULO VI.....		70

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	70
6.1. Conclusiones	70
6.2. Recomendaciones	71
BIBLIOGRAFÍA	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	COS y CUS según la zona.....	17
Tabla 2	Galpón de Estructura Metálica 2022	24
Tabla 3	Galpón de Estructura Metálica 2021	27
Tabla 4	Galpón de Estructura Metálica 2020	30
Tabla 5	Galpón de Estructura Metálica 2019	33
Tabla 6	Galpón de Estructura Metálica 2018	36
Tabla 7	Galpones en venta en Durán, Vía a Daule y Vía a la Costa.	47
Tabla 8	Galpones en alquiler en Duran, Vía a Daule y Vía a la Costa.	47
Tabla 9	Galpones escogidos para ecuación Gauss-Jordan.	51
Tabla 10	Matriz de Guass-Jordan para Vía a la Costa.....	53
Tabla 11	Matriz de Guass-Jordan para Durán.	54
Tabla 12	Matriz de Guass-Jordan para Vía a Daule.	55
Tabla 13	Promedio de valor de alquiler de un galpón tipo según la zona ...	56
Tabla 14	Promedio de valor de venta de un galpón tipo según la zona	57

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1 Galpón de estructura metálica.	21
Figura 2 Cubierta metálica de galpón industrial.	22
Figura 3 Acabados de un galpón cuyo uso es de almacenamiento	23
Figura 4 Costo total y por m2 de un Galpón de Estructura Metálica del 2018 al 2022. (Cámara de la Construcción de Guayaquil, 2022).....	39
Figura 5 Incremento en el costo por m2 de un Galpón de Estructura Metálica (Cámara de la Construcción de Guayaquil, 2022) <i>e inflación acumulada de cada año en el Ecuador</i> (Banco Central del Ecuador, 2022).	40

RESUMEN

La ciudad de Guayaquil tiene como principal actividad económica el comercio, seguido de la industria manufacturera, la agricultura, ganadería y pesca, servicios financieros e información y comunicación; por lo tanto, siempre existe una gran demanda de estructuras que permitan la facilidad de estas actividades, es así como el uso de galpones es de gran importancia para la urbe. Los galpones son estructuras a las que se les pueden dar diferentes propósitos, ya que son edificaciones grandes que suelen estar diseñadas para ser fácilmente adaptables a nuevas instalaciones y modificaciones.

El presente trabajo de titulación tiene como finalidad calcular la rentabilidad de los galpones industriales en la ciudad de Guayaquil mediante el ratio PER, el cual es el múltiplo más popular que se usa en el mercado para valorar una acción. El análisis se realizó para tres zonas con más demanda de galpones, y tiene como objetivo servir como una guía en la toma de decisiones de personas y empresas en cuanto a la adquisición y alquiler de este activo.

Palabras Claves: galpón, rentabilidad, PER, Método Gauss-Jordan, Guayaquil, costo.

ABSTRACT

Guayaquil is a city whose main economic activity is commerce, followed by the manufacturing industry, agriculture, livestock and fishing, financial services, information, and communication; therefore, there is always a great demand for structures that facilitate these activities, which is why the use of warehouses is of great importance for the city. Warehouses are structures that can have different purposes, since they are large buildings that are usually designed to be easily adaptable to new installations and modifications.

The purpose of this thesis is to calculate the profitability of industrial warehouses in the city of Guayaquil through the PER ratio, which is the most popular multiple used in the market to value an action. The analysis was carried out for three areas in the city with the highest demand for this type of structures, and its objective is to serve as a guide in the decision-making of individuals and companies regarding the acquisition or rental of this asset.

Keywords: warehouse, profitability, PER, Gauss–Jordan elimination, Guayaquil, cost.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

El PER (Price to Earnings Ratio) es utilizado en el análisis bursátil para valorar comparativamente las acciones. Este, se calcula dividiendo el precio de mercado de la acción sobre la utilidad por acción, y se interpreta como el número de veces que se está dispuesto a pagar por cada dólar de ganancia.

En el caso de los galpones, al PER se lo adaptará como la relación entre el precio del inmueble y un proxy de la ganancia que generaría anualmente, es decir, el alquiler.

1.2. Planteamiento del problema

A lo largo de 2021 han sido muchos los sectores industriales que han podido tener un crecimiento con respecto a las cifras obtenidas durante 2020, sin embargo, existen otros casos en lo que esta mejoría no ha sido la esperada pese a su relevancia para la economía ecuatoriana.

Según datos aportados por el Banco Central del Ecuador, el sector industrial de la construcción reportó una contracción del 2,4% en el último trimestre de 2021 en comparación con los valores obtenidos en los mismos meses, pero en 2020. Al mencionar al sector de construcción y acabados de construcción nos referimos a una industria que representa el 7% del Producto Interno Bruto del país, según datos aportados por el Banco Central, siendo una de las cinco industrias que más aportación tiene en este rubro, por lo que se convierte en un factor con una gran influencia en una cifra que refleja la situación económica e industrial en Ecuador (Banco Central del Ecuador, 2022).

Otro aspecto en el que esta industria tiene gran relevancia es en el empleo, ya que es el sexto sector industrial que más empleos genera, con una participación del 6,1%. Solo en el primer trimestre de 2021, las empresas pertenecientes a esta rama crearon

64.000 plazas de trabajo, que significaron una importante contribución para conseguir reactivar la economía del país. (MUCHO MEJOR ECUADOR, 2022)

La capacidad económica del sector privado también se ha reflejado en esta industria, ya que en 2021 la inversión creció un 7,8% en el último trimestre de 2021 si se la compara con los datos obtenidos en el mismo periodo de 2020, demostrando que las empresas están haciendo un esfuerzo para innovar, optimizar y de esa forma desarrollarse. Este crecimiento en la inyección de capital es uno de los factores que generan que las proyecciones realizadas por el Banco Central sean optimistas, ya que esperan un crecimiento del 2,9% en el al sector de construcción y acabados de construcción durante 2022. (MUCHO MEJOR ECUADOR, 2022)

Por otro lado, con relación a Guayaquil y sus industrias, estas tienen capital importancia, pues el puerto de Guayaquil es uno de los más importantes de la costa del Pacífico oriental. Se estima que cerca del 70 % de las exportaciones privadas del país sale por sus instalaciones, ingresando el 83 % de las importaciones. Este puerto está situado en la costa occidental ecuatoriana (Océano Pacífico), en un brazo de mar conocido como el Estero Salado, y a diez kilómetros al sur de Guayaquil, ciudad que es considerada como la capital económica de Ecuador. El Puerto de Guayaquil es el segundo puerto con más salida de contenedores dentro de la Comunidad Andina de Naciones y el décimo en América Latina y el Caribe con movimientos de 1,764,937 TEU, de acuerdo con el último informe entregado por American Economy Intelligence.

Los sectores de crecimiento industrial en Guayaquil se ubican principalmente en las zonas de Vía Daule, cercanos a los puertos privados y concesionados, así como otras zonas más recientes con actividad industrial en Vía Costa, y en el Gran Guayaquil (Salitre, Samborondón, Durán, entre otras).

Para este estudio se utilizará la razón precio/arrendamiento dado que esta nace de la ratio financiera PER (Price to Earnings ratio), que denota el número de años de beneficios o ingresos que necesita un inversionista para recuperar el dinero que se ha utilizado en la adquisición del activo. La principal ventaja de PER es que relaciona dos datos esenciales a la hora de valorar una empresa, el precio al que cotiza una acción y

su beneficio neto, otorgándonos en una sola cifra una primera impresión sobre el grado de infravaloración o sobrevaloración de la empresa (Lodeiro, 2013).

1.3. Justificación

Desde el punto de vista académico, la investigación presentada es relevante porque permitirá seleccionar el marco de referencia adecuado para explicar la rentabilidad de bienes inmuebles, como los galpones industriales, para las empresas en un mercado cambiante gracias a la aplicación de una metodología e investigación de mercado y podrá servir de referencia a futuros estudios que quieran profundizar sobre el tema.

Desde un punto de vista académico y profesional, esta investigación ayuda a la toma de decisiones de inversión y, limita a aquellas personas o empresas que lo hacen de manera intuitiva y basada exclusivamente en la experiencia.

1.4. Contextualización

Los galpones o naves industriales son edificaciones que son superestructuras que se pueden modelar para diferentes tipos de usos, ya que generalmente son adaptables a nuevas instalaciones y modificaciones. En la ciudad de Guayaquil empezaron a ser usadas en las industrias desde los años sesenta, pero su demanda ha sido mucho mayor en los últimos años.

En la ciudad existen una gran cantidad de industrias y comercios que requieren el uso de galpones o naves industriales, el problema es que las personas o entidades que los adquieren se basan en su experiencia, pues no existe una referencia que ayude en la toma de decisiones al momento de la compra, venta o alquiler de estos.

Muchas empresas construyen, compran o alquilan sin una referencia de cuál será su rentabilidad en el futuro, sin tomar en cuenta muchas veces su potencial de crecimiento, su localización, las ordenanzas municipales, el crecimiento de la ciudad, o incluso sus características constructivas.

CAPÍTULO II

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Demostrar que el cálculo de la rentabilidad de un inmueble, en el caso de galpones de uso industrial, puede ser explicado siguiendo los criterios técnicos de análisis de sus variables y una metodología basada en el ratio PER.

2.2. Objetivos específicos

- Ayudar a la toma de decisión de comprar o alquilar, considerando, además, que el precio por m² de estos activos puede mostrar diferencias significativas entre zonas en Guayaquil y, de esta manera puede servir para mejorar la toma de decisiones en las empresas en economías con restricciones presupuestaria
- Analizar los niveles de precios y rentabilidad de galpones industriales en varias zonas de Guayaquil según normativa municipal, utilizando como medidas el ratio Precio/Alquiler (PER) y las rentabilidades derivadas de este indicador.

CAPÍTULO III

3. MARCO TEÓRICO

3.1. La zonificación industrial en Guayaquil según ordenanza

“La Ordenanza Sustitutiva de Edificaciones y Construcciones del Cantón Guayaquil”, tiene como objetivo decretar aquellas normas a las cuales tendrán que atenerse las personas naturales o jurídicas con respecto a las construcciones y edificaciones, ya sean nacionales o extranjeros, públicas o privadas. Según lo establecido por la ley de Régimen Municipal, esta ordenanza busca regularizar las funciones administrativas y técnicas que debe cumplir la Municipalidad.

Estas disposiciones de esta ordenanza se aplicarán dentro de los límites de la ciudad de Guayaquil y sus extensiones, y la capital parroquial, y más allá de dichos límites donde el uso propuesto difiera del de la parroquia.

Además de las disposiciones generales, dicho reglamento también regula la clasificación de las edificaciones, las condiciones de edificabilidad y habitabilidad, las condiciones de capacidad para construir o utilizar materiales, la seguridad y la decoración, cerramientos de heredad, y de todos los inmuebles sujetos al Régimen de Propiedad Horizontal.

Al respecto de este régimen, es pertinente tener en cuenta que:

La Ley de Propiedad Horizontal (LPH) se encarga de regular todos los aspectos relacionados con las comunidades de propietarios. Por lo tanto, se trata de una ley que establece los derechos y las obligaciones de los propietarios en una comunidad de vecinos en relación con los aspectos comunes de la misma. (ACL , 2021)

Para la correcta utilización de esta Ordenanza, se emplea una división por subzonas, las cuales fueron propuestas, derivadas y autorizadas de acuerdo con el ámbito geográfico descrito con anterioridad. Según el M.I. Consejo Cantonal de Guayaquil (2000) esta división corresponde a:

3.1.1. Zona Industrial (ZI).

En subzona ZI-1 (industria mixtificada con otros usos):

- Los usos permitidos en esta zona son para:
 - Industrias de bajo impacto medianas y pequeñas.
 - Servicios de limpieza y reparaciones.

- Los usos condicionados en esta zona son para:

En solares independientes no combinado con otros usos se permite (separadas con al menos 4.5 m del uso industrial):

- Servicios de empresas, seguros y finanzas.
- Comercio al por mayor.
- Centros médicos.
- Organizaciones religiosas.
- Empaque, almacenamiento y depósito de mercaderías (solo si tienen prevención contra incendios).
- Gasolineras, venta de gas y otros servicios.
- Moteles.

En un mismo solar combinado con otros usos se permite:

- Vivienda, con al menos 3 ms de retiro del uso industrial.
- Comercio minorista diverso y servicios personales diversos.

- Los usos prohibidos de esta zona son para:
 - Industria grande y media, de mediano y alto impacto.
 - Industria peligrosa.
 - Oficinas centrales de empresas.

En subzona ZI-2 (código 27-1):

- Los usos permitidos en esta zona son para:

- Industria de hasta mediano impacto medianas y pequeñas.
 - Servicios de limpieza y reparaciones.
 - Venta de equipos, máquinas y motores.
- Los usos condicionados en esta zona son para:

En áreas planificadas y autorizadas se permite (separadas con al menos 25 mts de anochete de uso industrial): Viviendas, comercio de productos alimenticios al por menor y servicios personales diversos.

En solares independientes no combinado con otros usos se permite:

- Finanzas, seguros y servicios de empresas.
 - Cabarés, discotecas, bares, cantinas y otros servicios de esparcimiento.
 - Centros médicos ambulatorios aislados de contaminación.
 - Gasolineras y estaciones de servicios.
 - Moteles.
 - Empaque, depósito y almacenamiento de mercaderías si cuentan con prevención contra incendios.
- Los usos prohibidos de esta zona son para:
- Oficinas centrales de empresas.
 - Industria grande y mediana de alto impacto.
 - Industria peligrosa.

En subzona ZI-3 (código 27-2):

- Los usos permitidos en esta zona son para:
- Producción de energía eléctrica.
 - Venta de equipos, máquinas y motores.
 - Industria grande de hasta alto impacto.
- Los usos condicionados en esta zona son para:

En áreas planificadas y autorizadas, separadas con espacio público del uso industrial, se permite:

- Servicios prestados a empresas.
- Almacenamiento y depósito de combustible.
- Tratamiento final de desechos sólidos en relleno sanitario.

En solares independientes no combinados con otros usos se permite: gasolineras y estaciones de servicios.

- Los usos prohibidos de esta zona son para:
 - Industria peligrosa.
 - Viviendas.
 - Cualquier otro uso.

En subzona ZI-4 (código 27-3):

- Los usos permitidos en esta zona son para:
 - Fabricación de fósforos.
 - Fabricación de derivados del petróleo y carbón.
 - Refinería de petróleo.
 - Industria peligrosa.
 - Fabricación de municiones y explosivos.
 - Distribución y embasamiento de gas.
 - Producción de energía eléctrica.
 - Tratamiento final de desechos sólidos en relleno sanitario si está separada por 400mts de franja de protección.
- Los usos condicionados en esta zona son para:

En áreas planificadas y autorizadas, separadas con espacio público del industrial se permite: producción de electricidad y almacenamiento y depósito de combustible.

- Los usos prohibidos de esta zona son para Vivienda.

3.1.2. Zona Central (ZC).

- Los usos permitidos en esta zona son para:

Viviendas, servicios personales diversos, servicios prestados a empresas, inmobiliarios, finanzas, seguros, lugares de alojamiento (excepto cabañas, moteles, casas de citas u otro tipo de establecimiento que alquile habitaciones), comercio al por menor en área mínima de 240 m², bibliotecas, museos, otros servicios culturales, organizaciones internacionales, servicios relacionados con el transporte, asociaciones comerciales, profesionales y laborales.

- Los usos condicionados en esta zona son para:

Centros comerciales que incluyan comercio al por menor y servicios comerciales; en áreas planificadas y autorizadas, separadas con espacio público del uso residencial.

En solares independientes sin combinación con otros usos se puede admitir:

- Recepción, conducción o despacho de información alámbrica o inalámbrica por medio eléctrico, mecánico, óptico o electrónico, si hay emisiones que afecten a los vecinos.
- Estadios, clubes de deportes y piscinas en lugares que sean cubiertos y sin tanta concurrencia de espectadores.
- Gobierno, seguridad y administración pública y defensa, restringido a aquellas dependencias que sean administrativas.
- Servicios de cultura y educación, estos están condicionados a las normas del Código Municipal de Arquitectura.
- Estaciones de tv y radio si se controlan emisiones que puedan afectar a vecinos.
- Organizaciones religiosas si sus emisiones sonoras son controladas.
- Servicios de esparcimiento y servicios teatrales si se controlan sus emisiones sonoras.
- Servicios de transporte terrestre si sus emisiones de vibración y ruido con controladas.
- Servicios de turismo y diversión si la afectación por emisiones a los vecinos es controlada.

En un mismo solar combinado con otros usos se pueden admitir: servicios médicos, odontológicos y otros servicios de sanidad (excepto hospitales, sanatorios, clínicas, clínicas veterinarias, entre otras.); cafés, restaurantes y otros establecimientos de bebidas y comidas.

- Los usos prohibidos de esta zona son para:
 - Industria grande, mediana y pequeña, de alto, mediano y bajo impacto e industria peligrosa.
 - Estaciones de gasolineras o servicios y venta de gas.
 - Empaque, almacenamiento y depósito de mercaderías.
 - Lubricadoras, hojalateros y plomero, y vulcanizadoras.
 - Comercio al por mayor.
 - Hosterías, cabañas, casa de citas, moteles, etc.
 - Cantinas y bares.

3.1.3. Zonas Pericentrales (ZP)

- Los usos permitidos en esta zona son para:

Vivienda, servicios prestados a las empresas, finanzas, inmobiliarios, seguros, servicios personales diversos (excepto lubricadoras), comercio al por menor o al detal, bibliotecas museos, otros servicios culturales, servicios relacionados con el transporte, servicios domésticos, asociaciones laborales, comerciales y profesionales.

- Los usos condicionados en esta zona son para:

Centros comerciales que incluyan servicio al por menor y servicios comerciales; en áreas autorizadas y planificadas, separadas con espacio público del uso residencial.

Se permite en solares independientes no combinado con otros usos:

- Si se controlan emisiones contaminantes que afecten a vecinos, industria pequeña de bajo impacto.
- Venta de gas, estaciones de gasolineras o servicios.
- Empaque, depósito y almacenamiento de mercaderías.

- Servicios médicos y de asistencia social (lotes de 2000 m² mínimo y no más de 50 camas).
- Conducción, despacho y recepción de información alámbrica o inalámbrica por medio óptico, eléctrico, mecánico o electrónico.
- Organizaciones religiosas, si controlan emisiones sonoras que afecten a los vecinos.
- Servicios de esparcimiento y producciones teatrales.
- Casa de huéspedes, hoteles y otros lugares para alojarse (excepto casas de citas, moteles y similares).
- Piscinas, estadios y club de deportes.
- Emisiones de televisión y radio si tienen emisiones controladas.
- Servicios relacionados con transporte, si se controlan ruidos y vibraciones.
- Lubricadoras con trampas de grasa.
- Sanatorios y clínicas.
- Veterinarias.
- Gobierno, seguridad y administración pública y defensa.
- Servicios de cultura y educación, condicionados a las leyes de Arquitectura municipal.
- Servicios comerciales de turismo y diversión.

En un mismo solar combinado con otros usos se pueden admitir: cafés, restaurantes y otros establecimientos que vendan bebidas y comidas; también servicios odontológicos, médicos y de sanidad en locales de al menos 30 m².

- Los usos prohibidos de esta zona son para:

Industria grande y media de bajo, mediano y alto impacto; comercio al por mayor, producción de electricidad, vapor y gas, y cabañas hosterías, casas de citas y otros establecimientos de alquiler de habitaciones.

3.1.4. Corredores Comerciales y de Servicios (CC).

- Los usos permitidos en esta zona son para:

Supermercados, vivienda, comercio minorista diversa, finanzas, bienes inmuebles, seguros y servicios técnicos profesionales y otros.

- Los usos condicionados en esta zona son para:

En áreas autorizadas y planificadas, separadas con espacio público de uso residencial, se admiten centros comerciales con comercio al por menor y servicios comerciales.

Se permite en solares independientes no combinado con otros usos talleres de artesanías que no excedan a más de veinte operarios y no podrán trabajar durante días laborables más de 8 horas diarias, también se permiten organizaciones religiosas si sus emisiones sonoras son controladas.

Se permite en un mismo solar combinado con otros usos:

- Cafés, restaurantes y establecimientos que expendan bebidas y comidas en áreas de 240 m² y de frente 12m.
- Comercios minoristas que se desarrollen en planta baja en locales de 40 m² al menos.
- Servicios prestados a las empresas en locales que tengan un área de 30 m² al menos.
- Los usos prohibidos de esta zona son para:

Cantinas, bares, moteles, discotecas, gasolineras, lubricantes, industrias y depósito de gas licuado.

3.1.5. Zonas Mixtas Residenciales (ZMR).

- Los usos permitidos en esta zona son para: Vivienda.
- Los usos condicionados en esta zona son para:

En áreas planificadas y autorizadas, separadas con espacio público del uso residencial se permiten centros comerciales que incluyan servicios al por menor.

En solares independientes no combinados con otros usos se permiten:

- Servicios de cultura y educación.
- Educación especial y técnica.
- Servicios de esparcimientos y producciones teatrales si se controlan las emisiones.

- Hoteles, pensiones residenciales, casas de citas y otros establecimientos de alquiler de habitaciones.
- Servicios prestados a empresas y galerías de arte.
- Organizaciones religiosas.
- Compra y venta de vehículos; venta de madera, fierro y materiales de construcción.
- Lubricadoras, engrasado, pulverizado y lavado.
- Empaque almacenamiento y depósito de mercaderías.
- Centros médicos.
- Venta de combustible para automotores y el hogar.
- Industria pequeña de bajo impacto y artesanías.
- Comercio al por mayor de vidrio, losa y porcelana.
- Servicios de esparcimiento, establecimientos de educación, bares y cantinas, cabarets, discotecas y clubes de deportes.

En un mismo solar combinado con otros usos se permite:

- Videojuegos y salas de billar.
 - Vulcanizadoras.
 - Comercios minoristas diversos.
 - Cafés y restaurantes.
 - Comercio al por menor de: productos alimenticios, agencias de loterías, cigarrerías, cueros, prendas de vestir
- Los usos prohibidos de esta zona son para:

Industria grande y mediana de lato, mediano y bajo impacto; industria peligrosa, oficinas centrales de empresas, deporte de asistencia masiva, centros especializados de salud y comercio al por mayor.

3.1.6. Zonas Residenciales (ZR)

- Los usos permitidos en esta zona son para: Vivienda.
- Los usos condicionados en esta zona son para:

Se permite en áreas planificadas y autorizadas, separadas con espacio público del uso residencial:

- Centros comerciales con servicio al por menor y servicios comerciales.
- Servicios de diversión como juegos y videos.
- Instituciones monetarias.
- Producciones de teatro y servicios de esparcimiento.
- Escuelas primarias y secundarias.
- Expendio de combustible para automotores y el hogar.

Se permite en solares independientes no combinado con otros usos:

- Educación preescolar.
- Salones de té, cafeterías y restaurantes.
- Organizaciones religiosas.
- Educación técnica y especial.
- Lubricadoras.
- Galerías de arte.
- Ventas de suvenir.

Se permite en un mismo solar combinado con otros usos:

- Servicios comerciales diversos.
- Servicios prestados a empresas.
- Cafés y restaurantes.
- Servicios de reparación de relojes, joyas y bicicletas.
- Comercio al por menor de: loterías, cigarros, productos alimenticios, prendas de vestir y cueros.
- Los usos prohibidos de esta zona son para:
 - Cabarets, discotecas, bowling, videojuegos y salas de billar.
 - Instalaciones para la comunicación.
 - Agua, energía y transporte.
 - Compraventa de vehículos.
 - Venta de motores.
 - Venta de materiales de construcción.

- Deportes de asistencia masiva.
- Empaque, almacenamiento y depósito de mercaderías.
- Administración pública y de defensa.
- Industria grande y mediana de alto, mediano y bajo impacto.

3.1.7. Zonas Especiales:

Según el (El M.I. Concejo Cantonal de Guayaquil , 2000), las zonas especiales son las siguientes:

- Protegida (ZE-P)
- Extractiva (ZE-E)
- Recreacional y Turística (ZE-T)
- De Conservación Patrimonial (ZE-C)
- De Equipamiento Urbano (ZE-U)
- De Riesgo y Vulnerabilidad (ZE-V)

En este caso de análisis, el enfoque estará en tres zonas de la ciudad de Guayaquil en donde la construcción de galpones industriales es usual. Estas zonas fueron ubicadas en el mapa “Referencia de vías en plano de red vial, Sub-Zonas de la ciudad de Guayaquil y sus Áreas de Expansión” del Anexo 1 de “La Ordenanza Sustitutiva de Edificaciones y Construcciones del Cantón Guayaquil”, y con ello se obtuvo el COS y el CUS, valores importantes que se usarán para futuros cálculos.

El COS, es el Coeficiente de Ocupación del Suelo, el cual ayuda a definir qué tanto de un terreno puede ser ocupado por espacios cerrados y qué tanto debe quedar libre; indica el área de terreno donde se puede desplantar (ocupar) el edificio, el resto debe dejarse libre de edificación. El CUS, por otro lado, es el Coeficiente de Utilización del Suelo, indica el máximo de metros cuadrados que se pueden construir en un lote y se expresa en número de veces, en relación con el tamaño total del predio. (Berkshire Hathaway Home Services, 2021)

Tabla 1
COS y CUS según la zona.

ZONA	ÁREA (m2)	OTROS	COS	CUS
ZR-1	1000-1999		0.40	0.65
	2000-más		0.40	0.60
	2000-más	Bloque	0.40	1.40
	2000-más	Torre 1/	0.50	2.00
	2000-más	CRC	0.60	1.80
ZR-2	351-600		0.65	1.40
	601-1000		0.50	1.20
	min 1000	Bloque	0.40	1.40
	min 1000	Torre 1/	0.50	2.20
	min 1000	CRC	0.60	1.80
ZR-3	120-200	_	0.80	1.80
	201-350	_	0.70	1.60
	min 500	Bloque	0.40	1.60
	min 500	CRC	0.60	1.80
	min 500	CRP	0.70	1.40
ZR-4	80-120	_	0.80	2.20
	120-200	_	0.75	2.00
	min 500	Bloque	0.40	1.80
	min 500	CRC	0.60	1.80
	min 500	CRP	0.75	1.50
ZR-5	500	Bloque	0.40	1.80
ZC	450-600	_	0.80	4.00
	350-450	_	0.80	6.00
	250-350	_	0.70	6.00
	150-250	_	0.80	3.00
	200-300	_	0.70	5.50
	más de 360	Torre 1/	0.65	10
ZP	350 y más	_	0.80	4.00
	200-350	_	0.80	6.00
	200-300	_	0.70	6.00
	120-200	_	0.80	3.00
ZMR	más de 500	_	0.70	1.00
	200-500	_	0.80	1.60
	80-200	_	0.70	2.50
	101-200	_	0.80	2.40
CC	240-360	_	0.70	1.50
	80-160	_	0.65	2.00
	150-300	_	0.80	2.50
	más de 1000	Torre 1/	0.70	2.50
ZI	300	_	0.80	1.35
	80-120	_	0.80	2.00
	1000	_	0.60	1.20
	5000	_	0.50	0.75
	10000	_	0.30	0.30

Fuente: Elaboración propia.

3.2. El mercado de los galpones industriales en Guayaquil

Desde el comienzo de la era industrial, las personas desarrollaron la necesidad de tener un espacio protegida del exterior y las inclemencias del tiempo, donde pudieran usar equipos y materias primas para producir productos usados en el hogar, la agricultura, la industria, etc. Originalmente la solución fue construir inmuebles sencillos de un solo techo según la limitada tecnología de la época. Actualmente, la industria requiere edificios de grandes dimensiones, versátiles y económicos.

Los galpones industriales son estructuras urbanas que han sido heredadas de la Revolución Industrial, y que sirven a varios propósitos, como procesos de manufactura y producción, almacenaje de mercancías, centros de distribución, entre otros. Debido a este carácter multifuncional que tiene, la vida en las ciudades en la actualidad no sería la misma sin la existencia de estos.

El motivo por el cual su invención es tan importante se debe a que tienen la posibilidad de operar de manera independiente, los procedimientos que ocurren en ellos se realizan ahora de manera simultánea y mucho más eficiente en un mismo lugar, a diferencia de las locaciones donde anteriormente se llevaban a cabo.

Estas edificaciones son ubicadas, preferiblemente, en zonas altas de la urbe y su estructura puede variar dependiendo del uso que se le dará. Sus objetivos, características y materiales se describirán a continuación:

- Concreto prefabricado: en ciertos casos funciona bien para almacenamiento, es la mejor alternativa si no se requiere mucha iluminación y techos elevados.
- Estructura de acero: es la mejor alternativa si se requiere mucha iluminación y techos elevados. Que la estructura sea completamente de acero hace el proceso mucho más sencillo y reduce el tiempo de construcción. La mejor opción para asegurar una mayor duración es usar lámina galvanizada para los techos.
- Estructuras mixtas: en estas se trabaja con acero y concreto, por lo tanto, ofrecen los beneficios de estos dos materiales, y puede ser beneficioso en cuanto al ahorro económico.

- Concreto “in situ”: es un sistema que se instala con anticipación en el sitio en donde se encontrara la construcción. Resulta una muy buena inversión económica, pero su desventaja es la carencia de iluminación que proporciona.

Estas construcciones se caracterizan por estar compuestas de perfiles metálicos, para formar las vigas de celosía o cerchas unidas unas entre sí por las correas, donde es apoyada la cubierta. Uniendo los nodos del cordón superior de las cerchas paralelas se colocan las vigas de techo denominadas correas, que son los soportes longitudinales de la cubierta, la cual está compuesta por laminas onduladas de hierro, asbesto, cemento o aluminio. (Muñoz, 2018)

Los galpones o naves industriales suelen ser grandes estructuras destinadas a una variedad de propósitos, como almacenes comerciales o industriales, lugares de trabajo industriales, supermercados, almacenes, centros comerciales, aviación, etc. Estas obras tienen las características de una estructura sencilla, espaciosa, facilitan la circulación interna y ajustan el espacio interior a las necesidades del uso.

Con la pandemia muchos hábitos formas de trabajar cambiaron, y quizás para siempre, el auge de comercio electrónico ha motivado que cada día más negocios busquen espacios de almacenamiento y de oficina, pero no en la forma convencional. En estos lugares instalan los llamados ‘dark stores’ (BEETRACK, 2022) por definición una dark store o tienda oscura es una empresa que se dedica a vender productos de forma 100% virtual. Es decir, no cuenta con una tienda física abierta al público, solo con un espacio físico utilizado para las operaciones de e-Logística y administrativas del negocio. Por lo tanto, los clientes no tienen acceso directo a los productos, sino que realizan sus compras desde una página web o aplicación móvil, y reciben sus pedidos a través de un servicio de entrega a domicilio.

Por estas y otras razones son lugares que resultan interesantes para las pequeñas y medianas empresas (PYMES), pues le permite al empresario tener control directo de la mercadería y de toda la operación de administración, logística y comercialización en un solo sitio.

En Ecuador las ventas digitales se elevaron sustancialmente, en 2020, el comercio electrónico en Ecuador alcanzó un volumen de negocio de USD 2.3 mil millones; es

decir, un crecimiento de USD 700 millones (43,75 %) frente a 2019 (EKOS , 2021). En el 2021 el crecimiento se mantuvo, sin lugar a duda la pandemia está detrás de ese aumento que reflejan las estadísticas de la Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico (CECE) y de la Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico (CECE) (Banco del Pichincha, 2022).

En Guayaquil el desarrollo de proyectos de bodegas corporativas también responde a que “los negocios están migrando hacia sectores residenciales que se han consolidado. El objetivo es atender en esas zonas la demanda de bienes y servicios”, (Primicias Noticias, 2022), puntualmente en las zonas de Guayaquil que se han consolidado para vivienda y en las que se están desarrollando proyectos de bodegas corporativas son:

- Vía a Samborondón (pueblo) (como parte del Gran Guayaquil)
- Avenida Narcisca de Jesús
- Vía a la Costa
- Vía a Daule
- Sector de Durán (como parte del Gran Guayaquil)

En Guayaquil el precio del metro cuadrado de una bodega corporativa oscila entre los USD 950 y USD 1.200 dependiendo de los servicios y acabados, el precio por metro cuadrado podría considerarse alto, sin embargo, hay que tener en cuenta que los beneficios que ofrecen estos espacios son difíciles de encontrar cuando las unidades de producción, almacenamiento y administración están separadas, y que con el tiempo la movilización será más complicada por el incremento de vehículos en la ciudad.

3.3. Análisis del diseño y costo de un galpón tipo

3.3.1. Proceso constructivo de un galpón

Según PAIDA (2016) para empezar con el proceso constructivo, se debe conocer a que tipo de actividad será destinado el galpón, pues existen normas específicas para cada tipo de usos y las dimensiones de la nave industrial van a variar dependiendo de eso. Por otro lado, independientemente del tipo de materiales que se vayan a usar para la nave industrial o galpón, el proceso constructivo es básicamente el mismo.

- Limpieza del terreno

Una vez que se ha elegido el lugar en el que se alzara la estructura, y se tenga la documentación necesaria, se debe acondicionar el terreno de construcción para más adelante seguir con la cimentación en un suelo listo para construir. Así mismo, se deben hacer estudios sobre la naturaleza del suelo.

- Cimentación

Según el estudio del suelo para conocer las características del terreno y el tipo de galpón que se quiera construir, se realizan la apertura de riostras y zapatas necesarias para soportar y transferir el peso de la estructura al suelo.

- Estructura

La siguiente fase de edificación es colocar el “esqueleto” del galpón, el cual consiste en vigas o pórticos de geometría variable, los cuales suelen ser de acero; pero pueden ser también estructuras mixtas o de hormigón. Las metálicas son las más usadas, pues tienen grandes beneficios en cuanto a peso y resistencia.

Figura 1
Galpón de estructura metálica.



- Cerramiento

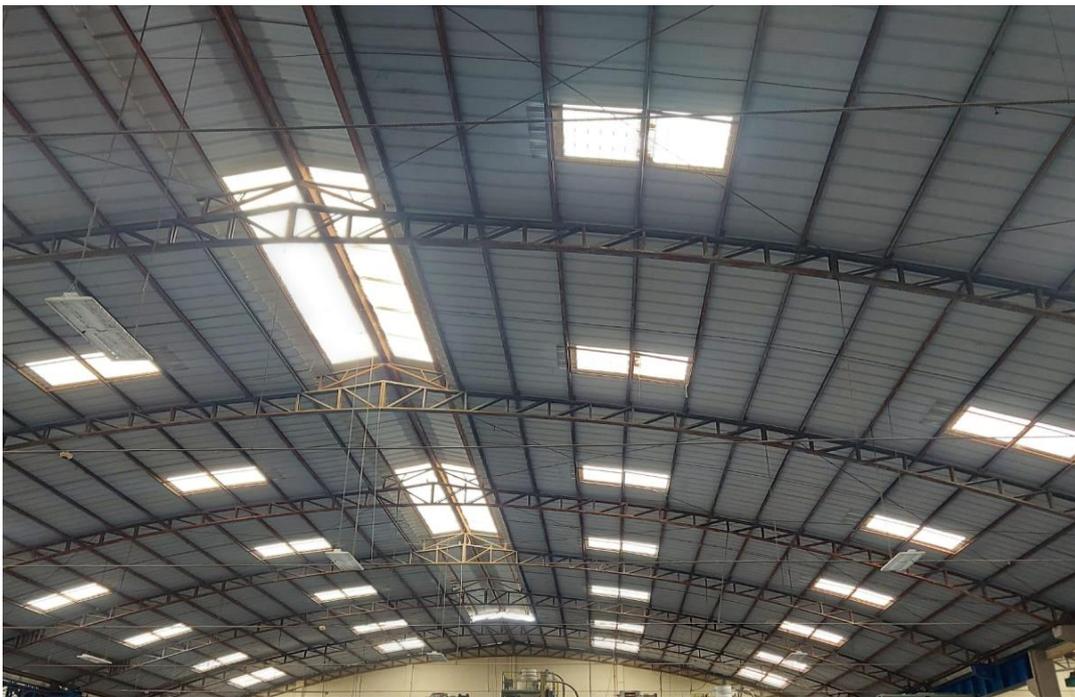
Si la estructura es el esqueleto de un galpón, el cerramiento sería los músculos y la piel de este. Las paredes de los galones pueden ser de diferentes materiales, como paneles de acero, paneles de hormigón, bloques de hormigón, poliuretano, etc. Durante todo el proceso de levantamiento de paredes, se deberán dejar los espacios y orificios

necesarios para todas las puertas, ventanas e instalaciones de gas, luz y agua. Al igual que en las cubiertas, es muy común usar paneles traslucidos en las paredes para iluminar naturalmente el interior de la estructura.

- Cubierta

Para las cubiertas de los galpones también se pueden usar diferentes materiales, normalmente siendo el acero galvanizado el más usado, seguido de acero prelacado, panel sándwich y cubierta tipo deck. Todas las cubiertas, sin importar el tipo de material, deben cumplir con el espesor según las necesidades del galpón.

Figura 2
Cubierta metálica de galpón industrial.

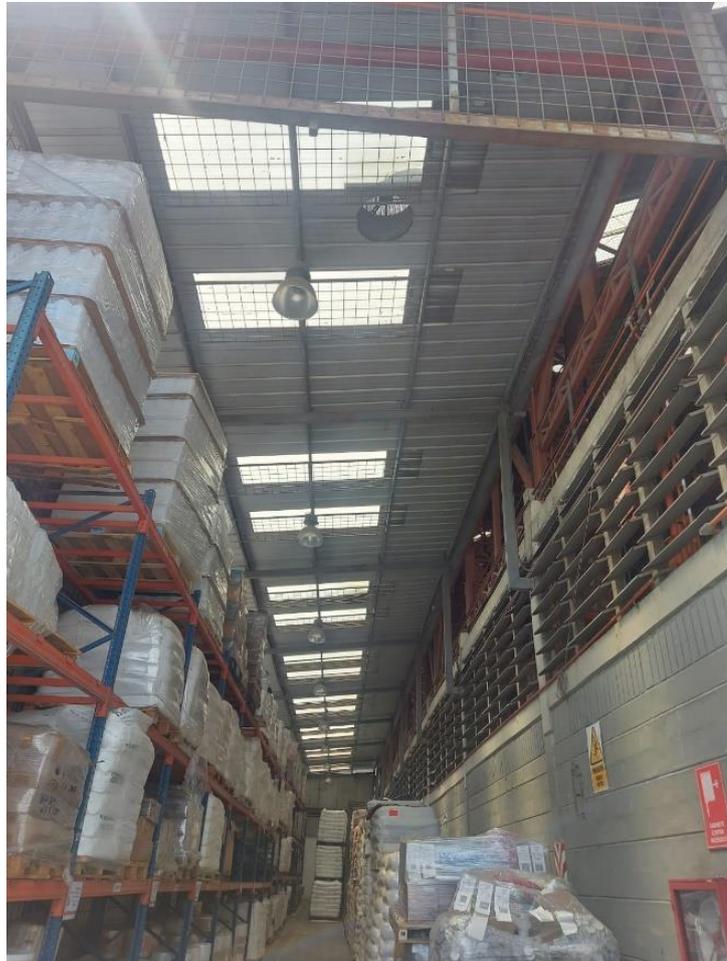


- Instalación de servicios y acabados

Es la última fase de la construcción de un galpón; primero se adecuará el edificio a las necesidades del cliente, y se instalarán cables, tuberías, iluminación, climatizadores, redes telefónicas y demás comodidades fundamentales. Después se llevarán a cabo los acabados, esto consiste en pruebas del cableado, colocación de pintura, muebles, zócalos, azulejos, grifería, y demás productos.

Por lo tanto, independientemente del tipo de galpón que se necesite, su construcción es rápida y sencilla, ya que la mayoría de los elementos a utilizar son prefabricados, y se necesita poca mano de obra.

*Figura 3
Acabados de un galpón cuyo uso es de almacenamiento*



3.3.2. Costo de un galpón metálico

La Cámara de la Construcción de la ciudad de Guayaquil, publica en su revista mensual el costo de un galpón metálico, con su respectiva lista de precios de materiales, cantidades y mano de obra. A continuación, se describirá el costo total de un galpón metálico en los últimos cinco años y el costo de un galpón en la actualidad.

Tabla 2
Galpón de Estructura Metálica 2022

CODIGO	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Equipo	Mano de obra	Materiales	Costo directo	Indirecto 20%	Precio Unit. Total	Costo Total
1	OBRAS PRELIMINARES									
1.1	Caseta para Oficina	m2	15.00	1.25	9.85	39.47	50.56	10.11	60.68	910.15
1.3	Caseta para Bodega	m2	60.00	1.25	9.85	39.47	50.56	10.11	60.68	3,640.59
1.5	Tanques para agua	Unid.	3.00	-		350.00	350.00	70.00	420.00	1,260.00
1.6	Bateria sanitaria Obreros	Glob.	1.00	-		4,500.00	4,500.00	900.00	5,400.00	5,400.00
1.7	Trazado, Replanteo, Control topográfico	m2	1,443.60	0.88	1.20	1.37	3.44	0.69	4.13	5,966.11
2.1	CIMENTACION MOVIMIENTO DE TIERRAS.							-	-	-
2.1.1	PLINTOS							-	-	-
2.1.1.1	Excavación	m3	235.22	2.22	0.42		2.64	0.53	3.17	745.20
2.1.1.2	Desalojo	m3	305.78	5.63	0.60		6.22	1.24	7.47	2,283.26
2.1.2	RIOSTRA							-	-	-
2.1.2.1	Excavación	m3	258.72	2.22	0.42		2.64	0.53	3.17	819.65
2.1.2.2	Desalojo	m3	336.32	5.63	0.60		6.22	1.24	7.47	2,511.30
2.2	RELLENO SOBRE PLINTOS							-	-	-
2.2.1	Relleno Compactado sobre Plintos de suelo natural	m3	110.62	5.07	2.84	6.79	14.70	2.94	17.64	1,950.91
2.2.2	Relleno Cimiento cascajo	m3	97.02	1.75	0.98	6.79	9.52	1.90	11.42	1,108.18
3.-	ESTRUCTURAS							-	-	-
3.1	CIMENTACION PLINTOS							-	-	-
3.1.1	Replanteo e= 0.10 mts f c 180 Kg/cm2 (60,84m2)	m3	6.08	27.88	136.75	86.90	251.52	50.30	301.83	1,835.12
3.1.2	Plintos: Volumen de hormigón f c=210Kg/cm2	m3	15.54	7.81	164.53	210.51	382.85	76.57	459.42	7,139.39
3.1.3	Hierro Estructural Plintos	Kg	1,681.89	0.05	0.43	1.26	1.74	0.35	2.08	3,502.13
3.2	CIMENTACION RIOSTRA							-	-	-
3.2.1	Riostra Volumen de hormigón f c = 210 Kg/cm2 (462 ml de 0.20 x 0.30)	m3	27.72	10.31	164.53	219.89	394.73	78.95	473.67	13,130.14
3.2.2	Hierro Estructural Riostras	Kg	894.16	0.05	0.43	1.26	1.74	0.35	2.08	1,861.87
3.3	COLUMNAS DE HORMIGON							-	-	-
3.3.2	Hierro Estructural Dados	Kg	4,031.07	0.05	0.43	1.26	1.74	0.35	2.08	8,393.72
3.3.3	Pilares 0.14x0.20	ml	120.00	1.66	10.41	8.27	20.34	4.07	24.41	2,928.66
3.3.4	Viguetas 0.14x0.20	ml	252.00	1.66	10.41	8.55	20.62	4.12	24.75	6,235.76
3.4	ESTRUCTURA METALICA - CUBIERTA							-	-	-
3.4.1	Estructura Metálica de:							-	-	-
3.4.1.1	Cubierta inc. Pilares met.	Kg	18,850.00	0.24	0.72	1.30	2.26	0.45	2.71	51,110.92
3.4.1.2	Pared	Kg	6,218.00	0.24	0.72	1.30	2.26	0.45	2.71	16,859.82
3.4.1.3	Pintura de esmalte	Kg	25,068.00	0.01	0.06	0.09	0.16	0.03	0.20	4,946.92
3.4.2	Steel panel de:							-	-	-
3.4.2.1	Cubierta Galvalum e=0.45 mm	m2	1,496.00	-	3.01	10.09	13.10	2.62	15.72	23,512.81
3.4.2.2	Traslucida de policarbonato	m2	160.00	-	4.04	24.90	28.94	5.79	34.73	5,556.02
3.4.2.3	Panel Galvalum e=0.45 mm	m2	560.00	-	3.01	10.09	13.10	2.62	15.72	8,801.59
3.4.2.4	Flashing	ml	520.48	-	3.01	8.00	11.01	2.20	13.21	6,875.08

4.-	ALBAÑILERIA			-			-	-	-	-
4.1	Mampostería bloque Rocafuerte 0,14	m2	740.40	2.62	9.85	13.39	25.86	5.17	31.03	22,977.86
4.1.1	Enlucidos interiores y exteriores	m2	1,480.80	2.04	8.20	4.40	14.65	2.93	17.58	26,027.90
4.1.2	Escalones Enlucidos.	ml	24.00	0.10	7.99	3.81	11.91	2.38	14.29	342.94
4.1.3	Cuadrada de Boquetes de Puertas.	ml	20.80	0.24	4.80	1.85	6.89	1.38	8.27	171.92
5.-	PISOS Y SOBREPISOS			-			-	-	-	-
5.1	Polietileno 0.2 mm	m2	1,443.60	-	0.54	2.89	3.43	0.69	4.11	5,934.24
5.2	Preparación de material de cascajo	m2	1,443.60	2.03	0.16		2.19	0.44	2.62	3,789.28
5.3	Pavimento . e=0.15mts Fc=210Kg/cm2 1.443.60 m2	m2	1,443.60	0.91	7.74	25.72	34.37	6.87	41.24	59,531.33
5.4	Hierro de refuerzo en sector de columnas	Kg	2,773.80	0.05	0.43	1.26	1.74	0.35	2.08	5,775.76
5.5	Corte de Junta y aplicación de poliuretano o Sikaflex	ml	432.00	0.38	1.16	1.26	2.80	0.56	3.36	1,449.71
5.6	Malla electro soldada 8mm c/15 cm (1.676.10m2) una malla	m2	1,676.10	0.11	2.13	8.06	10.31	2.06	12.37	20,730.00
6.-	RECUBRIMIENTOS DE PAREDES Y PISOS			-			-	-	-	-
6.1	Cerámica en Piso de SS HH Hombres y mujeres	m2	12.00	1.33	7.91	23.86	33.09	6.62	39.71	476.51
6.2	Cerámica en paredes de SS HH Hombres y Mujeres	m2	33.00	1.33	7.91	15.50	24.74	4.95	29.69	979.71
7.-	CARPINTERIA DE MADERA			-			-	-	-	-
7.1	Puerta de madera de 1.00x2.00	u	2.00	19.23	151.77	304.33	475.33	95.07	570.40	1,140.79
7.2	Puerta de madera de 0,7x2.00	u	4.00	10.00	78.92	264.33	353.25	70.65	423.90	1,695.60
8.-	CARPINTERIA METALICA			-			-	-	-	-
8.1	Puerta doble de 5,00 x 6,00 mts	u	2.00	52.50	197.30	2,161.27	2,411.07	482.21	2,893.28	5,786.56
9.-	PINTURA			-			-	-	-	-
9.1	Pintura Exterior elastomerica	m2	720.00	0.61	3.43	8.80	12.84	2.57	15.41	11,094.84
9.2	Pintura interior	m2	712.20	0.61	3.43	3.35	7.39	1.48	8.86	6,312.58
10.-	INSTALACIONES ELECTRICAS			-			-	-	-	-
10.1	CIRCUITOS DERIVADOS: ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES			-			-	-	-	-
10.1.1	Colocación de electrocanal cerrado con escalerilla 30 cm.	MT	170.00	-	11.78	39.00	50.78	10.16	60.94	10,359.77
10.1.2	Punto de alumbrado 120v	M	10.00	0.20	22.71	19.41	42.32	8.46	50.78	507.84
10.1.4	Punto de extractor 120v	U	2.00	0.20	22.71	19.41	42.32	8.46	50.78	101.57
10.1.5	Punto de tomacorriente polarizado normal 120v	U	16.00	0.30	26.76	21.32	48.38	9.68	58.06	928.90
10.1.6	Punto de tomacorriente polarizado secador de manos 120v	U	2.00	0.30	26.76	21.32	48.38	9.68	58.06	116.11
10.1.7	Punto de tomacorriente 240 v	U	6.00	0.50	29.00	27.92	57.42	11.48	68.90	413.42
10.1.8	Conexión de tierra a estructuras	U	3.00	-	29.03	27.92	56.95	11.39	68.33	205.00
10.3	TABLEROS			-			-	-	-	-
10.3.1	Tablero de distribución principal bodegas (tdp-bod.)	U	1.00	-	275.63	5,846.00	6,121.63	1,224.33	7,345.95	7,345.95
10.4	PANELES DE DISYUNTORES			-			-	-	-	-
10.4.1.	Panel de disyuntores trifasico de 12 espacios gen. elec.	U	2.00	-	26.78	251.00	277.78	55.56	333.34	666.67
11.-	SISTEMA HIDROSANTARIO			-			-	-	-	-
11.1	SISTEMA DE AGUA POTABLE FRIA			-			-	-	-	-
11.1.1	Tubería y accesorios de Polipropileno termo fusión d= ½" - 20mm	ml	15.00	-	4.49	1.16	5.65	1.13	6.78	101.71
11.1.2	Válvula de compuerta ø ½"	u.	2.00	0.16	3.30	32.00	35.46	7.09	42.55	85.09
11.1.3	Llaves de manguera	u.	2.00	0.07	14.91	4.65	19.64	3.93	23.56	47.13
11.1.4	Puntos de AAPP de ½"	Pto	8.00	-	27.74	10.01	37.75	7.55	45.30	362.38
11.1.5	Acometida de PVC de AAPP ø 1/2	ml	50.00	-	4.49	1.16	5.65	1.13	6.78	339.05

11.2	SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS Y VENTILACION			-			-	-	-	-
11.2.1	Excavación de zanja para tubería.	m3	6.44	2.22	0.42		2.64	0.53	3.17	20.39
11.2.2	Desalojo	m3	8.37	5.63	0.60		6.22	1.24	7.47	62.46
11.2.3	Relleno compactado con material importado	m3	2.68	5.07	2.84	6.79	14.70	2.94	17.64	47.26
11.2.4	Relleno con arena (En replantillo de Tubería)	m3	1.07	-	3.15	21.44	24.59	4.92	29.51	31.65
11.2.5	Colector de PVC desagüe 160 mm	ml	35.75	-	8.03	14.31	22.34	4.47	26.81	958.56
11.2.6	Colector de PVC desagüe ø 110mm (incl. accesorios)	ml	3.00	-	4.07	7.63	11.70	2.34	14.04	42.11
11.2.7	Red de PVC desagüe ø 50mm	ml	2.50	-	4.19	3.63	7.82	1.56	9.39	23.47
11.2.8	Red de PVC desagüe ø 110mm	ml	1.50	-	4.07	7.63	11.70	2.34	14.04	21.06
11.2.9	Puntos de AA-SS de 50 mm	u.	1.00	-	19.78	14.38	34.16	6.83	40.99	40.99
11.2.10	Puntos de AA-SS de 110 mm	u.	1.00	-	27.75	16.03	43.78	8.76	52.53	52.53
11.2.11	Tubería de Ventilación PVC desagüe d= 50 mm (Incluye accesorios)	ml	1.50	-	4.19	3.63	7.82	1.56	9.39	14.08
11.2.12	Puntos de Ventilación de 50 mm	u	1.00	-	6.00	7.00	13.00	2.60	15.59	15.59
11.3	PIEZAS SANITARIAS			-			-	-	-	-
11.3.1	Inodoros	u	1.00	-		170.00	170.00	34.00	204.00	204.00
11.3.2	Lavamanos	u	1.00	-		120.00	120.00	24.00	144.00	144.00
11.3.3	Instalación de Piezas Sanitarias	u.	2.00	-	30.41		30.41	6.08	36.49	72.97
11.4	CAJAS DE REGISTRO (obra civil) (0,60X0,60)M. (2 u)			-			-	-	-	-
11.4.1	Excavación	m3	3.12	2.22	0.42		2.64	0.53	3.17	9.88
11.4.2	Desalojo	m3	4.05	5.63	0.60		6.22	1.24	7.47	30.24
11.4.3	Relleno Compactado lateral	m3	1.44	5.07	2.84	6.79	14.70	2.94	17.64	25.40
11.4.4	Hormigón armado fondo y paredes y Tapa e = 0,10 Hormigón	u	2.00	25.76	98.65	88.88	213.29	42.66	255.95	511.89
11.4.5	Malla electrosoldada 5,5 c/15	m2	4.80	0.11	1.42	4.63	6.16	1.23	7.40	35.50
11.4.6	Tapa metálica QUATTRO 600	u	2.00	2.50	11.99	203.05	217.54	43.51	261.05	522.10
11.5	SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS			-			-	-	-	-
11.5.1	Excavación de zanja para tubería.	m3	41.00	2.22	0.42		2.64	0.53	3.17	129.89
11.5.2	Desalojo	m3	53.00	5.63	0.60		6.22	1.24	7.47	395.75
11.5.3	Relleno compactado con material importado	m3	27.00	5.07	2.84	6.79	14.70	2.94	17.64	476.18
11.5.4	Relleno con arena (En replantillo de Tubería)	m3	7.00	-	3.15	21.44	24.59	4.92	29.51	206.58
11.5.5	Colector de PVC desagüe 160 mm	ml	102.00	-	8.03	14.31	22.34	4.47	26.81	2,734.91
11.5.6	Bajante de PVC desagüe ø 110mm (incl. accesorios)	ml	60.00	-	4.07	7.63	11.70	2.34	14.04	842.29
11.6	CAJAS DE REGISTRO (obra civil) (0,60X0,60)M. (20 u)			-			-	-	-	-
11.6.1	Excavación	m3	5.20	2.22	0.42		2.64	0.53	3.17	16.47
11.6.2	Desalojo	m3	6.75	5.63	0.60		6.22	1.24	7.47	50.40
11.6.3	Relleno Compactado lateral	m3	2.40	5.07	2.84	6.79	14.70	2.94	17.64	42.33
11.6.4	Hormigón armado fondo y paredes y Tapa e = 0,10 Hormigón	u	3.33	25.76	98.65	88.88	213.29	42.66	255.95	853.15
11.7.5	Malla electrosoldada 5,5 c/15	m2	8.00	0.11	1.42	4.63	6.16	1.23	7.40	59.16
11.6.6	Tapa metálica QUATTRO 600	u	3.33	2.50	11.99	203.05	217.54	43.51	261.05	870.16
TOTAL										394,646.85

1,443.60	394,646.85
COSTO POR m2	273.38

Fuente: (Cámara de la Construcción de Guayaquil, 2022)

Tabla 3
Galpón de Estructura Metálica 2021

CODIGO	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Equipo	Mano de obra	Materiales	Costo directo	Indirecto 20%	Precio Unit. Total	Costo Total
1	OBRAS PRELIMINARES									
1.1	Caseta para Oficina	m2	15.00	1.25	9.31	39.47	50.03	10.01	60.03	900.52
1.3	Caseta para Bodega	m2	60.00	1.25	9.31	39.47	50.03	10.01	60.03	3,602.07
1.5	Tanques para agua	Unid	3.00	-		350.00	350.00	70.00	420.00	1,260.00
1.6	Bateria sanitaria Obreros	Glob.	1.00	-		4,500.00	4,500.00	900.00	5,400.00	5,400.00
1.7	Trazado, Replanteo, Control topográfico	m2	1,443.60	0.88	1.13	1.37	3.38	0.68	4.05	5,853.51
2.1	CIMENTACION MOVIMIENTO DE TIERRAS.									
2.1.1	PLINTOS									
2.1.1.1	Excavación	m3	235.22	2.22	0.40		2.62	0.52	3.14	738.69
2.1.1.2	Desalojo	m3	305.78	5.63	0.57		6.19	1.24	7.43	2,271.33
2.1.2	RIOSTRA									
2.1.2.1	Excavación	m3	258.72	2.22	0.40		2.62	0.52	3.14	812.49
2.1.2.2	Desalojo	m3	336.32	5.63	0.57		6.19	1.24	7.43	2,498.18
2.2	RELLENO SOBRE PLINTOS									
2.2.1	Relleno Compactado sobre Plintos de suelo natural	m3	110.62	5.07	2.69	6.79	14.54	2.91	17.45	1,930.34
2.2.2	Relleno Cimiento cascajo	m3	97.02	1.75	0.93	6.79	9.47	1.89	11.36	1,101.95
3.-	ESTRUCTURAS									
3.1	CIMENTACION PLINTOS									
3.1.1	Replantillo e= 0.10 mts f'c 180 Kg/cm2 (60,84m2)	m3	6.08	27.88	129.30	84.80	241.97	48.39	290.37	1,765.45
3.1.2	Plintos: Volumen de hormigón f'c=210Kg/cm2	m3	15.54	7.81	155.55	210.51	373.88	74.78	448.65	6,972.02
3.1.3	Hierro Estructural Plintos	Kg	1,681.89	0.05	0.40	1.17	1.62	0.32	1.95	3,277.67
3.2	CIMENTACION RIOSTRA									
3.2.1	Riostra Volumen de hormigón f'c = 210 Kg/cm2 (462 ml de 0.20 x 0.3)	m3	27.72	10.31	155.55	219.89	385.75	77.15	462.90	12,831.59
3.2.2	Hierro Estructural Riostras	Kg	894.16	0.05	0.40	1.17	1.62	0.32	1.95	1,742.54
3.3	COLUMNAS DE HORMIGON									
3.3.2	Hierro Estructural Dados	Kg	4,031.07	0.05	0.40	1.17	1.62	0.32	1.95	7,855.75
3.3.3	Pilares 0.14x0.20	ml	120.00	1.66	9.84	7.93	19.43	3.89	23.31	2,797.31
3.3.4	Viguetas 0.14x0.20	ml	252.00	1.66	9.84	8.21	19.71	3.94	23.65	5,959.93
3.4	ESTRUCTURA METALICA - CUBIERTA									
3.4.1	Estructura Metálica de:									
3.4.1.1	Cubierta inc. Pilares met.	Kg	18,850.00	0.24	0.68	1.30	2.22	0.44	2.66	50,226.68
3.4.1.2	Pared	Kg	6,218.00	0.24	0.68	1.30	2.22	0.44	2.66	16,568.14
3.4.1.3	Pintura de esmalte	Kg	25,068.00	0.01	0.06	0.09	0.16	0.03	0.19	4,849.15
3.4.2	Steel panel de:									
3.4.2.1	Cubierta Galvalum e=0.45 mm	m2	1,496.00	-	3.01	10.09	13.10	2.62	15.72	23,512.81
3.4.2.2	Traslucida de policarbonato	m2	160.00	-	4.04	24.90	28.94	5.79	34.73	5,556.02
3.4.2.3	Panel Galvalum e=0.45 mm	m2	560.00	-	3.01	10.09	13.10	2.62	15.72	8,801.59
3.4.2.4	Flashing	ml	520.48	-	3.01	8.00	11.01	2.20	13.21	6,875.08

4.-	ALBAÑILERIA			-			-	-	-	-
4.1	Mampostería bloque Rocafuerte 0,14	m2	740.40	2.62	9.31	13.31	25.24	5.05	30.29	22,429.67
4.1.1	Enlucidos interiores y exteriores	m2	1,480.80	2.04	7.76	4.40	14.20	2.84	17.04	25,235.68
4.1.2	Escalones Enlucidos.	ml	24.00	0.10	7.56	3.76	11.43	2.29	13.71	329.08
4.1.3	Cuadrada de Boquetes de Puertas.	ml	20.80	0.24	4.54	1.80	6.57	1.31	7.89	164.08
5.-	PISOS Y SOBREPISOS			-			-	-	-	-
5.1	Polietileno 0.2 mm	m2	1,443.60	-	0.54	2.89	3.43	0.69	4.11	5,934.24
5.2	Preparación de material de cascajo	m2	1,443.60	2.03	0.15		2.18	0.44	2.61	3,774.03
5.3	Pavimento . e=0.15mts f _c =210Kg/cm ² 1.443.60 m ²	m2	1,443.60	0.91	7.32	25.54	33.76	6.75	40.51	58,485.79
5.4	Hierro de refuerzo en sector de columnas	Kg	2,773.80	0.05	0.40	1.17	1.62	0.32	1.95	5,405.58
5.5	Corte de Junta y aplicación de poliuretano o Sikaflex	ml	432.00	0.38	1.10	1.26	2.73	0.55	3.28	1,417.05
5.6	Malla electro soldada 8mm c/15 cm (1.676.10m ²) una malla	m2	1,676.10	0.11	2.02	8.06	10.19	2.04	12.23	20,495.69
6.-	RECUBRIMIENTOS DE PAREDES Y PISOS			-			-	-	-	-
6.1	Cerámica en Piso de SS HH Hombres y mujeres	m2	12.00	1.33	7.48	23.86	32.66	6.53	39.19	470.32
6.2	Cerámica en paredes de SS HH Hombres y Mujeres	m2	33.00	1.33	7.48	15.50	24.31	4.86	29.17	962.69
7.-	CARPINTERIA DE MADERA			-			-	-	-	-
7.1	Puerta de madera de 1.00x2.00	u	2.00	19.23	143.54	304.33	467.10	93.42	560.52	1,121.04
7.2	Puerta de madera de 0,7x2.00	u	4.00	10.00	74.64	264.33	348.97	69.79	418.76	1,675.06
8.-	CARPINTERIA METALICA			-			-	-	-	-
8.1	Puerta doble de 5,00 x 6,00 mts	u	2.00	52.50	186.60	2,161.27	2,400.37	480.07	2,880.44	5,760.88
9.-	PINTURA			-			-	-	-	-
9.1	Pintura Exterior elastomerica	m2	720.00	0.61	3.24	8.80	12.66	2.53	15.19	10,933.92
9.2	Pintura interior	m2	712.20	0.61	3.24	3.35	7.20	1.44	8.64	6,153.41
10.-	INSTALACIONES ELECTRICAS			-			-	-	-	-
10.1	CIRCUITOS DERIVADOS: ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES			-			-	-	-	-
10.1.1	Colocación de electrocanal cerrado con escalerilla 30 cm.	MT	170.00	-	11.78	39.00	50.78	10.16	60.94	10,359.77
10.1.2	Punto de alumbrado 120v	M	10.00	0.20	22.71	19.41	42.32	8.46	50.78	507.84
10.1.4	Punto de extractor 120v	U	2.00	0.20	22.71	19.41	42.32	8.46	50.78	101.57
10.1.5	Punto de tomacorriente polarizado normal 120v	U	16.00	0.30	26.76	21.32	48.38	9.68	58.06	928.90
10.1.6	Punto de tomacorriente polarizado secador de manos 120v	U	2.00	0.30	26.76	21.32	48.38	9.68	58.06	116.11
10.1.7	Punto de tomacorriente 240 v	U	6.00	0.50	29.00	27.92	57.42	11.48	68.90	413.42
10.1.8	Conexión de tierra a estructuras	U	3.00	-	29.03	27.92	56.95	11.39	68.33	205.00
10.3	TABLEROS			-			-	-	-	-
10.3.1	Tablero de distribución principal bodegas (tdp-bod.)	U	1.00	-	275.63	5,846.00	6,121.63	1,224.33	7,345.95	7,345.95
10.4	PANELES DE DISYUNTORES			-			-	-	-	-
10.4.1.	Panel de disyuntores trifasico de 12 espacios gen. elec.	U	2.00	-	26.78	251.00	277.78	55.56	333.34	666.67
11.-	SISTEMA HIDROSANITARIO			-			-	-	-	-
11.1	SISTEMA DE AGUA POTABLE FRIA			-			-	-	-	-
11.1.1	Tubería y accesorios de Polipropileno termo fusión d= ½" - 20mm	ml	15.00	-	4.49	1.16	5.65	1.13	6.78	101.71
11.1.2	Válvula de compuerta ø ½"	u.	2.00	0.16	3.30	32.00	35.46	7.09	42.55	85.09
11.1.3	Llaves de manguera	u.	2.00	0.07	14.91	4.65	19.64	3.93	23.56	47.13
11.1.4	Puntos de AAPP de ½"	Pto	8.00	-	27.74	10.01	37.75	7.55	45.30	362.38
11.1.5	Acometida de PVC de AAPP ø 1/2	ml	50.00	-	4.49	1.16	5.65	1.13	6.78	339.05

11.2	SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS Y VENTILACION										
11.2.1	Excavación de zanja para tubería.	m3	6.44	2.22	0.40		2.62	0.52		3.14	20.21
11.2.2	Desalojo	m3	8.37	5.63	0.57		6.19	1.24		7.43	62.14
11.2.3	Relleno compactado con material importado	m3	2.68	5.07	2.69	6.79	14.54	2.91		17.45	46.77
11.2.4	Relleno con arena (En replantillo de Tubería)	m3	1.07	-	2.98	21.44	24.42	4.88		29.31	31.43
11.2.5	Colector de PVC desagüe 160 mm	ml	35.75	-	8.03	14.31	22.34	4.47		26.81	958.56
11.2.6	Colector de PVC desagüe ø 110mm (incl. accesorios)	ml	3.00	-	4.07	7.63	11.70	2.34		14.04	42.11
11.2.7	Red de PVC desagüe ø 50mm	ml	2.50	-	4.19	3.63	7.82	1.56		9.39	23.47
11.2.8	Red de PVC desagüe ø 110mm	ml	1.50	-	4.07	7.63	11.70	2.34		14.04	21.06
11.2.9	Puntos de AA-SS de 50 mm	u.	1.00	-	18.70	14.38	33.08	6.62		39.70	39.70
11.2.10	Puntos de AA-SS de 110 mm	u.	1.00	-	27.75	16.03	43.78	8.76		52.53	52.53
11.2.11	Tubería de Ventilación PVC desagüe d= 50 mm (Incluye accesorios)	ml	1.50	-	4.19	3.63	7.82	1.56		9.39	14.08
11.2.12	Puntos de Ventilación de 50 mm	u	1.00	-	5.67	7.00	12.67	2.53		15.20	15.20
11.3	PIEZAS SANITARIAS										
11.3.1	Inodoros	u	1.00	-		170.00	170.00	34.00		204.00	204.00
11.3.2	Lavamanos	u	1.00	-		120.00	120.00	24.00		144.00	144.00
11.3.3	Instalación de Piezas Sanitarias	u.	2.00	-	28.75		28.75	5.75		34.50	69.01
11.4	CAJAS DE REGISTRO (obra civil) (0,60X0,60)M. (2 u)										
11.4.1	Excavación	m3	3.12	2.22	0.40		2.62	0.52		3.14	9.80
11.4.2	Desalojo	m3	4.05	5.63	0.57		6.19	1.24		7.43	30.08
11.4.3	Relleno Compactado lateral	m3	1.44	5.07	2.69	6.79	14.54	2.91		17.45	25.13
11.4.4	Hormigón armado fondo y paredes y Tapa e = 0,10 Hormigón	u	2.00	25.76	93.30	86.78	205.84	41.17		247.01	494.01
11.4.5	Malla electrosoldada 5,5 c/15	m2	4.80	0.11	1.34	4.53	5.98	1.20		7.18	34.47
11.4.6	Tapa metálica QUATTRO 600	u	2.00	2.50	11.34	203.05	216.89	43.38		260.27	520.54
11.5	SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS										
11.5.1	Excavación de zanja para tubería.	m3	41.00	2.22	0.40		2.62	0.52		3.14	128.76
11.5.2	Desalojo	m3	53.00	5.63	0.57		6.19	1.24		7.43	393.68
11.5.3	Relleno compactado con material importado	m3	27.00	5.07	2.69	6.79	14.54	2.91		17.45	471.15
11.5.4	Relleno con arena (En replantillo de Tubería)	m3	7.00	-	2.98	21.44	24.42	4.88		29.31	205.14
11.5.5	Colector de PVC desagüe 160 mm	ml	102.00	-	8.03	14.31	22.34	4.47		26.81	2,734.91
11.5.6	Bajante de PVC desagüe ø 110mm (incl. accesorios)	ml	60.00	-	4.07	7.63	11.70	2.34		14.04	842.29
11.6	CAJAS DE REGISTRO (obra civil) (0,60X0,60)M. (20 u)										
11.6.1	Excavación	m3	5.20	2.22	0.40		2.62	0.52		3.14	16.33
11.6.2	Desalojo	m3	6.75	5.63	0.57		6.19	1.24		7.43	50.14
11.6.3	Relleno Compactado lateral	m3	2.40	5.07	2.69	6.79	14.54	2.91		17.45	41.88
11.6.4	Hormigón armado fondo y paredes y Tapa e = 0,10 Hormigón	u	3.33	25.76	93.30	86.78	205.84	41.17		247.01	823.35
11.7.5	Malla electrosoldada 5,5 c/15	m2	8.00	0.11	1.34	4.53	5.98	1.20		7.18	57.45
11.6.6	Tapa metálica QUATTRO 600	u	3.33	2.50	11.34	203.05	216.89	43.38		260.27	867.56
	TOTAL										387,780.55

1,443.60	387,780.55
COSTO POR m2	268.62

Fuente: (Cámara de la Construcción de Guayaquil, 2021)

Tabla 4
Galpón de Estructura Metálica 2020

CODIGO	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Equipo	Mano de obra	Materiales	Costo directo	Indirecto 20%	Precio Unit. Total	Costo Total
1	OBRAS PRELIMINARES									
1.1	Caseta para Oficina	m2	15.00	1.25	9.27	39.47	49.99	10.00	59.99	899.80
1.3	Caseta para Bodega	m2	60.00	1.25	9.27	39.47	49.99	10.00	59.99	3,599.19
1.5	Tanques para agua	Unid.	3.00	-		350.00	350.00	70.00	420.00	1,260.00
1.6	Bateria sanitaria Obreros	Glob.	1.00	-		4,500.00	4,500.00	900.00	5,400.00	5,400.00
1.7	Trazado, Replanteo, Control topográfico	m2	1,443.60	0.88	1.13	1.37	3.37	0.67	4.05	5,844.85
2.1	CIMENTACION MOVIMIENTO DE TIERRAS.									
2.1.1	PLINTOS									
2.1.1.1	Excavación	m3	235.22	2.22	0.40		2.61	0.52	3.14	738.09
2.1.1.2	Desalojo	m3	305.78	5.63	0.56		6.19	1.24	7.42	2,270.23
2.1.2	RIOSTRA									
2.1.2.1	Excavación	m3	258.72	2.22	0.40		2.61	0.52	3.14	811.83
2.1.2.2	Desalojo	m3	336.32	5.63	0.56		6.19	1.24	7.42	2,496.97
2.2	RELLENO SOBRE PLINTOS									
2.2.1	Relleno Compactado sobre Plintos de suelo natural	m3	110.62	5.07	2.67	6.79	14.53	2.91	17.43	1,928.41
2.2.2	Relleno Cimiento cascajo	m3	97.02	1.75	0.92	6.79	9.46	1.89	11.35	1,101.37
3.-	ESTRUCTURAS									
3.1	CIMENTACION PLINTOS									
3.1.1	Replanteo e= 0.10 mts f'c 180 Kg/cm2 (60,84m2)	m3	6.08	27.88	128.70	83.26	239.83	47.97	287.80	1,749.83
3.1.2	Plintos: Volum en de hormigón f'c=210Kg/cm2	m3	15.54	7.81	154.85	210.51	373.18	74.64	447.81	6,958.97
3.1.3	Hierro Estructural Plintos	Kg	1,681.89	0.05	0.40	1.00	1.45	0.29	1.74	2,933.70
3.2	CIMENTACION RIOSTRA									
3.2.1	Riostra Volumen de hormigón f'c = 210 Kg/cm2 (462 m1 de 0.20 x 0.30)	m3	27.72	10.31	154.85	219.89	385.05	77.01	462.06	12,808.31
3.2.2	Hierro Estructural Riostras	Kg	894.16	0.05	0.40	1.00	1.45	0.29	1.74	1,559.67
3.3	COLUMNAS DE HORMIGON									
3.3.1	Hierro Estructural Dados	Kg	4,031.07	0.05	0.40	1.00	1.45	0.29	1.74	7,031.34
3.3.2	Pilaretos 0.14x0.20	m1	120.00	1.66	9.79	7.35	18.80	3.76	22.56	2,707.46
3.3.3	Viguetas 0.14x0.20	m1	252.00	1.66	9.79	7.64	19.08	3.82	22.90	5,771.24
3.4	ESTRUCTURA METALICA - CUBIERTA									
3.4.1	Estructura Metálica de:									
3.4.1.1	Cubierta inc. Pilares met.	Kg	18,850.00	0.24	0.68	1.30	2.22	0.44	2.66	50,164.99
3.4.1.2	Pared	Kg	6,218.00	0.24	0.68	1.30	2.22	0.44	2.66	16,547.79
3.4.1.3	Pintura de esmalte	Kg	25,068.00	0.01	0.06	0.09	0.16	0.03	0.19	4,841.63
3.4.2	Steel panel de:									
3.4.2.1	Cubierta Galvalum e=0.45 mm	m2	1,496.00	-	3.01	10.09	13.10	2.62	15.72	23,512.81
3.4.2.2	Traslucida de policarbonato	m2	160.00	-	4.04	24.90	28.94	5.79	34.73	5,556.02
3.4.2.3	Panel Galvalum e=0.45 mm	m2	560.00	-	3.01	10.09	13.10	2.62	15.72	8,801.59
3.4.2.4	Flashing	m1	520.48	-	3.01	8.00	11.01	2.20	13.21	6,875.08

4.-	ALBAÑILERIA			-			-	-	-	-
4.1	Mampostería bloque Rocafuerte 0,14	m2	740.40	2.62	9.27	13.21	25.10	5.02	30.13	22,304.57
4.1.1	Enlucidos interiores y exteriores	m2	1,480.80	2.04	7.73	4.40	14.17	2.83	17.00	25,176.44
4.1.2	Escalones Enlucidos.	m1	24.00	0.10	7.53	3.73	11.36	2.27	13.63	327.11
4.1.3	Cuadrada de Boquetes de Puertas.	m1	20.80	0.24	4.52	1.76	6.51	1.30	7.82	162.59
5.-	PISOS Y SOBRE PISOS			-			-	-	-	-
5.1	Poliétileno 0.2 mm	m2	1,443.60	-	0.54	2.89	3.43	0.69	4.11	5,934.24
5.2	Preparación de material de cascajo	m2	1,443.60	2.03	0.15		2.18	0.44	2.61	3,772.65
5.3	Pavimento . e=0.15mts f'c=210Kg/cm2 1.443.60 m2	m2	1,443.60	0.91	7.28	25.19	33.38	6.68	40.05	57,820.03
5.4	Hierro de refuerzo en sector de columnas	Kg	2,773.80	0.05	0.40	1.00	1.45	0.29	1.74	4,838.30
5.5	Corte de Junta y aplicación de poliuretano o Sikaflex	m1	432.00	0.38	1.10	1.26	2.73	0.55	3.28	1,415.49
5.6	Malla electro soldada 8mm c/15 cm (1.676.10m2) una malla	m2	1,676.10	0.11	2.01	8.06	10.18	2.04	12.22	20,475.57
6.-	RE CUBRIMIENTOS DE PAREDES Y PISOS			-			-	-	-	-
6.1	Cerámica en Piso de SS HH Hombres y mujeres	m2	12.00	1.33	7.45	23.86	32.63	6.53	39.15	469.82
6.2	Cerámica en paredes de SS HH Hombres y Mujeres	m2	33.00	1.33	7.45	15.50	24.28	4.86	29.13	961.30
7.-	CARPINTERIA DE MADERA			-			-	-	-	-
7.1	Puerta de madera de 1.00x2.00	u	2.00	19.23	143.00	304.33	466.56	93.31	559.87	1,119.75
7.2	Puerta de madera de 0,7x2.00	u	4.00	10.00	74.36	264.33	348.69	69.74	418.43	1,673.71
8.-	CARPINTERIA METALICA			-			-	-	-	-
8.1	Puerta doble de 5,00 x 6,00 mts	u	2.00	52.50	185.90	2,161.27	2,399.67	479.93	2,879.60	5,759.20
9.-	PINTURA			-			-	-	-	-
9.1	Pintura Exterior elastom erica	m2	720.00	0.61	3.23	8.80	12.64	2.53	15.17	10,923.12
9.2	Pintura interior	m2	712.20	0.61	3.23	3.35	7.19	1.44	8.63	6,142.73
10.-	INSTALACIONES ELECTRICAS			-			-	-	-	-
10.1	CIRCUITOS DERIVADOS: ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES			-			-	-	-	-
10.1.1	Colocación de electrocanal cerrado con escalerilla 30 cm .	MT	170.00	-	11.78	39.00	50.78	10.16	60.94	10,359.77
10.1.2	Punto de alumbrado 120v	M	10.00	0.20	22.71	19.41	42.32	8.46	50.78	507.84
10.1.4	Punto de extractor 120v	U	2.00	0.20	22.71	19.41	42.32	8.46	50.78	101.57
10.1.5	Punto de tom acorriente polarizado normal 120v	U	16.00	0.30	26.76	21.32	48.38	9.68	58.06	928.90
10.1.6	Punto de tom acorriente polarizado secador de manos 120v	U	2.00	0.30	26.76	21.32	48.38	9.68	58.06	116.11
10.1.7	Punto de tom acorriente 240 v	U	6.00	0.50	29.00	27.92	57.42	11.48	68.90	413.42
10.1.8	Conexión de tierra a estructuras	U	3.00	-	29.03	27.92	56.95	11.39	68.33	205.00
10.3	TABLEROS			-			-	-	-	-
10.3.1	Tablero de distribución principal bodegas (tdp-bod.)	U	1.00	-	275.63	5,846.00	6,121.63	1,224.33	7,345.95	7,345.95
10.4	PANELES DE DISYUNTORES			-			-	-	-	-
10.4.1.	Panel de disyuntores trifasico de 12 espacios gen. elec.	U	2.00	-	26.78	251.00	277.78	55.56	333.34	666.67
11.-	SISTEMA HIDROSANITARIO			-			-	-	-	-
11.1	SISTEMA DE AGUA POTABLE FRIA			-			-	-	-	-
11.1.1	Tubería y accesorios de Polipropileno termo fusión d= ½" - 20mm	m1	15.00	-	4.49	1.16	5.65	1.13	6.78	101.71
11.1.2	Válvula de compuerta ø ½"	u.	2.00	0.16	3.30	32.00	35.46	7.09	42.55	85.09
11.1.3	Llaves de manguera	u.	2.00	0.07	14.91	4.65	19.64	3.93	23.56	47.13
11.1.4	Puntos de AAPP de ½"	Pto	8.00	-	27.74	10.01	37.75	7.55	45.30	362.38
11.1.5	Acometida de PVC de AAPP ø 1/2	m1	50.00	-	4.49	1.16	5.65	1.13	6.78	339.05

11.2	SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS Y VENTILACION			-			-	-	-	-
11.2.1	Excavación de zanja para tubería.	m3	6.44	2.22	0.40		2.61	0.52	3.14	20.19
11.2.2	Desalojo	m3	8.37	5.63	0.56		6.19	1.24	7.42	62.11
11.2.3	Relleno compactado con material importado	m3	2.68	5.07	2.67	6.79	14.53	2.91	17.43	46.72
11.2.4	Relleno con arena (En replantillo de Tubería)	m3	1.07	-	2.96	21.44	24.41	4.88	29.29	31.41
11.2.5	Colector de PVC desague 160 mm	m1	35.75	-	8.03	14.31	22.34	4.47	26.81	958.56
11.2.6	Colector de PVC desague ø 110mm (incl. accesorios)	m1	3.00	-	4.07	7.63	11.70	2.34	14.04	42.11
11.2.7	Red de PVC desague ø 50mm	m1	2.50	-	4.19	3.63	7.82	1.56	9.39	23.47
11.2.8	Red de PVC desague ø 110mm	m1	1.50	-	4.07	7.63	11.70	2.34	14.04	21.06
11.2.9	Puntos de AA-SS de 50 mm	u.	1.00	-	18.61	14.38	32.99	6.60	39.59	39.59
11.2.10	Puntos de AA-SS de 110 mm	u.	1.00	-	27.75	16.03	43.78	8.76	52.53	52.53
11.2.11	Tubería de Ventilación PVC desague d= 50 mm (Incluye accesorios)	m1	1.50	-	4.19	3.63	7.82	1.56	9.39	14.08
11.2.12	Puntos de Ventilación de 50 mm	u	1.00	-	5.65	7.00	12.65	2.53	15.17	15.17
11.3	PIEZAS SANITARIAS			-			-	-	-	-
11.3.1	Inodoros	u	1.00	-		170.00	170.00	34.00	204.00	204.00
11.3.2	Lavamanos	u	1.00	-		120.00	120.00	24.00	144.00	144.00
11.3.3	Instalación de Piezas Sanitarias	u.	2.00	-	28.62		28.62	5.72	34.34	68.68
11.4	CAJAS DE REGISTRO (obra civil) (0,60X0,60)M (2 u)			-			-	-	-	-
11.4.1	Excavación	m3	3.12	2.22	0.40		2.61	0.52	3.14	9.79
11.4.2	Desalojo	m3	4.05	5.63	0.56		6.19	1.24	7.42	30.07
11.4.3	Relleno Compactado lateral	m3	1.44	5.07	2.67	6.79	14.53	2.91	17.43	25.10
11.4.4	Hormigón armado fondo y paredes y Tapa e = 0,10 Hormigón	u	2.00	25.76	92.95	85.24	203.95	40.79	244.74	489.47
11.4.5	Malla electrosoldada 5,5 c/15	m2	4.80	0.11	1.34	4.34	5.78	1.16	6.94	33.32
11.4.6	Tapa metálica QUATTRO 600	u	2.00	2.50	11.29	203.05	216.84	43.37	260.21	520.42
11.5	SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS			-			-	-	-	-
11.5.1	Excavación de zanja para tubería.	m3	41.00	2.22	0.40		2.61	0.52	3.14	128.65
11.5.2	Desalojo	m3	53.00	5.63	0.56		6.19	1.24	7.42	393.49
11.5.3	Relleno compactado con material importado	m3	27.00	5.07	2.67	6.79	14.53	2.91	17.43	470.69
11.5.4	Relleno con arena (En replantillo de Tubería)	m3	7.00	-	2.96	21.44	24.41	4.88	29.29	205.01
11.5.5	Colector de PVC desague 160 mm	m1	102.00	-	8.03	14.31	22.34	4.47	26.81	2,734.91
11.5.6	Bajante de PVC desague ø 110mm (incl. accesorios)	m1	60.00	-	4.07	7.63	11.70	2.34	14.04	842.29
11.6	CAJAS DE REGISTRO (obra civil) (0,60X0,60)M (20 u)			-			-	-	-	-
11.6.1	Excavación	m3	5.20	2.22	0.40		2.61	0.52	3.14	16.32
11.6.2	Desalojo	m3	6.75	5.63	0.56		6.19	1.24	7.42	50.11
11.6.3	Relleno Compactado lateral	m3	2.40	5.07	2.67	6.79	14.53	2.91	17.43	41.84
11.6.4	Hormigón armado fondo y paredes y Tapa e = 0,10 Hormigón	u	3.33	25.76	92.95	85.24	203.95	40.79	244.74	815.79
11.7.5	Malla electrosoldada 5,5 c/15	m2	8.00	0.11	1.34	4.34	5.78	1.16	6.94	55.53
11.6.6	Tapa metálica QUATTRO 600	u	3.33	2.50	11.29	203.05	216.84	43.37	260.21	867.36
	TOTAL									384.502.24

1,443.60	384,502.24
COSTO POR m2	266.35

Fuente: (Cámara de la Construcción de Guayaquil, 2020)

Tabla 5
Galpón de Estructura Metálica 2019

CODIGO	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Equipo	Mano de obra	Materiales	Costo directo	Indirecto 20%	Precio Unit. Total	Costo Total
1	OBRAS PRELIMINARES									
1.1	Caseta para Oficina	m2	15.00	1.25	9.21	39.47	49.92	9.98	59.91	898.63
1.3	Caseta para Bodega	m2	60.00	1.25	9.21	39.47	49.92	9.98	59.91	3,594.51
1.5	Tanques para agua	Unid.	3.00	-		350.00	350.00	70.00	420.00	1,260.00
1.6	Bateria sanitaria Obreros	Glob.	1.00	-		4,500.00	4,500.00	900.00	5,400.00	5,400.00
1.7	Trazado, Replanteo, Control topográfico	m2	1,443.60	0.88	1.12	1.37	3.37	0.67	4.04	5,830.99
2.1	CIMENTACION MOVIMIENTO DE TIERRAS.							-	-	-
2.1.1	PLINTOS							-	-	-
2.1.1.1	Excavación	m3	235.22	2.22	0.40		2.61	0.52	3.13	737.39
2.1.1.2	Desalojo	m3	305.78	5.63	0.56		6.18	1.24	7.42	2,268.95
2.1.2	RIOSTRA			-			-	-	-	-
2.1.2.1	Excavación	m3	258.72	2.22	0.40		2.61	0.52	3.13	811.06
2.1.2.2	Desalojo	m3	336.32	5.63	0.56		6.18	1.24	7.42	2,495.56
2.2	RELLENO SOBRE PLINTOS							-	-	-
2.2.1	Relleno Compactado sobre Plintos de suelo natural	m3	110.62	5.07	2.65	6.79	14.51	2.90	17.41	1,926.30
2.2.2	Relleno Cimiento cascajo	m3	97.02	1.75	0.92	6.79	9.45	1.89	11.35	1,100.73
3.-	ESTRUCTURAS			-			-	-	-	-
3.1	CIMENTACION PLINTOS			-			-	-	-	-
3.1.1	Replanteo e= 0.10 mts f c 180 Kg/cm2 (60,84m2)	m3	6.08	27.88	127.85	83.26	238.98	47.80	286.78	1,743.63
3.1.2	Plintos: Volumen de hormigón f c=210Kg/cm2	m3	15.54	7.81	153.83	210.51	372.15	74.43	446.58	6,939.86
3.1.3	Hierro Estructural Plintos	Kg	1,681.89	0.05	0.40	1.00	1.45	0.29	1.75	2,935.42
3.2	CIMENTACION RIOSTRA			-			-	-	-	-
3.2.1	Riostra Volumen de hormigón f c = 210 Kg/cm2 (462 ml de 0.20 x 0.30)	m3	27.72	10.31	153.83	219.89	384.03	76.81	460.83	12,774.21
3.2.2	Hierro Estructural Riostras	Kg	894.16	0.05	0.40	1.00	1.45	0.29	1.75	1,560.59
3.3	COLUMNAS DE HORMIGON			-			-	-	-	-
3.3.2	Hierro Estructural Dados	Kg	4,031.07	0.05	0.40	1.00	1.45	0.29	1.75	7,035.48
3.3.3	Pilares 0.14x0.20	ml	120.00	1.66	9.73	7.35	18.74	3.75	22.49	2,698.67
3.3.4	Viguetas 0.14x0.20	ml	252.00	1.66	9.73	7.64	19.02	3.80	22.83	5,752.79
3.4	ESTRUCTURA METALICA - CUBIERTA			-			-	-	-	-
3.4.1	Estructura Metálica de:			-			-	-	-	-
3.4.1.1	Cubierta inc. Pilares met.	Kg	18,850.00	0.24	0.67	1.30	2.21	0.44	2.66	50,051.89
3.4.1.2	Pared	Kg	6,218.00	0.24	0.67	1.30	2.21	0.44	2.66	16,510.49
3.4.1.3	Pintura de esmalte	Kg	25,068.00	0.01	0.06	0.09	0.16	0.03	0.19	4,829.60
3.4.2	Steel panel de:			-			-	-	-	-
3.4.2.1	Cubierta Galvalum e=0.45 mm	m2	1,496.00	-	3.01	10.09	13.10	2.62	15.72	23,512.81
3.4.2.2	Traslucida de policarbonato	m2	160.00	-	4.04	24.90	28.94	5.79	34.73	5,556.02
3.4.2.3	Panel Galvalum e=0.45 mm	m2	560.00	-	3.01	10.09	13.10	2.62	15.72	8,801.59
3.4.2.4	Flashing	ml	520.48	-	3.01	8.00	11.01	2.20	13.21	6,875.08

4.-	ALBAÑILERIA			-			-	-	-	-
4.1	Mampostería bloque Rocafuerte 0,14	m2	740.40	2.62	9.21	13.21	25.04	5.01	30.05	22,246.82
4.1.1	Enlucidos interiores y exteriores	m2	1,480.80	2.04	7.67	4.40	14.11	2.82	16.94	25,080.19
4.1.2	Escalones Enlucidos.	ml	24.00	0.10	7.47	3.73	11.30	2.26	13.57	325.57
4.1.3	Cuadrada de Boquetes de Puertas.	ml	20.80	0.24	4.48	1.76	6.48	1.30	7.78	161.80
5.-	PISOS Y SOBRE PISOS			-			-	-	-	-
5.1	Polietileno 0.2 mm	m2	1,443.60	-	0.54	2.89	3.43	0.69	4.11	5,934.24
5.2	Preparación de material de cascajo	m2	1,443.60	2.03	0.15		2.18	0.44	2.61	3,770.91
5.3	Pavimento . e=0.15mts f c=210Kg/cm2 1.443.60 m2	m2	1,443.60	0.91	7.23	25.19	33.33	6.67	40.00	57,739.91
5.4	Hierro de refuerzo en sector de columnas	Kg	2,773.80	0.05	0.40	1.00	1.45	0.29	1.75	4,841.15
5.5	Corte de Junta y aplicación de poliuretano o Sikaflex	ml	432.00	0.38	1.09	1.26	2.72	0.54	3.27	1,410.83
5.6	Malla electro soldada 8mm c/15 cm (1.676.10m2) una malla	m2	1,676.10	0.11	1.99	8.06	10.17	2.03	12.20	20,450.43
6.-	RECUBRIMIENTOS DE PAREDES Y PISOS			-			-	-	-	-
6.1	Cerámica en Piso de SS HH Hombres y mujeres	m2	12.00	1.33	7.40	23.86	32.58	6.52	39.09	469.10
6.2	Cerámica en paredes de SS HH Hombres y Mujeres	m2	33.00	1.33	7.40	15.50	24.23	4.85	29.07	959.32
7.-	CARPINTERIA DE MADERA			-			-	-	-	-
7.1	Puerta de madera de 1.00x2.00	u	2.00	19.23	141.92	304.33	465.48	93.10	558.58	1,117.16
7.2	Puerta de madera de 0,7x2.00	u	4.00	10.00	73.80	264.33	348.13	69.63	417.76	1,671.02
8.-	CARPINTERIA METALICA			-			-	-	-	-
8.1	Puerta doble de 5,00 x 6,00 mts	u	2.00	52.50	184.50	2,161.27	2,398.27	479.65	2,877.92	5,755.84
9.-	PINTURA			-			-	-	-	-
9.1	Pintura Exterior elastomerica	m2	720.00	0.61	3.21	8.80	12.62	2.52	15.14	10,902.60
9.2	Pintura interior	m2	712.20	0.61	3.21	3.35	7.16	1.43	8.60	6,122.43
10.-	INSTALACIONES ELECTRICAS			-			-	-	-	-
10.1	CIRCUITOS DERIVADOS: ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES			-			-	-	-	-
10.1.1	Colocación de electrocanal cerrado con escalerilla 30 cm.	MT	170.00	-	11.78	39.00	50.78	10.16	60.94	10,359.77
10.1.2	Punto de alumbrado 120v	M	10.00	0.20	22.71	19.41	42.32	8.46	50.78	507.84
10.1.4	Punto de extractor 120v	U	2.00	0.20	22.71	19.41	42.32	8.46	50.78	101.57
10.1.5	Punto de tomacorriente polarizado normal 120v	U	16.00	0.30	26.76	21.32	48.38	9.68	58.06	928.90
10.1.6	Punto de tomacorriente polarizado secador de manos 120v	U	2.00	0.30	26.76	21.32	48.38	9.68	58.06	116.11
10.1.7	Punto de tomacorriente 240 v	U	6.00	0.50	29.00	27.92	57.42	11.48	68.90	413.42
10.1.8	Conexión de tierra a estructuras	U	3.00	-	29.03	27.92	56.95	11.39	68.33	205.00
10.3	TABLEROS			-			-	-	-	-
10.3.1	Tablero de distribución principal bodegas (tdp-bod.)	U	1.00	-	275.63	5,846.00	6,121.63	1,224.33	7,345.95	7,345.95
10.4	PANELES DE DISYUNTORES			-			-	-	-	-
10.4.1.	Panel de disyuntores trifasico de 12 espacios gen. elec.	U	2.00	-	26.78	251.00	277.78	55.56	333.34	666.67
11.-	SISTEMA HIDROSANITARIO			-			-	-	-	-
11.1	SISTEMA DE AGUA POTABLE FRIA			-			-	-	-	-
11.1.1	Tubería y accesorios de Polipropileno temo fusión d= ½" - 20mm	ml	15.00	-	4.49	1.16	5.65	1.13	6.78	101.71
11.1.2	Válvula de compuerta ø ½"	u.	2.00	0.16	3.30	32.00	35.46	7.09	42.55	85.09
11.1.3	Llaves de manguera	u.	2.00	0.07	14.91	4.65	19.64	3.93	23.56	47.13
11.1.4	Puntos de AAPP de ½"	Pto	8.00	-	27.74	10.01	37.75	7.55	45.30	362.38
11.1.5	Acometida de PVC de AAPP ø 1/2	ml	50.00	-	4.49	1.16	5.65	1.13	6.78	339.05

11.2	SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS Y VENTILACION			-			-	-	-	-
11.2.1	Excavación de zanja para tubería.	m3	6.44	2.22	0.40		2.61	0.52	3.13	20.17
11.2.2	Desalojo	m3	8.37	5.63	0.56		6.18	1.24	7.42	62.07
11.2.3	Relleno compactado con material importado	m3	2.68	5.07	2.65	6.79	14.51	2.90	17.41	46.67
11.2.4	Relleno con arena (En replantillo de Tubería)	m3	1.07	-	2.94	21.44	24.39	4.88	29.26	31.39
11.2.5	Colector de PVC desague 160 mm	ml	35.75	-	8.03	14.31	22.34	4.47	26.81	958.56
11.2.6	Colector de PVC desague ø 110mm (incl. accesorios)	ml	3.00	-	4.07	7.63	11.70	2.34	14.04	42.11
11.2.7	Red de PVC desague ø 50mm	ml	2.50	-	4.19	3.63	7.82	1.56	9.39	23.47
11.2.8	Red de PVC desague ø 110mm	ml	1.50	-	4.07	7.63	11.70	2.34	14.04	21.06
11.2.9	Puntos de AA-SS de 50 mm	u.	1.00	-	18.49	14.38	32.87	6.57	39.44	39.44
11.2.10	Puntos de AA-SS de 110 mm	u.	1.00	-	27.75	16.03	43.78	8.76	52.53	52.53
11.2.11	Tubería de Ventilación PVC desague d= 50 mm (Incluye accesorios)	ml	1.50	-	4.19	3.63	7.82	1.56	9.39	14.08
11.2.12	Puntos de Ventilación de 50 mm	u	1.00	-	5.61	7.00	12.61	2.52	15.13	15.13
11.3	PIEZAS SANITARIAS			-			-	-	-	-
11.3.1	Inodoros	u	1.00	-		170.00	170.00	34.00	204.00	204.00
11.3.2	Lavamanos	u	1.00	-		120.00	120.00	24.00	144.00	144.00
11.3.3	Instalación de Piezas Sanitarias	u.	2.00	-	28.43		28.43	5.69	34.11	68.22
11.4	CAJAS DE REGISTRO (obra civil) (0,60X0,60)M (2 u)			-			-	-	-	-
11.4.1	Excavación	m3	3.12	2.22	0.40		2.61	0.52	3.13	9.78
11.4.2	Desalojo	m3	4.05	5.63	0.56		6.18	1.24	7.42	30.05
11.4.3	Relleno Compactado lateral	m3	1.44	5.07	2.65	6.79	14.51	2.90	17.41	25.08
11.4.4	Hormigón armado fondo y paredes y Tapa e = 0,10 Hormigón	u	2.00	25.76	92.25	85.24	203.25	40.65	243.90	487.79
11.4.5	Malla electrosoldada 5,5 c/15	m2	4.80	0.11	1.33	4.34	5.78	1.16	6.93	33.27
11.4.6	Tapa metálica QUATTRO 600	u	2.00	2.50	11.21	203.05	216.76	43.35	260.11	520.22
11.5	SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS			-			-	-	-	-
11.5.1	Excavación de zanja para tubería.	m3	41.00	2.22	0.40		2.61	0.52	3.13	128.53
11.5.2	Desalojo	m3	53.00	5.63	0.56		6.18	1.24	7.42	393.27
11.5.3	Relleno compactado con material importado	m3	27.00	5.07	2.65	6.79	14.51	2.90	17.41	470.17
11.5.4	Relleno con arena (En replantillo de Tubería)	m3	7.00	-	2.94	21.44	24.39	4.88	29.26	204.85
11.5.5	Colector de PVC desague 160 mm	ml	102.00	-	8.03	14.31	22.34	4.47	26.81	2,734.91
11.5.6	Bajante de PVC desague ø 110mm (incl. accesorios)	ml	60.00	-	4.07	7.63	11.70	2.34	14.04	842.29
11.6	CAJAS DE REGISTRO (obra civil) (0,60X0,60)M (20 u)			-			-	-	-	-
11.6.1	Excavación	m3	5.20	2.22	0.40		2.61	0.52	3.13	16.30
11.6.2	Desalojo	m3	6.75	5.63	0.56		6.18	1.24	7.42	50.09
11.6.3	Relleno Compactado lateral	m3	2.40	5.07	2.65	6.79	14.51	2.90	17.41	41.79
11.6.4	Hormigón armado fondo y paredes y Tapa e = 0,10 Hormigón	u	3.33	25.76	92.25	85.24	203.25	40.65	243.90	812.99
11.6.5	Malla electrosoldada 5,5 c/15	m2	8.00	0.11	1.33	4.34	5.78	1.16	6.93	55.45
11.6.6	Tapa metálica QUATTRO 600	u	3.33	2.50	11.21	203.05	216.76	43.35	260.11	867.04
TOTAL										383,908.94

1,443.60	383,908.94
COSTO POR m2	265.94

Fuente: (Cámara de la Construcción de Guayaquil , 2019)

Tabla 6
Galpón de Estructura Metálica 2018

CODIGO	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Equipo	Mano de obra	Materiales	Costo directo	Indirecto 20%	Precio Unit. Total	Costo Total
1	OBRAS PRELIMINARES									
1.1	Caseta para Oficina	m2	15.00	1.25	9.03	39.47	49.74	9.95	59.69	895.39
1.3	Caseta para Bodega	m2	60.00	1.25	9.03	39.47	49.74	9.95	59.69	3,581.55
1.5	Tanques para agua	Unid.	3.00	-		350.00	350.00	70.00	420.00	1,260.00
1.6	Bateria sanitaria Obreros	Glob.	1.00	-		4,500.00	4,500.00	900.00	5,400.00	5,400.00
1.7	Trazado, Replanteo, Control topográfico	m2	1,443.60	0.88	1.10	1.37	3.34	0.67	4.01	5,792.88
2.1	CIMENTACION MOVIMIENTO DE TIERRAS.							-	-	-
2.1.1	PLINTOS							-	-	-
2.1.1.1	Excavación	m3	235.22	2.22	0.39		2.60	0.52	3.13	735.19
2.1.1.2	Desalojo	m3	305.78	5.63	0.55		6.17	1.23	7.41	2,264.91
2.1.2	RIOSTRA							-	-	-
2.1.2.1	Excavación	m3	258.72	2.22	0.39		2.60	0.52	3.13	808.64
2.1.2.2	Desalojo	m3	336.32	5.63	0.55		6.17	1.23	7.41	2,491.12
2.2	RELLENO SOBRE PLINTOS							-	-	-
2.1.1	Relleno Compactado sobre Plintos de suelo natural	m3	110.62	5.07	2.60	6.79	14.46	2.89	17.35	1,919.38
2.2.2	Relleno Cimiento cascajo	m3	97.02	1.75	0.90	6.79	9.44	1.89	11.32	1,098.64
3.-	ESTRUCTURAS							-	-	-
3.1	CIMENTACION PLINTOS							-	-	-
3.1.1	Replanteo e= 0.10 mts f c 180 Kg/cm2 (60,84m2)	m3	6.08	27.88	125.35	83.26	236.48	47.30	283.78	1,725.39
3.1.2	Plintos: Volumen de hormigón f c=210Kg/cm2	m3	15.54	7.81	150.83	210.51	369.15	73.83	442.98	6,883.91
3.1.3	Hierro Estructural Plintos	Kg	1,681.89	0.05	0.39	0.98	1.42	0.28	1.71	2,875.91
3.2	CIMENTACION RIOSTRA							-	-	-
3.2.1	Riostra Volumen de hormigón f c = 210 Kg/cm2 (462 ml de 0.20 x 0.30)	m3	27.72	10.31	150.83	219.89	381.03	76.21	457.23	12,674.42
3.2.2	Hierro Estructural Riostras	Kg	894.16	0.05	0.39	0.98	1.42	0.28	1.71	1,528.95
3.3	COLUMNAS DE HORMIGON							-	-	-
3.3.2	Hierro Estructural Dados	Kg	4,031.07	0.05	0.39	0.98	1.42	0.28	1.71	6,892.84
3.3.3	Pilares 0.14x0.20	ml	120.00	1.66	9.54	7.29	18.48	3.70	22.18	2,661.67
3.3.4	Viguetas 0.14x0.20	ml	252.00	1.66	9.54	7.57	18.77	3.75	22.52	5,675.08
3.4	ESTRUCTURA METALICA - CUBIERTA							-	-	-
3.4.1	Estructura Metálica de:							-	-	-
3.4.1.1	Cubierta inc. Pilares met.	Kg	18,850.00	0.24	0.66	1.30	2.20	0.44	2.64	49,753.72
3.4.1.2	Pared	Kg	6,218.00	0.24	0.66	1.30	2.20	0.44	2.64	16,412.13
3.4.1.3	Pintura de esmalte	Kg	25,068.00	0.01	0.05	0.09	0.16	0.03	0.19	4,796.51
3.4.2	Steel panel de:							-	-	-
3.4.2.1	Cubierta Galvalum e=0.45 mm	m2	1,496.00	-	3.01	10.09	13.10	2.62	15.72	23,512.81
3.4.2.2	Traslucida de policarbonato	m2	160.00	-	4.04	24.90	28.94	5.79	34.73	5,556.02
3.4.2.3	Panel Galvalum e=0.45 mm	m2	560.00	-	3.01	10.09	13.10	2.62	15.72	8,801.59
3.4.2.4	Flashing	ml	520.48	-	3.01	8.00	11.01	2.20	13.21	6,875.08

4.-	ALBAÑILERIA			-			-	-	-	-
4.1	Mampostería bloque Rocafuerte 0,14	m2	740.40	2.62	9.03	13.20	24.85	4.97	29.82	22,079.43
4.1.1	Enlucidos interiores y exteriores	m2	1,480.80	2.04	7.52	4.40	13.96	2.79	16.76	24,813.65
4.1.2	Escalones Enlucidos.	ml	24.00	0.10	7.33	3.73	11.16	2.23	13.39	321.35
4.1.3	Cuadrada de Boquetes de Puertas.	ml	20.80	0.24	4.40	1.76	6.39	1.28	7.67	159.60
5.-	PISOS Y SOBREPISOS			-			-	-	-	-
5.1	Polietileno 0.2 mm	m2	1,443.60	-	0.54	2.89	3.43	0.69	4.11	5,934.24
5.2	Preparación de material de cascajo	m2	1,443.60	2.03	0.15		2.17	0.43	2.61	3,765.72
5.3	Pavimento . e=0.15mts f'c=210Kg/cm2 1.443.60 m2	m2	1,443.60	0.91	7.09	25.15	33.14	6.63	39.77	57,417.73
5.4	Hierro de refuerzo en sector de columnas	Kg	2,773.80	0.05	0.39	0.98	1.42	0.28	1.71	4,743.00
5.5	Corte de Junta y aplicación de poliuretano o Sikaflex	ml	432.00	0.38	1.07	1.26	2.70	0.54	3.24	1,399.94
5.6	Malla electro soldada 8mm c/15 cm (1.676.10m2) una malla	m2	1,676.10	0.11	1.96	8.06	10.13	2.03	12.15	20,371.99
6.-	RECUBRIMIENTOS DE PAREDES Y PISOS			-			-	-	-	-
6.1	Cerámica en Piso de SS HH Hombres y mujeres	m2	12.00	1.33	7.25	23.86	32.43	6.49	38.92	467.01
6.2	Cerámica en paredes de SS HH Hombres y Mujeres	m2	33.00	1.33	7.25	15.50	24.08	4.82	28.90	953.58
7.-	CARPINTERIA DE MADERA			-			-	-	-	-
7.1	Puerta de madera de 1.00x2.00	u	2.00	19.23	139.15	304.33	462.71	92.54	555.26	1,110.52
7.2	Puerta de madera de 0,7x2.00	u	4.00	10.00	72.36	264.33	346.69	69.34	416.03	1,664.11
8.-	CARPINTERIA METALICA			-			-	-	-	-
8.1	Puerta doble de 5,00 x 6,00 mts	u	2.00	52.50	180.90	2,161.27	2,394.67	478.93	2,873.60	5,747.20
9.-	PINTURA			-			-	-	-	-
9.1	Pintura Exterior elastomerica	m2	720.00	0.61	3.14	8.80	12.56	2.51	15.07	10,848.60
9.2	Pintura interior	m2	712.20	0.61	3.14	3.35	7.10	1.42	8.52	6,069.01
10.-	INSTALACIONES ELECTRICAS			-			-	-	-	-
10.1	CIRCUITOS DERIVADOS: ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES			-			-	-	-	-
10.1.1	Colocación de electrocanal cerrado con escalerilla 30 cm.	MT	170.00	-	11.78	39.00	50.78	10.16	60.94	10,359.77
10.1.2	Punto de alumbrado 120v	M	10.00	0.20	22.71	19.41	42.32	8.46	50.78	507.84
10.1.4	Punto de extractor 120v	U	2.00	0.20	22.71	19.41	42.32	8.46	50.78	101.57
10.1.5	Punto de tomacorriente polarizado normal 120v	U	16.00	0.30	26.76	21.32	48.38	9.68	58.06	928.90
10.1.6	Punto de tomacorriente polarizado secador de manos 120v	U	2.00	0.30	26.76	21.32	48.38	9.68	58.06	116.11
10.1.7	Punto de tomacorriente 240 v	U	6.00	0.50	29.00	27.92	57.42	11.48	68.90	413.42
10.1.8	Conexión de tierra a estructuras	U	3.00	-	29.03	27.92	56.95	11.39	68.33	205.00
10.3	TABLEROS			-			-	-	-	-
10.3.1	Tablero de distribución principal bodegas (tdp-bod.)	U	1.00	-	275.63	5,846.00	6,121.63	1,224.33	7,345.95	7,345.95
10.4	PANELES DE DISYUNTORES			-			-	-	-	-
10.4.1	Panel de disyuntores trifasico de 12 espacios gen. elec.	U	2.00	-	26.78	251.00	277.78	55.56	333.34	666.67
11.-	SISTEMA HIDROSANITARIO			-			-	-	-	-
11.1	SISTEMA DE AGUA POTABLE FRIA			-			-	-	-	-
11.1.1	Tubería y accesorios de Polipropileno termo fusión d= ½" - 20mm	ml	15.00	-	4.49	1.16	5.65	1.13	6.78	101.71
11.1.2	Válvula de compuerta ø ½"	u.	2.00	0.16	3.30	32.00	35.46	7.09	42.55	85.09
11.1.3	Llaves de manguera	u.	2.00	0.07	14.91	4.65	19.64	3.93	23.56	47.13
11.1.4	Puntos de AAPP de ½"	Pto	8.00	-	27.74	10.01	37.75	7.55	45.30	362.38
11.1.5	Acometida de PVC de AAPP ø 1/2	ml	50.00	-	4.49	1.16	5.65	1.13	6.78	339.05

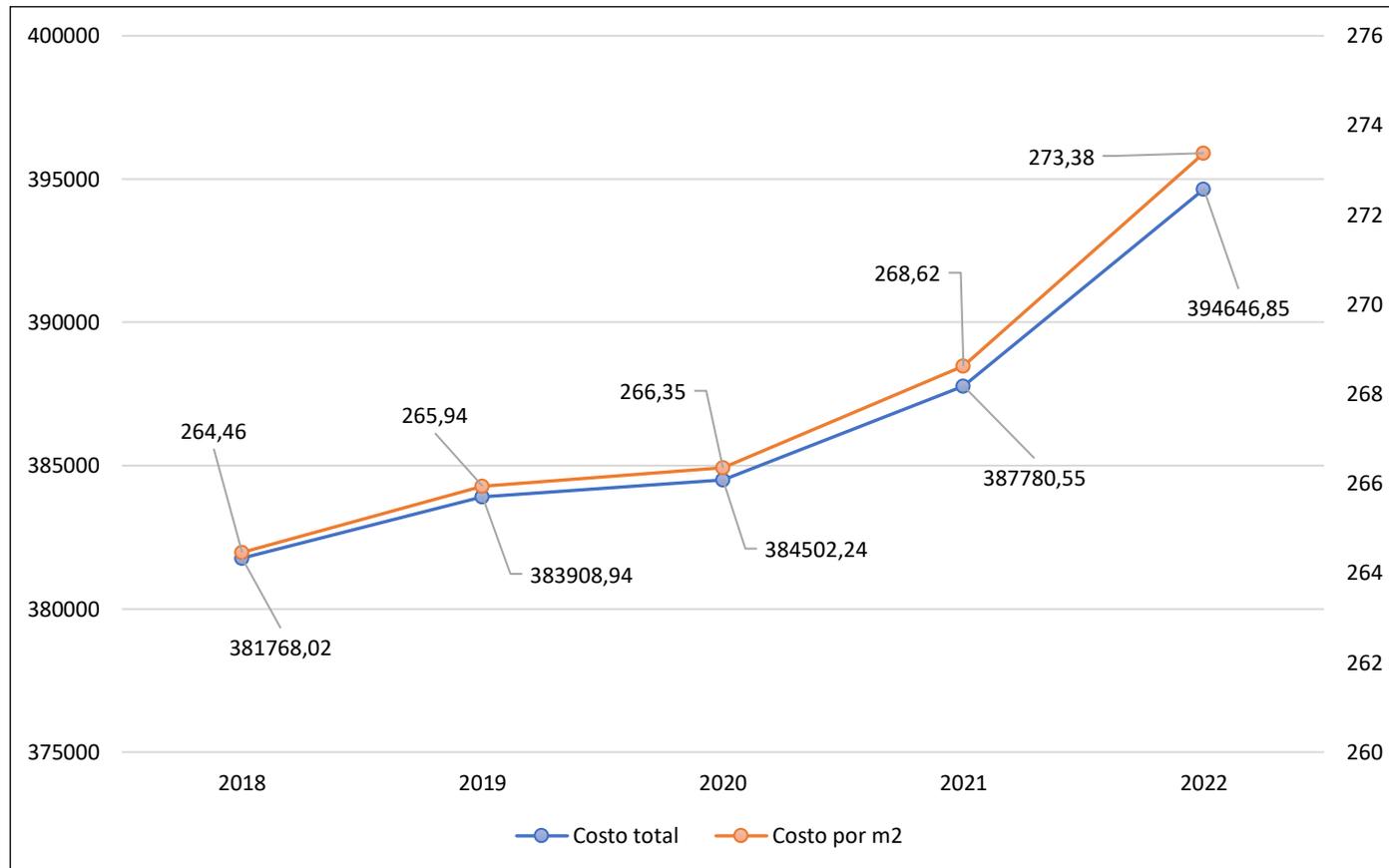
11.2	SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS Y VENTILACION				-			-	-	-	-
11.2.1	Excavación de zanja para tubería.	m ³	6.44	2.22	0.39			2.60	0.52	3.13	20.11
11.2.2	Desalojo	m ³	8.37	5.63	0.55			6.17	1.23	7.41	61.96
11.2.3	Relleno compactado con material importado	m ³	2.68	5.07	2.60	6.79	14.46	2.89		17.35	46.50
11.2.4	Relleno con arena (En replantillo de Tubería)	m ³	1.07	-	2.89	21.44	24.33	4.87		29.20	31.31
11.2.5	Colector de PVC desagüe 160 mm	ml	35.75	-	8.03	14.31	22.34	4.47		26.81	958.56
11.2.6	Colector de PVC desagüe ø 110mm (incl. accesorios)	ml	3.00	-	4.07	7.63	11.70	2.34		14.04	42.11
11.2.7	Red de PVC desagüe ø 50mm	ml	2.50	-	4.19	3.63	7.82	1.56		9.39	23.47
11.2.8	Red de PVC desagüe ø 110mm	ml	1.50	-	4.07	7.63	11.70	2.34		14.04	21.06
11.2.9	Puntos de AA-SS de 50 mm	u.	1.00	-	18.13	14.38	32.51	6.50		39.01	39.01
11.2.10	Puntos de AA-SS de 110 mm	u.	1.00	-	27.75	16.03	43.78	8.76		52.53	52.53
11.2.11	Tubería de Ventilación PVC desagüe d= 50 mm (Incluye accesorios)	ml	1.50	-	4.19	3.63	7.82	1.56		9.39	14.08
11.2.12	Puntos de Ventilación de 50 mm	u	1.00	-	5.50	7.00	12.50	2.50		14.99	14.99
11.3	PIEZAS SANITARIAS										
11.3.1	Inodoros	u	1.00	-		170.00	170.00	34.00		204.00	204.00
11.3.2	Lavamanos	u	1.00	-		120.00	120.00	24.00		144.00	144.00
11.3.3	Instalación de Piezas Sanitarias	u.	2.00	-	27.87			27.87	5.57	33.44	66.88
11.4	CAJAS DE REGISTRO (obra civil) (0,60X0,60)M (2 u)										
11.4.1	Excavación	m ³	3.12	2.22	0.39			2.60	0.52	3.13	9.75
11.4.2	Desalojo	m ³	4.05	5.63	0.55			6.17	1.23	7.41	30.00
11.4.3	Relleno Compactado lateral	m ³	1.44	5.07	2.60	6.79	14.46	2.89		17.35	24.99
11.4.4	Hormigón armado fondo y paredes y Tapa e = 0,10 Hormigón	u	2.00	25.76	90.45	85.24	201.45	40.29		241.74	483.47
11.4.5	Malla electrosoldada 5,5 c/15	m ²	4.80	0.11	1.30	4.31	5.73	1.15		6.87	32.98
11.4.6	Tapa metálica QUATTRO 600	u	2.00	2.50	10.99	203.05	216.54	43.31		259.85	519.70
11.5	SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS										
11.5.1	Excavación de zanja para tubería.	m ³	41.00	2.22	0.39			2.60	0.52	3.13	128.15
11.5.2	Desalojo	m ³	53.00	5.63	0.55			6.17	1.23	7.41	392.57
11.5.3	Relleno compactado con material importado	m ³	27.00	5.07	2.60	6.79	14.46	2.89		17.35	468.48
11.5.4	Relleno con arena (En replantillo de Tubería)	m ³	7.00	-	2.89	21.44	24.33	4.87		29.20	204.37
11.5.5	Colector de PVC desagüe 160 mm	ml	102.00	-	8.03	14.31	22.34	4.47		26.81	2,734.91
11.5.6	Bajante de PVC desagüe ø 110mm (incl. accesorios)	ml	60.00	-	4.07	7.63	11.70	2.34		14.04	842.29
11.6	CAJAS DE REGISTRO (obra civil) (0,60X0,60)M (20 u)										
11.6.1	Excavación	m ³	5.20	2.22	0.39			2.60	0.52	3.13	16.25
11.6.2	Desalojo	m ³	6.75	5.63	0.55			6.17	1.23	7.41	50.00
11.6.3	Relleno Compactado lateral	m ³	2.40	5.07	2.60	6.79	14.46	2.89		17.35	41.64
11.6.4	Hormigón armado fondo y paredes y Tapa e = 0,10 Hormigón	u	3.33	25.76	90.45	85.24	201.45	40.29		241.74	805.79
11.7.5	Malla electrosoldada 5,5 c/15	m ²	8.00	0.11	1.30	4.31	5.73	1.15		6.87	54.96
11.6.6	Tapa metálica QUATTRO 600	u	3.33	2.50	10.99	203.05	216.54	43.31		259.85	866.16
TOTAL											381,768.02

1,443.60	381,768.02
COSTO POR m ²	264.46

Fuente: (Cámara de la Construcción de Guayaquil, 2018)

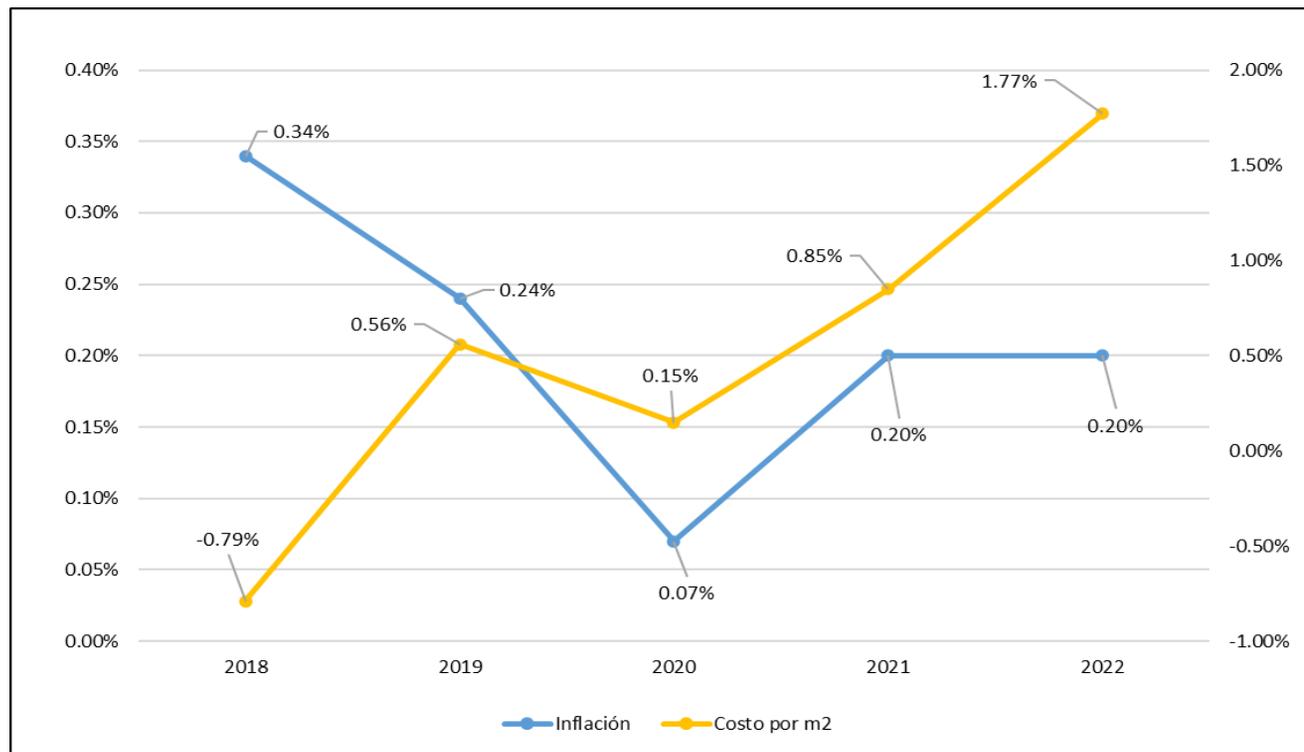
Los gráficos de los costos de los galpones metálicos de los últimos cinco años se muestran en la *imagen 4*, estos indican el alza de precio que ha habido a través de este tiempo, que, a pesar de no ser tan distinto, es evidente.

Figura 4
Costo total y por m2 de un Galpón de Estructura Metálica del 2018 al 2022. (Cámara de la Construcción de Guayaquil, 2022)



Los gráficos del porcentaje de inflación acumulada en Ecuador y porcentaje de incremento en el costo por m² de un galpón de estructura metálica se muestran en la *imagen 5*, estos datos fueron proporcionados por el Banco Central del Ecuador y la Cámara de Construcción de Guayaquil respectivamente.

Figura 5 Incremento en el costo por m2 de un Galpón de Estructura Metálica (Cámara de la Construcción de Guayaquil, 2022) e inflación acumulada de cada año en el Ecuador (Banco Central del Ecuador, 2022).



3.4. El indicador PER como una medida de la rentabilidad

3.4.1. ¿Qué es la rentabilidad?

Durante los últimos veinte o treinta años, el mundo ha experimentado cambios profundos, que se explican principalmente por la globalización. La globalización ha afectado a casi todos los países, sectores y mercados; en particular, afecta el comportamiento de los mercados financieros.

La globalización, junto con las nuevas tecnologías e innovaciones, ha permitido que el capital se traslade de un lugar a otro prácticamente sin restricciones ni demoras. Además de todos los factores que ayudan a atraer capital a corto plazo, la rentabilidad es uno de los factores más evidentes para atraer capital a largo plazo.

Los mercados de capitales han permitido que casi cualquier persona encuentre la mejor inversión en función del rendimiento mínimo aceptable del riesgo. Este fenómeno ha llevado a los gobiernos a redefinir sus estrategias cuando se trata de apoyar a los sectores de bajo rendimiento. Los subsidios y otras formas de asistencia financiera son difíciles de mantener a largo plazo. Los recursos del gobierno también se convierten en capital disponible para trasladarse a donde sea más eficiente.

En otras palabras, la rentabilidad es la capacidad que tiene algo, una cosa, para generar suficiente utilidad o ganancia; por ejemplo, un negocio es rentable cuando genera mayores ingresos que egresos, un cliente es rentable cuando genera mayores ingresos que gastos, un área o departamento de empresa es rentable cuando genera mayores ingresos que costos (DF Consultores - Estudio Contable Notarial, 2022).

Pero una definición más precisa de la rentabilidad es la de un índice que mide la relación entre la utilidad o la ganancia obtenida, y la inversión o los recursos que se utilizaron para obtenerla; no es la utilidad sino la rentabilidad la variable más importante que se debe tener en cuenta a la hora de analizar y evaluar un proyecto de negocio.

3.4.2. Ratio PER

Existen diferentes criterios de medida para calcular si los precios de las acciones de las empresas están infravalorados o sobrevalorados. Estos criterios suelen medir el valor de mercado de las acciones actuales con relación a sus indicadores económicos principales, como dividendos, beneficios, o vales contables; también con relación a alguna variable económica más general como el producto interno bruto. Este trabajo se centrará en el uso del PER, el cual es el criterio más fundamental y básico para valorar acciones.

El ratio PER (del inglés: Price Earnings Ratio, traducido al español como: Tasa de Ganancias sobre Precio) es el múltiplo más popular que se usa en el mercado para valorar una acción. Es el que más se suele aplicar para conocer qué tan cara esta una empresa. Se entiende que, si el PER está bajo el mercado cotiza con rebajas las futuras utilidades de una empresa, y, por otro lado, tener un PER alto se entiende como que sus ingresos futuros se cotizan con una prima. El ratio PER es la magnitud que mide que tan dispuesto esta un inversor a pagar por el valor de un dólar de los beneficios de la actualidad.

Según (Jovenes Inversores , 2022), los rangos de PER se pueden interpretar de la siguiente manera:

- **N/A:** Si la empresa tiene pérdidas, su PER será indeterminado. Aunque se puede calcular un PER negativo, por convención se asigna un PER indefinido a estas empresas.
- **PER de 0-10:** Un valor del PER así, se puede deber a:
 1. La acción se encuentra infravalorada
 2. Los inversores creen que los beneficios de la empresa tienden al declive.
- **PER de 10-17:** Para la gran mayoría de empresas, este valor de PER es el adecuado (i.e. retorno de inversión más beneficio estándar).
- **PER de 17-25:** Un PER de este valor se puede deber a:
 1. La acción se encuentra sobrevalorada
 2. Los beneficios de la empresa han crecido desde que se publicaron los beneficios inmediatamente anteriores.

3. Los inversores creen que en un futuro próximo los beneficios crecerán sustancialmente.
- **PER 25 o más:** Un PER de esta magnitud se puede deber a:
 1. Grandes expectativas de crecimiento de los beneficios futuros
 2. La empresa se encuentra en el contexto de una burbuja financiera especulativa. Los precios están inflados.

Cuando se compran acciones de un mismo grupo, esta medida es especialmente útil. Como un ejemplo, las empresas de tecnología de desarrollo rápido normalmente tienen un PER alto, y en contraste las empresas del sector público (generalmente de bajo desarrollo) cotizan con un valor de PER mucho más bajo. “Si el PER de una compañía es mucho más bajo que el de un competidor, esto sugiere que el mercado está menos seguro de las perspectivas de la empresa” (Luque, 2013).

- ¿Cómo se calcula el ratio PER?

Esta magnitud de valoración de acciones es muy sencilla de calcular, pero puede complicarse en cuanto a la determinación de qué tipo de beneficios se deben utilizar para el cálculo, especialmente si se utilizan beneficios pasados o futuros.

El método de cálculo del ratio PER consiste en sumar los beneficios de cada una de las empresas que forma parte del índice y dividir esta suma por el valor del mercado total del índice. Con este sistema, se obtiene normalmente una buena imagen de la valoración. Sin embargo, cuando una o varias empresas comunican una gran pérdida, este procedimiento puede ofrecer una visión distorsionada de la valoración de índice. (Siegel, 2002)

El valor del PER se calcula dividiendo el precio de la acción de una empresa (que fluctúa cada jornada) para el número de acciones que ha emitido beneficio por acción (normalmente calculado de manera trimestral). El beneficio por acción (BPA) no es más que cuánto de lo obtenido por la empresa como resultado de sus actividades, correspondería a cada acción, se divide el beneficio neto para el número de las acciones.

$$\text{PER} = \frac{\text{Precio}}{\text{Beneficio por acción}}$$

El cálculo se puede explicar de una forma simple, por ejemplo, si una empresa cotiza a 20,00 dólares y el beneficio neto anual por acción es de 1,35 dólares, su PER es de 14.81 (20,00/1,35), por lo tanto, su rentabilidad es de aproximadamente 6,75%. Si la relación PER es alta, significa que la perspectiva de valor es próspera y espera un crecimiento de las ganancias, aunque también podría ser que la acción está sobrevalorada, lo cual no es deseable porque significaría que es poco probable que su precio siga subiendo. Por el contrario, si una empresa tiene un PER bajo, las acciones probablemente están infravaloradas y su precio puede subir en el corto plazo, o que el mercado espera que las ganancias de la empresa disminuyan en el futuro. Siendo así, para interpretar el valor se necesita conocer el PER de empresas similares, pues es una magnitud relativa que debe ser objeto de comparación.

En nuestro caso, la relación PER, podemos asimilarla a:

$$\text{PER} = \frac{\textit{Alquiler Anual}}{\textit{Precio del Galpon Industrial}}$$

La simplicidad de su cálculo permite hacer uso de este para analizar la rentabilidad de los galpones industriales bajo la misma lógica de cuántos años tarda la recuperación de la inversión en un inmueble dada un beneficio esperado anual neto.

CAPÍTULO IV

4. METODOLOGÍA

4.1. Tipo de investigación

Este trabajo contara con un enfoque cuantitativo y cualitativo para analizar las variables que puedan explicar una solución de la problemática de la investigación, utilizando información verídica, tomada del mercado inmobiliario y de la construcción.

La presente investigación tiene un alcance descriptivo y analítico al validar las bondades de un indicador como el ratio PER; así mismo definirá un marco teórico conceptual de esta metodología en sus diferentes tópicos.

4.2. Delimitación del estudio

Este trabajo tiene como alcance brindarle al ingeniero civil y promotor una guía de análisis con ejemplos e información real para lograr un análisis adecuado aplicable a galpones industriales en el mercado inmobiliario de Guayaquil.

La delimitación de este estudio es exclusivamente académica, y reflejará la aplicación de un modelo matemático para hallar la respuesta a un problema o situación real; hace énfasis en analizar una situación de interés público, mediante la aplicación de técnicas e información de mercado, considerando como mercado objetivo únicamente las zonas industriales de Guayaquil.

4.3. Diseño de investigación

Esta tesis está compuesta por 3 partes bien definidas:

- Parte teórica: Se investigará toda la información necesaria para poner al lector en contexto de los antecedentes, definiciones técnicas, características y problemáticas que definen la importancia del proyecto en mención.
- Recopilación de datos: Toda la información mostrada es obtenida de medios oficiales gubernamentales o privados como la Cámara de la Construcción de Guayaquil, el M.I.

Consejo Cantonal de Guayaquil, la Plusvalía del Ecuador y algunas de las Inmobiliarias del País. Gracias a esto se podrá tener una visión general y específica de las investigaciones y datos realizados por el ente público y privado para presentar el proyecto en primer lugar.

- **Análisis del proyecto:** En la última parte de la tesis se utilizarán los métodos descritos en la primera parte. Con los datos obtenidos se hará el análisis y se obtendrán los resultados, es decir, las ecuaciones para calcular el precio de los galpones y el PER de los galpones industriales según la zona.

4.4. Recolección de información

Se obtuvo el reporte de “Predios urbanos con clasificación E y uso de la edificación almacenamiento o bodega”, proporcionado por la Dirección de Tecnología de Información de la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil. Actualmente existen 3562 galpones registrados en el Municipio de Guayaquil. Esta información sirve para demostrar la importancia de los galpones y su uso en diversas actividades comerciales e industriales en Guayaquil.

4.5. Estudio y datos del mercado

Para el posterior análisis se necesitan datos reales del mercado, para lo cual se tomó información de galpones en venta y en alquiler de diferentes portales web de inmobiliarias, tales como Century 21, Icasas, Properati, Nuroa, Remax, Gojom, Trovit y Plusvalía Ecuador; se recopiló información de las tres zonas a analizar, con su área, precio total, valor por metro cuadrado, accesibilidad, y características.

Tabla 7
Galpones en venta en Durán, Vía a Daule y Vía a la Costa.

Zona	Ubicación	Condición	Area	Precio Total	Valor \$/m2	Accesibilidad	Estructura	Paredes	Piso
Durán	Cda Pedro Menendez Gilbert	Venta	2,046.00	\$595,000.00	\$290.81	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Simple
Durán	Fincas Della	Venta	600.00	\$195,000.00	\$325.00	Calle Secundaria	Metálica	Planchas Metálicas	Hormigon Simple
Durán	Cda Pedro Menendez Gilbert	Venta	200.00	\$45,000.00	\$225.00	Calle Secundaria	Metálica	Bloque	Hormigon Simple
Durán	Tambo Km 4.5	Venta	202.00	\$60,750.00	\$300.74	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Simple
Durán	Aifaro	Venta	1,996.45	\$580,000.00	\$290.52	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Armado
Durán	Parque Industrial Sai Baba	Venta	2,754.00	\$1,800,000.00	\$653.59	Calle Secundaria	Metálica	Bloque	Hormigon Armado
Durán	Sal Baba	Venta	250.00	\$200,000.00	\$800.00	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Armado
Durán	SAI BABA	Venta	500.00	\$400,000.00	\$800.00	Avenida Principal	Metálica	Hormigon Armado	Hormigon Armado
Durán	SAI BABA	Venta	1,389.00	\$1,250,000.00	\$899.93	Calle Secundaria	Metálica	Hormigon Armado	Hormigon Armado
Durán	Vía Tambo	Venta	480.00	\$432,000.00	\$900.00	Avenida Principal	Hormigon Armado	Hormigon Armado	Hormigon Armado
Durán	Tambo	Venta	480.00	\$456,000.00	\$950.00	Avenida Principal	Metálica	Hormigon Armado	Hormigon Simple
Vía a Daule	Km 16.5	Venta	28,800.00	\$3,800,000.00	\$131.94	Calle Secundaria	Metálica	Hormigon Armado	Hormigon Armado
Vía a Daule	Sector Cervecería	Venta	4,000.00	\$800,000.00	\$200.00	Calle Secundaria	Metálica	Bloque	Hormigon Simple
Vía a Daule	Km 14.5	Venta	5,597.93	\$1,450,000.00	\$259.02	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Simple
Vía a Daule	Inmaconsa	Venta	10,000.00	\$2,890,000.00	\$289.00	Calle Secundaria	Hormigon Armado	Hormigon Armado	Hormigon Simple
Vía a Daule	Km 12.5	Venta	6,000.00	\$1,800,000.00	\$300.00	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Simple
Vía a Daule	Inmaconsa	Venta	4,800.00	\$1,400,000.00	\$291.67	Avenida Principal	Metálica	Hormigon Armado	Hormigon Armado
Vía a Daule	Km 7.7	Venta	1,600.00	\$545,000.00	\$340.63	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Simple
Vía a Daule	Mapasingue	Venta	800.00	\$400,000.00	\$500.00	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Simple
Vía a Daule	Km 8.5	Venta	800.00	\$430,000.00	\$537.50	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Armado
Vía a Daule	Mapasingue	Venta	800.00	\$480,000.00	\$600.00	Calle Secundaria	Metálica	Bloque	Hormigon Simple
Vía a la Costa	Km 13	Venta	50,314.00	\$10,062,912.00	\$200.00	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Simple
Vía a la Costa	Km 14.5	Venta	800.00	\$210,000.00	\$262.50	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Simple
Vía a la Costa	Km 19.5	Venta	1,100.00	\$300,000.00	\$272.73	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Simple
Vía a la Costa	Km 12	Venta	10,000.00	\$2,800,000.00	\$280.00	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Relleno Compactado
Vía a la Costa	Km 15	Venta	1,200.00	\$399,000.00	\$332.50	Calle Secundaria	Metálica	Planchas Metálicas	Hormigon Simple
Vía a la Costa	Km 22	Venta	940.00	\$215,000.00	\$228.72	Calle Secundaria	Madera	Bloque	Hormigon Simple
Vía a la Costa	Km 12	Venta	4,200.00	\$1,400,000.00	\$333.33	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Armado
Vía a la Costa	Km 3	Venta	350.00	\$210,000.00	\$600.00	Calle Secundaria	Metálica	Bloque	Relleno Compactado
Vía a la Costa	Km 10.5	Venta	5,600.00	\$4,000,000.00	\$714.29	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Simple

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8
Galpones en alquiler en Durán, Vía a Daule y Vía a la Costa.

Zona	Ubicación	Condición	Area	Precio Total	Valor \$/m2	Accesibilidad	Estructura	Paredes	Piso
Durán	NN	Alquiler	300.00	\$1,500.00	\$5.00	Calle Secundaria	Metálica	Planchas Metálicas	Hormigon Simple
Durán	NN	Alquiler	700.00	\$2,000.00	\$2.86	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Simple
Durán	Tambo	Alquiler	640.00	\$2,080.00	\$3.25	Avenida Principal	Metálica	Planchas Metálicas	Relleno Compactado
Durán	NN	Alquiler	485.00	\$2,300.00	\$4.74	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Simple
Durán	Tambo Km 3.5	Alquiler	480.00	\$2,880.00	\$6.00	Calle Secundaria	Metálica	Hormigon Armado	Hormigon Simple
Durán	Km 7 Vía Yaguachi	Alquiler	2,080.00	\$3,456.00	\$1.66	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Simple
Durán	Tambo	Alquiler	1,440.00	\$7,920.00	\$5.50	Calle Secundaria	Hormigon Armado	Hormigon Armado	Hormigon Armado
Vía a Daule	NN	Alquiler	145.00	\$507.00	\$3.50	Calle Secundaria	Metálica	Bloque	Hormigon Simple
Vía a Daule	Km 10.5	Alquiler	310.20	\$1,250.00	\$5.00	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Simple
Vía a Daule	Km 10.5	Alquiler	336.00	\$1,684.00	\$5.01	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Simple
Vía a Daule	Km 7.5	Alquiler	332.00	\$1,750.00	\$5.27	Calle Secundaria	Metálica	Hormigon Armado	Hormigon Simple
Vía a Daule	Km 10.5	Alquiler	1,100.00	\$3,300.00	\$3.00	Calle Secundaria	Metálica	Hormigon Armado	Hormigon Simple
Vía a Daule	Km 15	Alquiler	2,500.00	\$3,380.00	\$1.35	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Simple
Vía a Daule	Km 10.5	Alquiler	750.00	\$3,810.00	\$5.08	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Armado
Vía a Daule	Km 8.5	Alquiler	1,354.00	\$4,000.00	\$2.95	Calle Secundaria	Metálica	Hormigon Armado	Hormigon Armado
Vía a Daule	Km 10.5	Alquiler	3,348.00	\$4,464.00	\$1.33	Calle Secundaria	Metálica	Bloque	Hormigon Simple
Vía a Daule	Inmaconsa	Alquiler	1,200.00	\$4,500.00	\$3.75	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Simple
Vía a Daule	Inmaconsa	Alquiler	1,300.00	\$5,200.00	\$4.00	Avenida Principal	Metálica	Hormigon Armado	Hormigon Simple
Vía a Daule	Mapasingue	Alquiler	584.00	\$5,840.00	\$10.00	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Simple
Vía a Daule	Inmaconsa	Alquiler	1,700.00	\$7,650.00	\$4.50	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Simple
Vía a Daule	Mapasingue	Alquiler	2,167.00	\$8,235.00	\$3.80	Avenida Principal	Hormigon Armado	Hormigon Armado	Hormigon Armado
Vía a Daule	Mapasingue	Alquiler	2,000.00	\$9,000.00	\$4.50	Calle Secundaria	Metálica	Hormigon Armado	Hormigon Simple
Vía a Daule	Km 12	Alquiler	5,000.00	\$12,500.00	\$2.50	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Simple
Vía a la Costa	Puerta del Sol	Alquiler	150.00	\$750.00	\$5.00	Calle Secundaria	Hormigon Armado	Bloque	Hormigon Simple
Vía a la Costa	Km 14.5	Alquiler	297.00	\$1,040.00	\$3.50	Avenida Principal	Metálica	Hormigon Armado	Hormigon Armado
Vía a la Costa	Km 24	Alquiler	340.00	\$1,100.00	\$3.24	Calle Secundaria	Metálica	Bloque	Relleno Compactado
Vía a la Costa	Km 14.5	Alquiler	358.00	\$1,256.00	\$3.51	Calle Secundaria	Metálica	Bloque	Hormigon Simple
Vía a la Costa	Km 14.5	Alquiler	358.89	\$1,794.00	\$5.00	Calle Secundaria	Metálica	Bloque	Hormigon Armado
Vía a la Costa	NN	Alquiler	391.00	\$1,975.00	\$5.05	Avenida Principal	Metálica	Hormigon Armado	Hormigon Armado
Vía a la Costa	Km 16.5	Alquiler	800.00	\$2,400.00	\$3.00	Avenida Principal	Metálica	Bloque	Hormigon Armado
Vía a la Costa	Km 24	Alquiler	2,500.00	\$10,000.00	\$4.00	Avenida Principal	Metálica	No tiene	Relleno Compactado
Vía a la Costa	NN	Alquiler	2,944.00	\$12,000.00	\$4.08	Calle Secundaria	Metálica	Bloque	Hormigon Armado
Vía a la Costa	NN	Alquiler	2,980.00	\$12,000.00	\$4.03	Calle Secundaria	Metálica	Bloque	Hormigon Armado
Vía a la Costa	Km 12.5	Alquiler	9,000.00	\$20,000.00	\$2.22	Calle Secundaria	Metálica	Hormigon Armado	Hormigon Armado

Fuente: Elaboración propia.

4.6. Entrevista a expertos

Con la finalidad de conocer más sobre la situación de los galpones en la ciudad de Guayaquil, se entrevistaron a expertos en el tema, tales como:

- Téc. Katty Aguirre: Agente de bienes raíces.
- Ing. Marco Suárez: Ex Docente de Ingeniería de Costos de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

- Ing. Ronny Pulido: Ingeniero Civil dedicado a la construcción y venta de Galpones Industriales.

A continuación, se enlista el banco de preguntas por realizar a los expertos:

- En su experiencia, ¿cómo ve la demanda actualmente en el mercado los galpones para uso industrial y comercial en la ciudad de Guayaquil y zona aledaños?

Rpta. Técn. Aguirre: A pesar de la pandemia que empezó en 2019, y terminó con la fuente de ingresos de muchas personas, Guayaquil mantiene mucha demanda de galpones, pues es una ciudad grande con muchísimo comercio.

Rpta. Ing. Suárez: Reactivándose poco a poco, luego de dos años de pandemia. Siempre habrá interés del sector industrial y comercial, y esto promueve este tipo de negocios que redundan en obras para el sector de la construcción.

Rpta. Ing. Pulido: Veo que es muy alta y que usualmente se mantiene de esa manera, en Guayaquil el uso de galpones es muy frecuente, especialmente para las industrias, porque representa menos gasto que otro tipo de edificaciones, y suelen ser fáciles de vender o alquilar.

- ¿Cuáles considera que son zonas con mayor demanda de este tipo de edificación en la ciudad de Guayaquil y zonas aledaños?

Rpta. Técn. Aguirre: Existe una gran demanda especialmente en la zona de vía Daule, los cuales se utilizan para mantenimiento y fabricación; en la vía a Duran hay alta demanda, pero estos son más para agro insumos. Duran-Tambo, y el inicio de la autopista Duran-Yaguachi también son zonas con alta demanda.

Rpta. Ing. Suárez: Actualmente, existen otras más, aparte de la más importante que son las que están en la vía a Daule. Entre otras, la perimetral, Durán o vía a Salitre.

Rpta. Ing. Pulido: Por lo general se solicitan más en Vía a Daule y Duran, pero su existencia no se limita solamente a zonas industriales o comerciales, están ubicados por toda la Ciudad de Guayaquil.

- ¿Cuál cree usted que son los principales factores (drivers) que mueven el precio al momento de comprar o alquilar un galpón?

Rpta. Técn. Aguirre: Los principales factores siempre serán si hay alta demanda, pues indica subida de precios, también influye si el galpón cuenta con las normas, en este caso si tienen andenes de carga y descarga, sistema contra incendios; si son antiguas tienen claramente un castigo en su precio.

Rpta. Ing. Suárez: Ubicación, sobre todo al pie de vía principal, también el área de construcción, el diseño y construcción.

Rpta. Ing. Pulido: El más importante es el precio del acero y de la mano de obra, al momento de construir un galpón. Pero para alquilarlo, los factores de peso son la ubicación y la plusvalía.

- En su criterio, ¿Cuál cree usted que es la motivación o la consideración más importante al momento de adquirir un galpón?

Rpta. Técn. Aguirre: La motivación siempre será que el uso de suelo permita realizar su actividad, y que este dentro del área donde ellos se desenvuelven para optimizar la logística.

Rpta. Ing. Suarez: No existe una motivación generalizada para las empresas, depende mucho de lo que van a fabricar o distribuir; entre ellos están la ubicación, el área de construcción y el costo.

Rpta. Ing. Pulido: Que el mismo tenga todos los permisos de funcionamiento debidos, ya sean normas de sistemas contra incendios o conexiones eléctricas industriales. Los permisos para poder trabajar inmediatamente es una consideración muy importante.

- A su juicio, ¿Qué rentabilidad (ROE) considera usted para una inversión de comprar un galpón en el largo plazo como adecuada?

Rpta. Técn. Aguirre: Si es por inversión, siempre esperar el 1% de retorno mensual entre 8 o 10 años máximo, caso contrario le conviene mas no hacer la inversión y tener el dinero en una póliza; si es por compra para uso como bodega pues al menos

que esta bodega tenga buen precio y no tenga que invertir mucho para adaptarla para su actividad.

Rpta. Ing. Suarez: Es difícil calcular esa estimación, pero promediando entre los sectores involucrados, podría andar alrededor del 20%.

Rpta. Ing. Pulido: A mi parecer tiene una rentabilidad muy grande, pues es una estructura sencilla y desmontable, lo único que varía es la cimentación (es el 15% de la obra). A largo plazo es un bien inmueble valioso, porque tiene muchas funciones, puede ser bodega, taller, estacionamiento, centro de acopio, planta de producción, etc.

CAPÍTULO V

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1. Determinación de comparables agrupados por zona geográfica

El análisis da inicio, en primer lugar, eligiendo quince galpones de la *tabla 7* para la determinación de las ecuaciones, como se indicó anteriormente este trabajo estará centrado en tres zonas de Guayaquil que tienen una gran demanda de galpones industriales, estas son Vía a Daule, Vía a la Costa y Duran (como parte del Gran Guayaquil), por lo que se escogieron cinco galpones por cada zona. Para el posterior análisis se necesitan solo galpones que estén a la venta, por lo cual se usaron los valores de la *tabla 7*.

En la *tabla 9*, se puede notar que los galpones escogidos se acercan ligeramente en su valor por metro cuadrado y también que están ubicados en diferentes sectores de cada zona. Se añadieron datos de suma importancia, como el estado de conservación de 1 al 5, en donde 1 es mejor conservado y 5 es peor conservado, y también el COS (Coeficiente de Ocupación del Suelo) y CUS (Coeficiente de Utilización del Suelo).

Tabla 9
Galpones escogidos para ecuación Gauss-Jordan.

Zona	Ubicación	Condicion	Area	Conservacion	COS	CUS	Precio Total	Valor \$/m2
Vía a la Costa	Km 19.5	Venta	1,100.00	5.00	0.70	1.00	\$300,000.00	\$272.73
Vía a la Costa	Km 12	Venta	10,000.00	1.00	0.40	0.65	\$2,800,000.00	\$280.00
Vía a la Costa	Km 15	Venta	1,200.00	2.00	0.70	1.00	\$399,000.00	\$332.50
Vía a la Costa	Km 22	Venta	940.00	3.00	0.70	1.00	\$215,000.00	\$228.72
Vía a la Costa	Km 12	Venta	4,200.00	2.00	0.40	0.65	\$1,400,000.00	\$333.33
Duran	Cdla Pedro Menendez Gilbert	Venta	2,046.00	2.00	0.40	0.65	\$595,000.00	\$290.81
Duran	Fincas Delia	Venta	600.00	1.00	0.70	1.05	\$195,000.00	\$325.00
Duran	Cdla Pedro Menendez Gilbert	Venta	200.00	4.00	0.80	1.80	\$45,000.00	\$225.00
Duran	Tambo Km 4.5	Venta	202.00	1.00	0.70	1.05	\$60,750.00	\$300.74
Duran	Alfaro	Venta	1,996.45	1.00	0.70	1.05	\$580,000.00	\$290.52
Vía a Daule	Km 14.5	Venta	5,597.93	3.00	0.70	1.00	\$1,450,000.00	\$259.02
Vía a Daule	Inmaconsa	Venta	10,000.00	4.00	0.50	0.75	\$2,890,000.00	\$289.00
Vía a Daule	Km 12.5	Venta	6,000.00	2.00	0.70	1.00	\$1,800,000.00	\$300.00
Vía a Daule	Inmaconsa	Venta	4,800.00	1.00	0.50	0.75	\$1,400,000.00	\$291.67
Vía a Daule	Km 7.7	Venta	1,600.00	2.00	0.40	0.60	\$545,000.00	\$340.63

Fuente: Elaboración propia.

5.2. Ecuación de Gauss – Jordan para precio Galpones Industriales

Según (Atlantic International University , 2012), el método de Gauss-Jordan utiliza operaciones con matrices para resolver sistemas de ecuaciones de cualquier número de variables. El objetivo de este método es tratar de convertir la parte de la matriz donde están los coeficientes de las variables en una matriz identidad. Esto se logra mediante simples operaciones de suma, resta y multiplicación. Este método es una herramienta útil en la resolución de este tipo de problemas y actualmente se lo utiliza en una gran cantidad de áreas, tanto científicas como socioeconómicas.

Para este trabajo de tesis se formularon tres matrices de 5x5 mediante el método de Gauss-Jordan y se obtuvieron tres ecuaciones con cinco variables. Cada una de estas ecuaciones corresponde a una zona, Vía a la Costa, Durán y Vía a Daule.

Como se mencionó anteriormente las variables que se tomaron en cuenta fueron: el área del galpón en m^2 , el estado de conservación, el COS, el Cus y el valor en m^2 . Cuando se definieron los valores de estas variables para los galpones en la *tabla 9* se pudo observar que, a pesar de estar en una misma zona, el COS y el CUS cambiaba dependiendo de la ubicación, esto se puede deber a que “la ciudad de Guayaquil es un sistema urbano cuya naturaleza de crecimiento es completamente espontánea, bajo políticas de planificación y dentro de un marco normativo exigente y estricto, pero no a partir de Planes Maestros Generales” (Wong Chauvet, 2005).

Tabla 10
Matriz de Gauss-Jordan para Vía a la Costa.

Eliminación de Gauss-Jordan							
	x1	x2	x3	x4	x5	=	result
a	1,100.00	5.00	0.70	1.00	\$272.73		\$300,000.00
b	10,000.00	1.00	0.40	0.65	\$280.00		\$2,800,000.00
c	1,200.00	2.00	0.70	1.00	\$332.50		\$399,000.00
d	940.00	3.00	0.70	1.00	\$228.72		\$215,000.00
e	4,200.00	2.00	0.40	0.65	\$333.33		\$1,400,000.00
a	1	0	2.65849E-05	4.60123E-05	0.023052612	=	280.1635992
b	0	1	0.134151329	0.189877301	49.4738799	=	-1635.99182
c	0	0	0.399795501	0.565030675	205.8891058	=	66075.66462
d	0	0	0.272556237	0.387116564	58.63230926	=	-43445.80777
e	0	0	0.0200409	0.076993865	137.5646031	=	226584.8671
a	1	0	0	8.4399E-06	0.009361776	=	275.769821
b	0	1	0	0.00028133	-19.61218321	=	-23807.67263
c	0	0	1	1.413299233	514.9860498	=	165273.6573
d	0	0	0	0.001913043	-81.73035069	=	-88492.17391
e	0	0	0	0.048670077	127.2438193	=	223272.6343
a	1	0	0	0	0.369936853	=	666.1764706
b	0	1	0	0	-7.593013995	=	-10794.11765
c	0	0	1	0	60894.9216	=	65540641.71
d	0	0	0	1	-42722.68331	=	-46257272.73
e	0	0	0	0	2206.560094	=	2474617.647
a	1	0	0	0	0	=	251.30
b	0	1	0	0	0	=	-2278.69
c	0	0	1	0	0	=	-2751922.81
d	0	0	0	1	0	=	1655451.85
e	0	0	0	0	1	=	1121.48

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11
Matriz de Gauss-Jordan para Durán.

Eliminación de Gauss-Jordan							
	x1	x2	x3	x4	x5	=	result
a	2,046.00	2.00	0.40	0.65	\$290.81		\$595,000.00
b	600.00	1.00	0.70	1.05	\$325.00		\$195,000.00
c	200.00	4.00	0.80	1.80	\$225.00		\$45,000.00
d	202.00	1.00	0.70	1.05	\$300.74		\$60,750.00
e	1,996.45	1.00	0.70	1.05	\$290.52		\$580,000.00
a	1	0	-0.001182033	-0.001713948	-0.424572885	=	242.3167849
b	0	1	1.409219858	2.078368794	579.7437311	=	49609.92908
c	0	0	-4.600472813	-6.170685579	-2009.060347	=	-201903.0733
d	0	0	-0.470449173	-0.6821513	-193.237434	=	-37807.91962
e	0	0	1.650650118	2.393442671	558.4104707	=	46616.72577
a	1	0	0	-0.000128469	0.091629671	=	294.1932169
b	0	1	0	0.188160329	-35.67295598	=	-12237.15313
c	0	0	1	1.341315519	436.7073622	=	43887.46146
d	0	0	0	-0.051130524	12.2111832	=	-17161.09969
e	0	0	0	0.179400051	-162.4405884	=	-25826.11768
a	1	0	0	0	0.060948306	=	337.3115578
b	0	1	0	0	9.264198194	=	-75390
c	0	0	1	0	757.0453561	=	-406302.5126
d	0	0	0	1	-238.8237438	=	335633.1658
e	0	0	0	0	-119.5955964	=	-86038.72487
a	1	0	0	0	0	=	293.46
b	0	1	0	0	0	=	-82054.79
c	0	0	1	0	0	=	-950931.40
d	0	0	0	1	0	=	507446.27
e	0	0	0	0	1	=	719.41

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12
Matriz de Gauss-Jordan para Vía a Daule.

Eliminación de Gauss-Jordan							
	x1	x2	x3	x4	x5	=	result
a	5,597.93	3.00	0.70	1.00	\$259.02		\$1,450,000.00
b	10,000.00	4.00	0.50	0.75	\$289.00		\$2,890,000.00
c	6,000.00	2.00	0.70	1.00	\$300.00		\$1,800,000.00
d	4,800.00	1.00	0.50	0.75	\$291.67		\$1,400,000.00
e	1,600.00	2.00	0.40	0.60	\$340.63		\$545,000.00
a	1	0	-0.000170866	-0.000230013	-0.022225427	=	377.220607
b	0	1	0.552166193	0.762531413	127.8135675	=	-220551.5176
c	0	0	0.620866477	0.855012565	177.725427	=	-22220.60702
d	0	0	0.767992897	1.0915289	270.5351487	=	-190107.3962
e	0	0	-0.430946022	-0.557042722	120.5585482	=	382550.0639
a	1	0	0	5.29243E-06	0.026685762	=	371.105352
b	0	1	0	0.002127928	-30.24613776	=	-200789.6711
c	0	0	1	1.377127928	286.2538622	=	-35789.67112
d	0	0	0	0.033904433	50.69421575	=	-162621.1829
e	0	0	0	0.036425081	243.9185114	=	367126.6475
a	1	0	0	0	0.018772469	=	396.4902805
b	0	1	0	0	-33.42783541	=	-190583.1529
c	0	0	1	0	-1772.840329	=	6569546.424
d	0	0	0	1	1495.209086	=	-4796457.874
e	0	0	0	0	189.4554001	=	541838.0119
a	1	0	0	0	0	=	342.80
b	0	1	0	0	0	=	-94980.33
c	0	0	1	0	0	=	11639828.29
d	0	0	0	1	0	=	-9072720.88
e	0	0	0	0	1	=	2859.98

Fuente: Elaboración propia.

Después de resolver las matrices con la eliminación de Gauss-Jordan, se puede decir que el precio de un galpón se puede obtener en forma aproximada mediante las siguientes ecuaciones:

$$\text{Precio Vía a la Costa} = 251.30f - 2278.69g - 2751922.81h + 1655451.85i + 1121.48j$$

$$\text{Precio Durán} = 293.46f - 82054.79g - 950931.40h + 507446.27i - 719.41j$$

$$\text{Precio Vía a Daule} = 342.80f - 94980.33g + 11639828.29h - 9072720.88i + 2859.98j$$

Donde:

- f es el área del galpón en metros cuadrados.
- g es el estado de conservación.
- h es el COS.
- i es el CUS.
- j es el valor del metro cuadrado.

Estas ecuaciones que se obtuvieron tienen como propósito determinar el valor real que debería tener un galpón industrial que esté a la venta, esto tiene como objetivo ayudar a profesionales con la toma de decisiones en cuanto a la adquisición de uno de estos inmuebles.

5.3. Estimación de PER promedio por zona

Los datos para la estimación promedio del PER se tomaron de la *tabla 7* y la *tabla 8*, de cada zona se tomaron los promedios de los costos en m² para venta y los promedios de los costos en m² para alquiler.

Tabla 13
Promedio de valor de alquiler de un galpón tipo según la zona

Durán	\$4.14
Vía a Daule	\$4.10
Vía a la Costa	\$3.87

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14
Promedio de valor de venta de un galpón tipo según la zona

Durán	\$585.05
Vía a Daule	\$344.98
Vía a la Costa	\$358.23

Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo se utilizó la fórmula ya conocida para la estimación del PER, pero asimilada a la problemática de este trabajo:

$$\text{PER} = \frac{\text{Valor de Alquiler Mensual} \times 12}{\text{Precio del Galpon Industrial}}$$

Por lo tanto, podemos decir que:

$$\text{Durán} = \frac{4.14 \times 12}{585.05} = 8,49\%$$

$$\text{Vía a Daule} = \frac{4.10 \times 12}{344,98} = 14,26\%$$

$$\text{Vía a la Costa} = \frac{3.87 \times 12}{358.23} = 12,96\%$$

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Del presente trabajo de titulación podemos concluir que se puede usar el indicador PER de una manera eficiente para medir la rentabilidad de los galpones en la ciudad de Guayaquil, pero son aproximaciones, pues se trabajó de manera limitada con la información que se obtuvo en línea, Guayaquil tiene más de 3500 galpones en la actualidad, y solo unos pocos son puestos a la venta o en alquiler cada cierto tiempo.
- De la *imagen 5*, donde se grafica el incremento en el costo por m² de un Galpón de Estructura Metálica versus la inflación acumulada de cada año en el Ecuador, se puede colegir que no existe una correlación entre estas variables, y que el costo por m² de un galpón obedece a otras variables diferentes a las de la inflación general.
- Las rentabilidades medidas mediante el indicador PER para las zonas de Vía a la Costa y Vía Daule, de 14,26% y 12,96% anual son bastante más altas que la tasa de una póliza bancaria a 1 año, que fluctúan alrededor del 6% a la fecha de este análisis.
- Según lo expuesto en el punto 3.4.2., una acción está infravalorada cuando su valor está entre 0-10%, y sobrevalorada cuando su valor está entre 17-20%, por lo tanto, los valores obtenidos para Vía a la Costa y Vía a Daule nos indican que en aquellas zonas una inversión sería adecuada.
- Los valores obtenidos del PER promedio por zona, podrían deberse a lo expresado por los expertos en el punto 4.6., zonas que cumplen con las características necesarias para dar facilidades a las personas y empresas que requieren de este tipo de estructuras.

6.2. Recomendaciones

- Previo a la adquisición de un galpón se recomienda consultar con anterioridad el precio total y por m² de un Galpón de Estructura Metálica, pues, aunque no se tendrá el mismo valor por diferentes adecuaciones dependiendo del galpón, este puede servir como una guía.
- Una inversión en activos fijos como un galpón demuestra, en base a la data obtenida, tener una buena rentabilidad si la compara con otros sectores de inversión, el tener una inversión en la banca o inclusive en otro tipo de bienes raíces.
- Como indicaron los expertos en el punto 4.6., invertir en este tipo de activos sería una decisión adecuada, pues son estructuras que aparte de tener una buena rentabilidad según los datos obtenidos, pueden ser adaptadas a diferentes usos, pueden pasar de ser usadas para manufactura, a bodega, a centro de acopio, etc.
- Viendo los resultados de la *imagen 5* podemos decir que los galpones, son un activo fijo, que no se va a ver afectado fuertemente por variaciones en el mercado o por vaivenes de la economía; lo cual es una característica del mercado inmobiliario.
- Otro punto importante para recomendar es que, al escoger una inversión de este tipo, se tenga muy en cuenta la ubicación, ya que de ella dependerá en gran medida la plusvalía que alcance la propiedad con el paso del tiempo haciendo que la rentabilidad sea mayor o menor, e incluso nula o negativa si se toma una mala decisión: esto obviamente debe ser verificado por la ordenanza municipal que avale que se trata de una zona industrial.
- La facilidad de conexión es otro punto, que se refleja en los ratios PER obtenidos, si la zona es de fácil acceso, si se encuentra cerca de zonas con servicios o avenidas principales que faciliten el acceso suma valor y plusvalía en el largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

ACL . (2 de Junio de 2021). *ACL* . Obtenido de Auditores y Consultores Latam : <https://acl.com.ec/la-ley-de-propiedad-horizontal/>

Atlantic International University . (2012). Obtenido de Método de Gauss-Jordan: <https://www.aiu.edu/>

Banco Central del Ecuador. (2022). *Reporte mensual de inflación*. Obtenido de www.bce.ec

Banco del Pichincha. (06 de Abril de 2022). *Banco del Pichincha*. Obtenido de <https://www.pichincha.com/portal/blog/post/botones-pago-banco-pichincha-impulsan-comercio-electronico>

BEETRACK. (06 de Abril de 2022). *Beetrack - Dispatch Track*. Obtenido de <https://www.beetrack.com/es/blog/dark-store>

Berkshire Hathaway Home Services. (18 de Enero de 2021). Obtenido de ¿QUÉ ES EL COS Y EL CUS DE UN TERRENO?: <https://bhscancun.com/blog/que-es-el-cos-y-el-cus-de-un-terreno/>

Caballer, V. (1998). *Metodos de Valoracion de Empresas*. Madrid: Ediciones Piramide.

Cámara de la Construcción de Guayaquil . (2019). *Galpón de Estructura Metálica*.

Cámara de la Construcción de Guayaquil. (2018). *Galpón de Estructura Metálica*.

Cámara de la Construcción de Guayaquil. (2020). *Galpón de Estructura Metálica*.

Cámara de la Construcción de Guayaquil. (2021). *Galpón de Estructura Metálica*.

Cámara de la Construcción de Guayaquil. (2022). *Galpón de Estructura Metálica*.

Century21. (2022). Obtenido de <https://century21.com.ec/>

Cómo construir una nave industrial en pasos sencillos. (08 de 03 de 2018). Obtenido de Balder Tecnica Ingenieria y Construccion : <http://www.baldertecnica.com/ES/136/menu-superior/noticias/como-construir-una-nave-industrial-en-pasos-sencillos.html>

Deloitte S-Latam, S.C. (Junio de 2020). Impacto del COVID-19 en el Mercado Inmobiliario. 8. Recuperado el 13 de Febrero de 2020, de <https://www2.deloitte.com/ec/es/pages/real-estate/articulos/impacto-del-covid-19-en-el-sector-inmobiliario.html#>

DF Consultores - Estudio Contable Notarial. (28 de Mayo de 2022). <https://www.dfconsultores.com.uy>. Obtenido de <https://www.dfconsultores.com.uy/novedades/22-que-es-la-rentabilidad-y-utilidad-de-un-negocio.html>

Diario El Telegrafo. (22 de Noviembre de 2020). "Es un buen momento para invertir en propiedades". (D. E. Telegrafo, Ed.) *"Es un buen momento para invertir en propiedades"*, pág. 1. Recuperado el 13 de Febrero de 2021, de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/es-un-buen-momento-para-invertir-en-propiedades>

EKOS . (9 de febrero de 2021). Obtenido de En 2021, el comercio electrónico mantendrá un crecimiento sostenido en Ecuador: <https://www.ekosnegocios.com/articulo/en-2021-el-comercio-electronico-mantendra-un-crecimiento-sostenido-en-ecuador>

El M.I. Concejo Cantonal de Guayaquil . (2000). *ORDENANZA SUSTITUTIVA DE EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES DEL CANTON GUAYAQUIL*. Guayaquil.

Gojom. (2022). Obtenido de <https://gojom.ec/>

icasas. (2022). Obtenido de <https://www.icasas.ec/>

- IPASA. (2020). *¿Que es una nave industrial?* . Obtenido de IPASA, Ingeniería y Productos de Acero S.A. y C.V.: <https://ipasa.mx/que-es-una-nave-industrial/>
- Jovenes Inversores* . (Marzo de 2022). Obtenido de ¿Qué es y cómo interpretar el PER?: <http://www.jovenesinversores.com/que-es-el-y-como-interpretar-per/>
- Lodeiro, P. (22 de Noviembre de 2013). *Academia de Inversion*. Obtenido de Academia de Inversion: <https://www.academiadeinversion.com/ratio-per-calculo-significado-uso-ventajas-inconvenientes/>
- Luque, F. (24 de julio de 2013). *ABC de Acciones: El ratio PER* . Obtenido de MORNINGSTAR:
<https://www.morningstar.com.mx/mx/news/110333/abc-de-acciones-el-ratio-per.aspx>
- Macias Rendon, W., Mendieta, M., & Ullauri Ulloa, N. (27 de Noviembre de 2015). Estudio de precios y rentabilidad de la vivienda en el Guayaquil metropolitano. (U. P. Ecuador, Ed.) *Retos*, 16. Recuperado el 17 de Febrero de 2021
- Mendoza, C. N. (16 de Noviembre de 2007). TESIS: ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL EN ACERO, DE UNA NAVE INDUSTRIAL CON LAS ESPECIFICACIONES A.I.S.C. MÉTODO L.R.F.D. 1993. Mexico D.F. , Mexico .
- MUCHO MEJOR ECUADOR. (07 de Enero de 2022). *MUCHO MEJOR ECUADOR*. Obtenido de <https://www.muchomejorecuador.org.ec/el-sector-de-construccion-y-acabados-de-construccion-trabaja-para-crecer-en-2022/#:~:text=En%202022%20se%20proyecta%20un%20crecimiento&text=Este%20crecimiento%20en%20la%20inyecci%C3%B3n,acabados%20de%20construcci%C3%B3>
- Muñoz. (24 de octubre de 2018). *ANÁLISIS Y ESTUDIO DE NAVES INDUSTRIALES (GALPONES)* . Obtenido de InfoBasicIngCivil :

<https://infobasicingcivil.blogspot.com/2018/10/analisis-y-estudio-de-naves.html>

Murillo Bustamante, R. (2020). *Avaluos Inmobiliarios*. Guayaquil, Guayas, Ecuador: Direccion de Publicaciones de la Universidad Catolica de Santiago de Guayaquil. Recuperado el 21 de Febrero de 2021

Nuroa. (2022). Obtenido de <https://www.nuroa.com.ec/>

PAIDA, O. (2016). PROCESO CONSTRUCTIVO DE UN GALPON METÁLICO PARA LA UNIDAD DE TRANSITO MUNICIPAL DEL CANTÓN GENERAL ANTONIO ELIZALDE BUCAY – PROVINCIA DEL GUAYAS. Guayaquil, Guayas, Ecuador.

Plusvalia Ecuador . (2022). Obtenido de <https://www.plusvalia.com/>

Primicias Noticias. (06 de Abril de 2022). *Primicias Noticias*. Obtenido de <https://www.primicias.ec/noticias/economia/bodegas-corporativas-espacio-sector-inmobiliario/>

Properati . (2022). Obtenido de <https://www.properati.com.ec/>

Remax Ecuador. (2022). Obtenido de <https://www.remax.com.ec/>

Siegel, J. J. (2002). *Guia para Invertir a Largo Plazo: La guía definitiva de estrategias que funcionan para ganar en bolsa*. Profit Editorial .

Trovit. (2022). Obtenido de <https://casas.trovit.com.ec/>

Wong Chauvet, D. (2005). *Del caos al orden. Guayaquil y su desarrollo actual*. . Guayaquil.



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Coello Merchán, Maily Alexandra**, con C.C: # **093076460-0** autora del trabajo de titulación: **El Indicador PER como medida de Rentabilidad del Activo Galpones en Guayaquil**, previo a la obtención del título de **Ingeniera Civil** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 19 de septiembre de 2022

Coello Merchán, Maily Alexandra

C.C: 0930764600



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN			
TEMA Y SUBTEMA:	El Indicador PER como medida de Rentabilidad del Activo Galpones en Guayaquil.		
AUTOR(ES)	Coello Merchán, Maily Alexandra		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Ing. Murillo Bustamante, Roberto Miguel. M.Sc.		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ingeniería		
CARRERA:	Ingeniería Civil		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniera Civil		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	19 de septiembre de 2022	No. DE PÁGINAS:	82
ÁREAS TEMÁTICAS:	PER, Galpón, Rentabilidad.		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Galpón, Rentabilidad, PER, Método Gauss-Jordan, Guayaquil, Costo.		
RESUMEN/ABSTRACT:			
<p>La ciudad de Guayaquil tiene como principal actividad económica el comercio, seguido de la industria manufacturera, la agricultura, ganadería y pesca, servicios financieros e información y comunicación; por lo tanto, siempre existe una gran demanda de estructuras que permitan la facilidad de estas actividades, es así como el uso de galpones es de gran importancia para la urbe. Los galpones son estructuras a las que se les pueden dar diferentes propósitos, ya que son edificaciones grandes que suelen estar diseñadas para ser fácilmente adaptables a nuevas instalaciones y modificaciones.</p> <p>El presente trabajo de titulación tiene como finalidad calcular la rentabilidad de los galpones industriales en la ciudad de Guayaquil mediante el ratio PER, el cual es el múltiplo más popular que se usa en el mercado para valorar una acción. El análisis se realizó para tres zonas con más demanda de galpones, y tiene como objetivo servir como una guía en la toma de decisiones de personas y empresas en cuanto a la adquisición y alquiler de este activo.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593984605679	E-mail: mai996coe@gmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Ing. Clara Glas Cevallos, M.Sc.		
	Teléfono: +593-0984616792		
	E-mail: clara.glas@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			