



**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE  
DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y  
CONSTRUCCIÓN**

**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO CIVIL**

**TEMA**

**DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL  
CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE  
CRISTAL-GUAYAQUIL.**

**TUTOR**

**MGTR. GREGORY ADONY VERA MACIAS**

**AUTORES**

**DANNY XAVIER MARTINEZ RODRIGUEZ**

**GINGER YELENA YUNGAN TORRES**

**GUAYAQUIL**

**2024**

## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS

#### TÍTULO Y SUBTÍTULO:

Diseño de Muelle y Verificación Batimétrica del Canal Navegable para Cruceros en el Palacio De Cristal-Guayaquil.

#### AUTOR/ES:

Martínez Rodríguez Danny  
Xavier  
Yungan Torres Ginger Yelena

#### TUTOR:

Mgtr. Vera Macias Gregory Adony

#### INSTITUCIÓN:

**Universidad Laica Vicente  
Rocafuerte de Guayaquil**

#### Grado obtenido:

Tercer nivel. INGENIERO CIVIL

#### FACULTAD:

INGENIERÍA, INDUSTRIA Y  
CONSTRUCCIÓN

#### CARRERA:

INGENIERÍA CIVIL

#### FECHA DE PUBLICACIÓN:

2024

#### N. DE PÁGS:

265

**ÁREAS TEMÁTICAS:** Arquitectura y construcción.

**PALABRAS CLAVE:** Batimetría, Canal, Carta Batimétrica, Corriente De Agua, Marea, Muelle.

#### RESUMEN:

Este proyecto tiene como objetivo diseñar un muelle turístico y realizar una verificación batimétrica del canal navegable del Río Guayas para el arribo de cruceros al Palacio de Cristal Malecón 2000 en Guayaquil. Para lograr esto, se adoptó una metodología mixta. El enfoque cuantitativo se centró en las mediciones necesarias para el diseño del muelle, mientras que el enfoque cualitativo utilizó datos descriptivos para explicar el diseño y sus beneficios.

Se recogieron datos de la población de estudio, los residentes de la parroquia Olmedo de Guayaquil, a través de encuestas y observaciones de campo. Con un total de 6.623 habitantes, se determinó un tamaño de muestra de 363.

En cuanto a los resultados, se propuso un diseño de muelle utilizando materiales innovadores, como los pilotes de acero estructural. Este diseño no solo reduce el tiempo de construcción de una obra portuaria, además, tiene la capacidad de fomentar el crecimiento económico de Guayaquil y reactivar la actividad turística. Esto permitiría que los cruceros permanezcan más días en la ciudad, gracias a la seguridad y comodidad que brinda el muelle.

A través de una investigación exhaustiva, se concluyó que Guayaquil puede recibir al 'Island Princess', el crucero más grande que ha visitado la ciudad entre 2018 y 2022. Se identificaron tres zonas críticas en el canal del Río Guayas que requieren que el crucero aproveche la marea para ingresar a la ciudad.

<p>Se propuso un diseño de muelle abierto de tipo T, con una pasarela de acceso al Palacio de Cristal y un área de giro al norte del muelle. Tras un modelado en SAP, se confirmó que el muelle puede soportar eficientemente diferentes combinaciones de carga y está apto para recibir cruceros. La estimación del costo referencial para la edificación de este muelle es de \$ 9.464.594,79.</p>		
<b>N. DE REGISTRO (en base de datos):</b>	<b>N. DE CLASIFICACIÓN:</b>	
<b>DIRECCIÓN URL (Web):</b>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<b>SI</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>NO</b> <input type="checkbox"/>
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b> Martínez Rodríguez Danny Xavier Yungan Torres Ginger Yelena	<b>Teléfono:</b> 0986193517 0986117979	<b>E-mail:</b> dmartinezr@ulvr.edu.ec gyungant@ulvr.edu.ec
<b>CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:</b>	<p>PhD. Marcial Sebastián Calero Amores Decano de Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción. <b>Teléfono:</b> 2596500 <b>Ext.</b> 241 <b>E-mail:</b> mcaleroa@ulvr.edu.ec</p> <p>Mgtr. Eliana Noemi Contreras Jordán directora de Carrera de Ingeniería Civil <b>Teléfono:</b> 2596500 <b>Ext.</b> 242 <b>E-mail:</b> econtrerasj@ulvr.edu.ec</p>	

# CERTIFICADO DE SIMILITUD

TEMA: DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMETRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL –GUAYAQUIL

## ENTREGA FINAL

ALUMNOS : YUNGAN TORRES GINGER YELENA Y MARTINEZ RODRIGUEZ DANNY XAVIER

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>3%</b>	<b>3%</b>	<b>1%</b>	<b>1%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>www.dspace.espol.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>2</b>	<b>cia.uagraria.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>biblioteca.uteg.edu.ec:8080</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.espe.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.ulvr.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

Excluir citas      Apagado      Excluir coincidencias < 1%  
Excluir bibliografía      Apagado



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

Los estudiantes egresados DANNY XAVIER MARTINEZ RODRIGUEZ y GINGER YELENA YUNGAN TORRES, declaramos bajo juramento, que la autoría del presente Trabajo de Titulación, **DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL**. Corresponde totalmente a los suscritos y nos responsabilizamos con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

De la misma forma, cedemos los derechos patrimoniales y de titularidad a la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, según lo establece la normativa vigente.

Autores:



Firma:

DANNY XAVIER NARTINEZ RODRIGUEZ

C.I. 0923760516

Firma: *Ginger Yungan T.*

GINGER YELENA YUNGAN TORRES

C.I. 0931097794

## CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de docente Tutor del Trabajo de Titulación **DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL**, designado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

### CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado en todas sus partes el Trabajo de Titulación, titulado: **DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL**, presentado por los estudiantes DANNY XAVIER MARTINEZ RODRIGUEZ y GINGER YELENA YUNGAN TORRES como requisito previo, para optar al Título de INGENIERO CIVIL, encontrándose apto para su sustentación.

Firma:



Mgtr. Gregory Adony Vera Macias

**Tutor de Tesis**

C.C. 1307766095

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por ayudarme a perseverar para conseguir este título, dándome la paciencia como el conocimiento y la fortaleza de no caer en ninguna circunstancia de la vida.

A mi hermano Henry por nunca perder la Fe en mí dándole su apoyo incondicional, también por impartirme con sus conocimientos, su fortaleza en los momentos difíciles, por ser ese Padre, amigo que está a mi lado siempre.

A mi cuñada Mildred por apoyarme en todo momento, aportando con sus conocimientos y predispuesta ayudarme en cualquier circunstancia.

A mi compañera de tesis Ginger por haberme soportado todo este tiempo, escogerte como compañera de tesis es una de las mejores decisiones que he tomado, admiro mucho la ganas que le pusiste a todo y sobre todo tu paciencia en los momentos que ya declinábamos gracias por todo.

A mis MGL Lady, Kathri y Ginger de todo corazón les agradezco por todo en estos 5 años, sé que hemos tenido días buenos, malos nos hemos pelado, nos odiamos, pero son las mejores amigas que puedo tener, como les dije una vez ya está amistad sobre pasa todo que las considero como mi familia.

Al Msc. Gregory Vera tutor de este proyecto de investigación, por aconsejarnos y guiarnos en esta última parte de la carrera.

A la Oce. Karina Abata por ser aparte de mi jefa una amiga, ayudándome con sus conocimientos para el desarrollo de este proyecto y estar siempre al pendiente.

Al Msc. Pablo Suarez por abrirme las puertas en su empresa CONSULSUA y agradecer por las

enseñanzas impartidas que me ayudó mucho para el desarrollo de este proyecto.

A la Lcda. Yesenia Navarrete, por ayudarme con la información otorgada para este proyecto, gracias por siempre darme la mano cuando lo necesitaba.

A mi grupo de amigos Genoveva, Diego, Glenda, Mónica, Abel, Jessica y Yesenia, agradezco por el apoyo en todo este tiempo de amistad, además de jamás perder la Fe en mí y disculpen por la ausencia en estos años.

A mi tía Juanita a pesar de que no está conmigo, siempre me impulso a dar lo mejor de mí cada día y enseñarme que nunca es tarde para alcanzar tus objetivos.

A mi Tío German Martínez por ser esa persona genial en mi vida que nunca dudo en ayudarme cuando más lo necesitaba y que siempre me dijo que iba a ser ingeniero.

A mis primas hermanas Cindy y Katheryn que han sido un gran apoyo las quiero mucho espero zapatear después de esto.

A mi kínder Joyci a pesar de que se unió hace poco al grupo eres una gran persona me alegra tener amigas como tú, gracias por todo en este tiempo.

A Johanna que a pesar de que no estás aquí, quiero agradecerte por el impulso y el apoyo al principio siempre querías lo mejor para mí.

**Danny Xavier Martínez Rodríguez**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi más profunda gratitud a Dios, quien me ha fortalecido y guiado, permitiéndome culminar esta etapa tan significativa de mi vida.

A mi familia: Mi principal red de apoyo, a quienes les debo todo. Han sido el cimiento clave para alcanzar este primer logro.

A mi padre, el Sr. Geovanny Yungan, quien me ha acompañado en cada viaje de regreso a casa desde la universidad durante estos 5 años, le agradezco su esfuerzo y dedicación.

A mi madre, la Sra. Alexandra Torres, entiendo que no siempre he tenido el tiempo que quisiera para ayudar en casa, y por eso agradezco tu infinita paciencia, comprensión y amor incondicional.

A Jeovanna y Alexander, mis hermanos, les agradezco porque siempre estuvieron predispuestos a ayudar, a escuchar y a animarme.

A la Sra. Chahla Khairallah, mi madrina, le debo un agradecimiento especial. Su apoyo incondicional durante mi carrera universitaria ha sido un pilar fundamental en mi formación. Su confianza en mí ha sido un estímulo constante para superar cada desafío.

A mi cuñado, David. Tu generosidad y disposición para facilitar mi transporte a la universidad es invaluable. Tu tiempo y esfuerzo han aliviado el estrés que conlleva el uso del transporte público.

A Danny Martínez, mi compañero de tesis, le agradezco su apoyo incondicional, su dedicación

y su compromiso con nuestro trabajo. Gracias, Danny, por las largas noches de trabajo, por las discusiones constructivas, por los desvelos compartidos y por los logros alcanzados juntos. Pero más allá del trabajo académico, quiero agradecerte por tu amistad. Nuestro vínculo va más allá de estas páginas de esta tesis. Hemos construido una amistad sólida y duradera, un lazo que valoro enormemente.

A mis MGL. No puedo dejar de mencionar a estas maravillosas personas que han sido parte de este proceso académico profesional. Lady G, Danny M y Kathri R. Ellos son más que amigos, son mi equipo. Con ellos he compartido una parte muy importante de mi vida, llena de risas y lágrimas, de triunfos y desafíos.

A mi tutor, el MSc. Gregory Vera, agradezco su presencia, su tiempo y su disposición para asumir el papel de tutor. Su influencia, de una forma u otra, ha dejado una huella en mi camino académico. ¡Gracias!

A mi Universidad, Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil. Gracias por proporcionar un ambiente de aprendizaje enriquecedor y por ser una parte integral de esta meta.

Finalmente, este logro no es solo mío, sino de todos los que me han apoyado en este camino. Por mantener su fe en mí y confiar en plenitud que lo ¡Lograría! Con cada palabra de aliento, cada gesto de apoyo ha contribuido a mi éxito. A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento.

**Ginger Yelena Yungana Torres**

## **DEDICATORIA**

Dedico este título primero a Dios que es el que me ha dado las fuerzas necesarias para culminar la carrera.

A mi Padres Justo y Gladys, por enseñarme que nunca es tarde para cumplir tus objetivos así mismo perseverar siempre.

A mis sobrinos los más sagaces Marcelo y Alejandro que los amo mucho, esperando que este título les sirva de ejemplo para nunca declinen en sus objetivos a pesar de los obstáculos y siempre su tío va a estar para ustedes.

A mi hermano Henry y mi cuñada Mildred gracias a ustedes obtuve este título sin su ayuda no lo habría logrado es para ustedes. ¡¡GRACIAS!!

**Danny Xavier Martínez Rodríguez**

## DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a Dios, porque hoy me permites sonreír al concluir mi carrera, que no es más que el resultado de tu infinito amor hacia mí.

A mi querido padre, este logro es un reconocimiento a tus valores, educación y principios que me has inculcado a lo largo de mi vida. Tu sabiduría y tu apoyo son mi guía en mi formación profesional y como persona. Gracias por creer en mí y por enseñarme a creer en mí mismo.

A mi amada madre, por tu amor infinito y tus bendiciones que siempre me acompañan. Tus oraciones han sido mi escudo, protegiéndome y guiándome hacia mi destino. Gracias por siempre estar a mi lado.

A mis queridos hermanos, les dedico este logro como un ejemplo de lo que se puede alcanzar con voluntad y esfuerzo. Espero que les inspire a seguir su propio camino en la educación superior. Quiero que sepan que siempre estaré a su lado, dispuestas a ayudarlos.

Finalmente, a mí mismo, por lograrlo. Aunque me dedique este logro al final, no significa que sea menos importante. Esta tesis es la prueba de mi determinación, perseverancia y pasión por la Ingeniería Civil. Refleja mi habilidad para superar cualquier obstáculo y alcanzar mis metas. Sirve como un recordatorio de que no tengo límites y de que me esperan grandes cosas.

¡Este es un regalo de mí, para ustedes! Los amo ♥

**Ginger Yelena Yungan Torres**

## RESUMEN

Este proyecto tiene como objetivo diseñar un muelle turístico y realizar una verificación batimétrica del canal navegable del Río Guayas para el arribo de cruceros al Palacio de Cristal Malecón 2000 en Guayaquil. Para lograr esto, se adoptó una metodología mixta. El enfoque cuantitativo se centró en las mediciones necesarias para el diseño del muelle, mientras que el enfoque cualitativo utilizó datos descriptivos para explicar el diseño y sus beneficios.

Se recogieron datos de la población de estudio, los residentes de la parroquia Olmedo de Guayaquil, a través de encuestas y observaciones de campo. Con un total de 6.623 habitantes, se determinó un tamaño de muestra de 363.

En cuanto a los resultados, se propuso un diseño de muelle utilizando materiales innovadores, como los pilotes de acero estructural. Este diseño no solo reduce el tiempo de construcción de una obra portuaria, además, tiene la capacidad de fomentar el crecimiento económico de Guayaquil y reactivar la actividad turística. Esto permitiría que los cruceros permanezcan más días en la ciudad, gracias a la seguridad y comodidad que brinda el muelle.

A través de una investigación exhaustiva, se concluyó que Guayaquil puede recibir al 'Island Princess', el crucero más grande que ha visitado la ciudad entre 2018 y 2022. Se identificaron tres zonas críticas en el canal del Río Guayas que requieren que el crucero aproveche la marea para ingresar a la ciudad.

Se propuso un diseño de muelle abierto de tipo T, con una pasarela de acceso al Palacio de Cristal y un área de giro al norte del muelle. Tras un modelado en SAP, se confirmó que el muelle puede soportar eficientemente diferentes combinaciones de carga y está apto para recibir cruceros. La estimación del costo referencial para la edificación de este muelle es de \$ 9.464.594,79

**Palabras Claves:** Batimetría, Canal, Carta Batimétrica, Corriente De Agua, Marea, Muelle.

## ABSTRACT

This project aims to design a tourist dock and carry out a bathymetric verification of the navigable channel of the Guayas River for the arrival of cruise ships at the Crystal Palace Malecón 2000 in Guayaquil. To achieve this, a mixed methodology was adopted. The quantitative approach focused on the measurements necessary for the design of the dock, while the qualitative approach used descriptive data to explain the design and its benefits.

Data were collected from the study population, the residents of the Olmedo parish of Guayaquil, through surveys and field observations. With a total of 6,623 inhabitants, a sample size of 363 was determined.

As for the results, a dock design was proposed using innovative materials, such as structural steel piles. This design not only reduces the construction time of a port work, but also has the potential to boost Guayaquil's economy and reactivate tourism. This would allow cruise ships to stay more days in the city, thanks to the safety and comfort provided by the dock.

Through exhaustive research, it was concluded that Guayaquil can receive the 'Island Princess', the largest cruise ship that has visited the city between 2018 and 2022. Three critical areas were identified in the Guayas River channel that require the cruise ship to take advantage of the tide to enter the city.

An open T-type dock design was proposed, with an access walkway to the Crystal Palace and a turning area north of the dock. After modeling in SAP, it was confirmed that the dock can efficiently support different load combinations and is suitable for receiving cruise ships. The referential budget for the construction of this dock is \$ 9.464.594,79

**Keywords:** Bathymetry, Channel, Bathymetric Chart, Water Current, Tide, Pier.

## INDICE GENERAL

PORTADA.....	i
FICHA DE REGISTRO DE TESIS.....	ii
CERTIFICADO DE SIMILITUD .....	iv
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES v	
CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL DOCENTE TUTOR.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
AGRADECIMIENTO.....	ix
DEDICATORIA.....	xi
DEDICATORIA.....	xii
RESUMEN .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
INDICE GENERAL .....	xv
ÍNDICE DE TABLAS .....	xvii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xviii
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xxi
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I .....	2
1.1 Tema:.....	2
1.2 Planteamiento del Problema: .....	2
1.3 Formulación del Problema: .....	5
1.4 Objetivo General .....	5
1.5 Objetivos Específicos .....	5
1.6 Idea a defender. ....	5
1.7 Línea de Investigación Institucional / Facultad.....	5
CAPÍTULO II .....	6
2.1 Marco Teórico .....	6
2.2 Tipos de Muelles .....	13
2.3 Tipos de cruceros que arriban a la ciudad .....	14
2.4 Aspectos del sector de estudio .....	18
2.5 Marco Conceptual .....	40
2.5.1 Definiciones Generales.....	40
2.6 Marco Legal .....	43

2.6.1	Normas ROM (Recomendaciones de Obras Marítimas) .....	43
2.6.2	Normas PIANC (Asociación Mundial para la Infraestructura de Transporte Marítimo y Fluvial) .....	43
2.6.3	Constitución de la República del Ecuador. ....	44
2.6.4	Ley General de Puertos .....	44
2.6.5	Ley de Transporte Marítimo y Fluvial.....	44
2.6.6	-001 Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial Resolución no. Sptmf-adm -13 .....	44
2.6.7	Ley Orgánica de Navegación, gestión seguridad y protección marina en los espacios acuáticos .....	45
2.6.8	NEC15 (Norma Ecuatoriana de la Construcción) .....	45
CAPÍTULO III .....		47
3.1	Enfoque de la investigación .....	47
3.2	Alcance de la investigación .....	48
3.3	Técnica e instrumentos para obtener los datos.....	49
3.4	Población y muestra.....	50
CAPÍTULO IV .....		52
4.1	Presentación y análisis de resultados .....	52
4.2	Propuesta.....	62
CONCLUSIONES.....		121
RECOMENDACIONES .....		123
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....		124
ANEXOS .....		129

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	<i>APG. - CRUCERO DE TURISMO (Arribos y Número de Turistas)</i>	
	<i>Año:2022</i> .....	14
<b>Tabla 2</b>	<i>APG. - CRUCEROS DE TURISMO (Arribos y Número de Turistas)</i>	
	<i>Año:2021</i> .....	15
<b>Tabla 3</b>	<i>APG. - CRUCEROS DE TURISMO (Arribos y Número de Turistas)</i>	
	<i>Año:2020</i> .....	15
<b>Tabla 4</b>	<i>APG. - CRUCEROS DE TURISMO (Arribos y Número de Turistas)</i>	
	<i>Año:2019</i> .....	16
<b>Tabla 5</b>	<i>APG. - CRUCEROS DE TURISMO (Arribos y Número de Turistas)</i>	
	<i>Año:2018</i> .....	17
<b>Tabla 6</b>	<i>Caudal y volumen de flujos residuales calculados para el estuario del Guayas</i> .....	20
<b>Tabla 7</b>	<i>Carta náutica IOA 10730</i> .....	27
<b>Tabla 8</b>	<i>Promedio de Corrientes del Dragado El Palmar</i> .....	29
<b>Tabla 9</b>	<i>Promedios de Corrientes del Muelle Santay</i> .....	29
<b>Tabla 10</b>	<i>Máxima Corrientes de Carta Náutica IOA 10730 Ed. 2020</i> .....	29
<b>Tabla 11</b>	<i>Valores del factor Z en función de la zona sísmica adoptada</i> .....	30
<b>Tabla 12</b>	<i>Perforaciones del Proyecto Aerovía</i> .....	32
<b>Tabla 13</b>	<i>Perforaciones de Puente Guayaquil - Santay</i> .....	32
<b>Tabla 14</b>	<i>Perforaciones del Muelle Santay</i> .....	33
<b>Tabla 15</b>	<i>Opinión sobre la propuesta de diseño de un muelle turístico</i> .....	52
<b>Tabla 16</b>	<i>Opinión sobre el arribo frecuente de cruceros turísticos</i> .....	53
<b>Tabla 17</b>	<i>Opinión sobre el interés del turista</i> .....	54
<b>Tabla 18</b>	<i>Opinión acerca que si estas actividades pueden generar contaminación</i> .....	55
<b>Tabla 19</b>	<i>Opinión acerca del incremento del turismo</i> .....	56
<b>Tabla 20</b>	<i>Opinión sobre la reactivación del comercio y otros sectores.</i> .....	57
<b>Tabla 21</b>	<i>Opinión de las personas</i> .....	58
<b>Tabla 22</b>	<i>Frecuencia de redes sociales</i> .....	59
<b>Tabla 23</b>	<i>Estrategias de promoción para visitar el muelle</i> .....	60
<b>Tabla 24</b>	<i>Frecuencia de visita</i> .....	61
<b>Tabla 25</b>	<i>Arribo de cruceros en los últimos 5 años.</i> .....	62

<b>Tabla 26</b>	<i>Porcentaje de procedencia de cruceros desde 2018 hasta 2022. ...</i>	63
<b>Tabla 27</b>	<i>Procedencia de cruceros desde 2018 hasta 2022, según las zonas.</i>	64
<b>Tabla 28</b>	<i>Datos del Crucero ISLAND PRINCESS.</i>	65
<b>Tabla 29</b>	<i>Cruceros predominantes en los años siguientes.</i>	66
<b>Tabla 30</b>	<i>Alturas de Mareas del canal navegable.</i>	72
<b>Tabla 31</b>	<i>Dimensiones de la Dársena de Ciaboga.</i>	84
<b>Tabla 32</b>	<i>Coordenadas de los pilotes de la plataforma en el Eje D.</i>	87
<b>Tabla 33</b>	<i>Coordenadas de los pilotes de la plataforma en el Eje C.</i>	88
<b>Tabla 34</b>	<i>Coordenadas de los pilotes de la plataforma en el Eje B.</i>	89
<b>Tabla 35</b>	<i>Coordenadas de los pilotes de la Pasarela.</i>	90
<b>Tabla 36</b>	<i>Dimensiones y especificaciones del Pilote P2 de acero estructural.</i>	92
<b>Tabla 37</b>	<i>Dimensiones y especificaciones del Pilote P1 de acero estructural.</i>	97
<b>Tabla 38</b>	<i>Presupuesto referencial estimado.</i>	120

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	<i>Localización del área de estudio.</i>	18
<b>Figura 2</b>	<i>Cuenca del Río Guayas</i>	19
<b>Figura 3</b>	<i>Batimetría del área de estudio.</i>	22
<b>Figura 4</b>	<i>Temperatura Promedio Estación Guayaquil.</i>	23
<b>Figura 5</b>	<i>Precipitaciones Promedio Estación Guayaquil.</i>	24
<b>Figura 6</b>	<i>Velocidad de vientos en el mes de Julio del 2023.</i>	25
<b>Figura 7</b>	<i>Velocidad de vientos en el mes de agosto del 2022</i>	25
<b>Figura 8</b>	<i>Velocidades el Viento, Año 2018 – Aeropuerto Guayaquil.</i>	26
<b>Figura 9</b>	<i>Dirección del Viento, Año 2020 – Guayaquil.</i>	26
<b>Figura 10</b>	<i>Promedio de mareas Anuales 2023</i>	28
<b>Figura 11</b>	<i>Mareas Predichas del mes de Julio del 2023.</i>	28
<b>Figura 12</b>	<i>Mapa para diseño sísmico.</i>	30
<b>Figura 13</b>	<i>Curva de Peligro sísmico de Guayaquil.</i>	31
<b>Figura 14</b>	<i>Zonas de perforaciones Geotécnicas.</i>	32
<b>Figura 15</b>	<i>Procesos de Sedimentación de Estuarios</i>	33
<b>Figura 16</b>	<i>Solidos Suspendidos en Flujo</i>	34
<b>Figura 17</b>	<i>Solidos Suspendidos en Reflujo.</i>	35

<b>Figura 18</b>	<i>Mapa Geomorfológico de Guayaquil</i> .....	36
<b>Figura 19</b>	<i>Batimetría del Canal Navegable Río Guayas</i> .....	37
<b>Figura 20</b>	<i>Carta Náutica IOA 107 (Canales Navegables)</i> .....	38
<b>Figura 21</b>	<i>Plano Arquitectónico del Puente Peatonal</i> .....	39
<b>Figura 22</b>	<i>Ingreso de una embarcación en el puente basculante</i> .....	40
<b>Figura 23</b>	<i>Porcentaje de consideración por parte de los habitantes</i> .....	52
<b>Figura 24</b>	<i>Porcentaje de opinión de los habitantes</i> .....	53
<b>Figura 25</b>	<i>Porcentaje acerca del interés del turista</i> .....	54
<b>Figura 26</b>	<i>Porcentaje de respuestas acerca de la contaminación</i> .....	55
<b>Figura 27</b>	<i>Porcentaje sobre el incremento turístico</i> .....	56
<b>Figura 28</b>	<i>Porcentaje de respuesta sobre la reactivación</i> .....	57
<b>Figura 29</b>	<i>Porcentaje de respuesta sobre lo que opinaron las personas</i> .....	58
<b>Figura 30</b>	<i>Porcentaje de la frecuencia en las redes sociales</i> .....	59
<b>Figura 31</b>	<i>Porcentaje de la estrategia promocional</i> .....	60
<b>Figura 33</b>	<i>Porcentaje de la frecuencia de visita</i> .....	61
<b>Figura 34</b>	<i>Cantidad de crucero desde 2018 hasta 2022</i> .....	62
<b>Figura 35</b>	<i>Cantidad de Turista desde 2018 hasta 2022</i> .....	63
<b>Figura 36</b>	<i>Porcentaje de procedencia de cruceros desde 2018 hasta 2022</i> ..	64
<b>Figura 37</b>	<i>Procedencia de cruceros desde 2018 hasta 2022, según las zonas.</i> .....	65
<b>Figura 38</b>	<i>ISLAND PRINCESS</i> .....	66
<b>Figura 39</b>	<i>Amplitud de Marea del Canal Río Guayas</i> .....	67
<b>Figura 40</b>	<i>Áreas de profundidades menores a 7.00m para ingresos de crucero</i> .....	68
<b>Figura 41</b>	<i>Perfiles Longitudinal del Área del Canal de Cascajal con Crucero de Diseño</i> .....	69
<b>Figura 42</b>	<i>Perfiles Longitudinal del Área del Canal Barra Norte con Crucero de Diseño</i> .....	70
<b>Figura 43</b>	<i>Perfiles Longitudinal del Área del Canal Bajo Paola con Crucero de Diseño</i> .....	71
<b>Figura 44</b>	<i>Implantación de Crucero tipo al Puente Basculante Guayaquil - Santay al MLWS sin beneficio de marea</i> .....	73
<b>Figura 45</b>	<i>Implantación de Crucero tipo al Puente Basculante Guayaquil - Santay al MLWS con beneficio de marea</i> .....	73

<b>Figura 46</b>	<i>Dimensión Lateral del Tipo de Crucero.</i>	74
<b>Figura 47</b>	<i>Modelo digital de Batimetría</i>	75
<b>Figura 48</b>	<i>Perfil Batimétrico</i>	76
<b>Figura 49</b>	<i>Implementación de Muelle sin Batimetría.</i>	77
<b>Figura 50</b>	<i>Implementación de Muelle con Batimetría.</i>	78
<b>Figura 51</b>	<i>Cota de referencia.</i>	79
<b>Figura 52</b>	<i>Nivel baja marea.</i>	80
<b>Figura 53</b>	<i>Nivel con alta marea.</i>	80
<b>Figura 54</b>	<i>Velocidades de atraque de diseño en función de las condiciones de navegación.</i>	82
<b>Figura 55</b>	<i>Presión Hidrostática sobre un cuerpo.</i>	83
<b>Figura 56</b>	<i>Trayectoria de Ciaboga.</i>	84
<b>Figura 57</b>	<i>Área de Ciaboga o Área de Giro.</i>	85
<b>Figura 58</b>	<i>Implantación Estructural del Muelle.</i>	86
<b>Figura 59</b>	<i>Vista en planta P2.</i>	93
<b>Figura 60</b>	<i>Detalles de Tapón de Hormigón.</i>	94
<b>Figura 61</b>	<i>Detalles de Vigas Cabezales.</i>	95
<b>Figura 62</b>	<i>Detalles de losetas.</i>	96
<b>Figura 63</b>	<i>Planta de pilotes de pasarela.</i>	97
<b>Figura 64</b>	<i>Vista en Planta P1.</i>	98
<b>Figura 65</b>	<i>Detalles del Tapón de hormigón P1</i>	98
<b>Figura 66</b>	<i>Detalle de Vigas cabezales pasarela.</i>	99
<b>Figura 67</b>	<i>Detalle de Losetas e= 300 mm.</i>	99
<b>Figura 68</b>	<i>Detalle de Duque de Alba.</i>	100
<b>Figura 69</b>	<i>Propiedades de Pilote y Viga cabezal, para diseño de muelle en el software SAP 2000.</i>	102
<b>Figura 70</b>	<i>Modelación de Plataforma del Muelle en SAP 2000.</i>	103
<b>Figura 71</b>	<i>Tabla 9. De Capítulo 1 NEC-SE-CG: Cargas (no sísmicas)</i>	104
<b>Figura 72</b>	<i>Carga viva aplicada sobre la plataforma.</i>	104
<b>Figura 73</b>	<i>Carga de atraque sobre cada pórtico.</i>	105
<b>Figura 74</b>	<i>Espectro sísmico de diseño para Guayaquil.</i>	106
<b>Figura 75</b>	<i>Combinación 1.4D, en Plataforma del Muelle</i>	107
<b>Figura 76</b>	<i>Combinación 1.2D + 1.6L, en Plataforma del Muelle</i>	107
<b>Figura 77</b>	<i>Combinación 1.2D+0.5L+1.0Ex, en Plataforma del Muelle</i>	108

<b>Figura 78</b>	<i>Combinación 1.2D+0.5L+1.0Ey, en Plataforma del Muelle</i> .....	108
<b>Figura 79</b>	<i>Combinación 0.9D+1Ex, en Plataforma del Muelle</i> .....	109
<b>Figura 80</b>	<i>Combinación 0.9D+1Ey, en Plataforma del Muelle</i> .....	109
<b>Figura 81</b>	<i>Modelo 3D de la pasarela</i> .....	110
<b>Figura 82</b>	<i>Combinación 1.4D, en la Pasarela</i> .....	111
<b>Figura 83</b>	<i>Combinación 1.2D+1.6L, en la Pasarela</i> .....	111
<b>Figura 84</b>	<i>Combinación 1.2D+0.5L+Ex, en la Pasarela</i> .....	112
<b>Figura 85</b>	<i>Combinación 1.2D+0.5L+Ey, en la Pasarela</i> .....	112
<b>Figura 86</b>	<i>Combinación 0.9D+Ex, en la Pasarela</i> .....	113
<b>Figura 87</b>	<i>Combinación 0.9D+Ey, en la Pasarela</i> .....	113
<b>Figura 88</b>	<i>Detalle de defensa tipo SCN 1300</i> .....	115
<b>Figura 89</b>	<i>Defensa implantada en Muelle</i> .....	115
<b>Figura 90</b>	<i>Implantación de la defensa SCN 1300</i> .....	116
<b>Figura 91</b>	<i>Diseño del muelle Propuesto Final</i> .....	117

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO A</b>	<i>Marco Legal</i> .....	129
<b>ANEXO B</b>	<i>Encuesta</i> .....	134
<b>ANEXO C</b>	<i>Evidencia de Visita al Sitio de Estudio para la Tesis</i> .....	136
<b>ANEXO D</b>	<i>Imágenes de Referencia de Pilotes Metálicos para el Diseño del Muelle</i> .....	137
<b>ANEXO E</b>	<i>Planos</i> .....	138
<b>ANEXO F</b>	<i>Análisis de Precios Unitarios</i> .....	168
<b>ANEXO G</b>	<i>Especificaciones Técnicas Plataforma</i> .....	205
<b>ANEXO H</b>	<i>Especificaciones Técnicas Pasarela</i> .....	229

## INTRODUCCIÓN

Este estudio propone el diseño de un muelle turístico para cruceros en el Palacio de Cristal-Guayaquil, con la finalidad de enriquecer la experiencia de sus pasajeros y potenciar el turismo. Se realizará un análisis detallado de las características físicas, estructurales y geotécnicas del muelle.

A pesar de la disminución del turismo marítimo en relación con el COVID-19, se ha observado una recuperación, lo que resalta la importancia de este proyecto. El estudio también verificará la batimetría del canal navegable del Río Guayas, un paso crucial para el diseño del muelle.

Finalmente, esta investigación busca transformar el turismo de cruceros en Guayaquil a través de un diseño de muelle innovador. En este caso, el documento consta de varios capítulos a continuación se describen en:

- Capítulo I: se lleva a cabo el diseño de la indagación, en la que se presenta problemática relacionada con el tema de estudio, se formula el problema a abordar, se establecen los objetivos que se buscan lograr, se plantea la idea a defender y se establece la línea base de investigación institucional.
- Capítulo II: trata la información de los antecedentes que enmarcan la investigación. Por otro lado, se desglosan las variables relacionadas con el tema de estudio a manera de criterios y conceptos claves del diseño, además, de modelos análogos de referencia y la legislación vigente a la que se adhiere el proyecto.
- Capítulo III: en el siguiente capítulo se detalla la metodología empleada, el alcance de la investigación, técnicas e instrumentos con las que se realiza la Investigación para obtener los datos; además de la población y muestra en donde se presentan los análisis de resultados de la opinión pública local.
- Capítulo IV: se analizan los resultados de la investigación, definiendo datos claves como la frecuencia y tipos de cruceros, las áreas críticas del canal del Río Guayas. Además, se trabajó en la propuesta de la tesis, que incluye el diseño del muelle y la presentación de un render de este. Con estos detalles, se logró responder a los objetivos específicos de esta investigación.

# CAPÍTULO I

## ENFOQUE DE LA PROPUESTA

### 1.1 Tema:

Diseño de muelle y verificación batimétrica del canal navegable para cruceros en el Palacio de Cristal-Guayaquil.

### 1.2 Planteamiento del Problema:

Las investigaciones previas se refieren a los estudios vinculados a las variables de este trabajo de titulación. Estos incluyen principalmente la gestión turística y el turismo de extranjeros. Se examinaron diversos portales web y documentos que buscan enriquecerse a partir de las experiencias de otros países, específicamente naciones de Latinoamérica y España, según se detalla en los siguientes párrafos.

A lo largo de la evolución de los cruceros, se ha observado que constituyen una significativa oportunidad para atraer a sus pasajeros, quienes buscan descubrir nuevos destinos y disfrutar de una variedad de servicios a bordo. El origen del turismo en Estados Unidos en los cruceros es que parten desde Miami hacia las Islas del Caribe, con la finalidad de satisfacer a los usuarios que requieren este tipo de servicio, por lo tanto, ayudan a fortalecer los recursos económicos en el mercado en cuanto a su rentabilidad y competitividad (Vargas, 2020).

Según Parra (2018), realizó una investigación destinada a la edificación de una infraestructura flotante destinada al atraque de embarcaciones de pasajeros, resaltando la relevancia del transporte marítimo en el progreso socioeconómico de una región. Este estudio se enfocó en los aspectos constructivos, abordando la estimación de la estructura de acero diseñada para resistir esfuerzos y cargas, asegurando su anclaje preciso en un punto específico.

De acuerdo con Salas (2018), en su investigación previa a la consecución de una tesis doctoral llevada a cabo en España, su propósito consistió en examinar la satisfacción de los pasajeros de cruceros, abordando aspectos vinculados con la calidad del servicio y la lealtad del cliente. Utilizando un enfoque descriptivo y la encuesta de satisfacción al cliente con la escala QLCRUISES, los resultados señalaron que las empresas que ofrecen servicios

de cruceros proporcionaron un servicio aceptable, aunque solo el 25% obtuvo una calificación excelente. También, se descubrió que la satisfacción del usuario está intrínsecamente relacionada con la intención de repetir la experiencia, por lo tanto, se destaca la importancia de sugerencias para mejorar el sistema de gestión de calidad a fin de incrementar la fidelidad de los pasajeros hacia la organización.

Ecuador mantiene su relevancia como un destacado lugar turístico global, gracias a la variedad climática de sus cuatro regiones, lo cual ha captado la atención del gobierno actual. Existe un interés en promover esta actividad para impulsar el desarrollo turístico, principalmente para atraer a visitantes extranjeros. Esto cobra mayor importancia dado que el turismo representa la tercera fuente de ingresos en la economía no petrolera del país (Banco Central del Ecuador, 2018).

Con el objetivo de incrementar el atractivo turístico de Ecuador, se orienta hacia una alternativa de notable importancia: establecer presencia en el segmento de cruceros. A pesar de no haber sido adecuadamente promocionado hasta el momento, su potencial permanece vigente y debe ser explotado. Esta iniciativa no solo fomentaría el progreso en el ámbito turístico, sino que también contribuiría al crecimiento de la economía a nivel nacional. En un solo día, tiene la capacidad de atraer a miles de pasajeros hacia las costas ecuatorianas (Ministerio del Turismo, 2018).

La Ciudad de Guayaquil alberga los principales terminales portuarios para buques portacontenedores y de carga multipropósito en el Ecuador, además utiliza dicha estructura portuaria para arribo de cruceros, los mismos que frecuentemente atracan en el Puerto Marítimo de Guayaquil de la Autoridad Portuaria de Guayaquil (APG), el mismo que está concesionado a CONTECON GUAYAQUIL S.A desde el 2007 por un periodo de 20 años, que está ubicado a orillas del Estero Salado al sur de la ciudad para luego trasladarse a los sitios turísticos de la ciudad.

El flujo de turistas por la vía marítima disminuyó considerablemente en los últimos años, debido a la emergencia epidemiológica del COVID 19 desde marzo del 2019 donde solo ese año se obtuvo solo el 5% de crecimiento según los indicadores de crecimiento anual (YoY), en el 2020 obtuvo un valor negativo del -83%, en el 2021 se obtuvo un valor de -85%, en el 2022 se obtuvo una mejoría

de afluencia de turistas por vía marítima con un valor de crecimiento de 480% y en el transcurso del 2023 se tiene un valor del 53% hasta el mes de mayo, según los datos estadísticos de la Autoridad Portuaria de Guayaquil (APG) y del (Ministerio de Turismo, 2023).

Este incremento de ingreso de cruceros, es debido a que el canal de acceso a los terminales portuarios de Guayaquil en sus 94 km desde la boya de mar hasta boya 84, posee una concesión para profundizar, operar y mantener el canal de acceso al Puerto de Guayaquil, con el propósito de ingreso de buques de gran calado, por un lapso de 25 años, esta alianza público-privada fue suscrita en el 2019 entre el Ilustre Municipio de Guayaquil y Canal de Guayaquil (CGU), por lo que los cruceros pueden ingresar sin restricciones de calado en todo el canal.

Los cruceros que arriban a la ciudad son de paso ya que atracan en el Puerto Marítimo de Guayaquil por un tiempo muy limitado, debido a que no existe infraestructura turística cerca de los lugares más emblemáticos de la ciudad como es el malecón 2000, Puerto Santa Ana y Las Peñas. Los turistas en el desembarque en el terminal portuario, con el trayecto al centro de la ciudad pierden aproximadamente 1h30 a 2 horas; tiempo valioso para poder conocer más nuestra ciudad y así incrementar el turismo.

Por lo antes expuesto, el presente trabajo presentará una infraestructura turística de un diseño de muelle exclusivo para arribo de cruceros que estará ubicado en el Río Guayas a la altura del Palacio de cristal, así mismo verificaremos la batimetría en el canal navegable del Río Guayas con 90 km de longitud con las cartas náuticas vigentes expedidas por el Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR), para su ingreso de cruceros desde su inicio en el Estero Cascajal (boya 1C) hasta su ingreso al Palacio de Cristal (Boya 46R), además analizaremos el paso de estos cruceros por el puente basculante Guayaquil - Santay.

Este diseño de muelle para arribo de cruceros ayudará a impulsar el turismo además de la economía de la ciudad, ya que podrán arribar con más frecuencia los cruceros, sobre todo este muelle estará ubicado en el corazón del turismo de la ciudad y el turista podrá conocer muchos más lugares emblemáticos de Guayaquil. Por los motivos antes mencionados se decidió realizar este estudio que se ubicará en el Palacio de cristal de la ciudad de

Guayaquil, donde se pretende verificar la batimetría del canal navegable Río Guayas para arribo de cruceros, de manera que permita obtener conclusiones favorables en cuanto a los componentes requeridos aplicando las normas técnicas vigentes que sirvan como base para un correcto diseño de ingeniería del muelle propuesto el mismo que recibirá a los turistas.

### **1.3 Formulación del Problema:**

¿Cómo aporta el diseño del muelle turístico comprobando la batimetría del canal navegable para arribo de cruceros al Palacio de Cristal?

### **1.4 Objetivo General**

Diseñar un muelle turístico y verificación batimétrica del canal navegable del Río Guayas para arribo de cruceros al Palacio de Cristal Malecón 2000 en el cantón de Guayaquil.

### **1.5 Objetivos Específicos**

- Definir los tipos de cruceros que arriban desde el 2018 al 2022 a la ciudad de Guayaquil para el diseño
- Examinar batimetría del canal navegable del Río Guayas que permite el ingreso del crucero.
- Desarrollar la propuesta de diseño del muelle turístico.

### **1.6 Idea a defender.**

Con la propuesta de un muelle turístico, además de la verificación batimétrica del canal navegable del Río Guayas se puede mejorar el incremento del desarrollo económico y constructivo de la ciudad.

### **1.7 Línea de Investigación Institucional / Facultad.**

El presente trabajo de titulación corresponde a la línea de investigación institucional de la facultad de ingeniería, industria y construcción es territorio, medio ambiente y materiales innovadores para la construcción.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Marco Teórico

El turismo marino es una forma de turismo particularmente interesante debido a sus implicaciones económicas y ambientales. El turismo náutico merece atención gracias al creciente número de personas que realizan actividades de ocio en el mar con una embarcación de recreo. Como un fenómeno socioeconómico internacional, su relevancia para las regiones costeras en donde el clima y la belleza natural son un atractivo turístico. Los puertos turísticos juegan un papel importante crucial en el turismo náutico y así se refleja en su evolución a lo largo del tiempo. Ya no son solo un refugio para las embarcaciones, estos puertos brindan un amplio conjunto de servicios tanto para embarcaciones y navegantes. Los puertos turísticos también han comenzado a ser considerados destinos turísticos por derecho propio, atrayendo a turistas gracias a la amplia gama de instalaciones y servicios ofrecidos y se están convirtiendo rápidamente en un entretenimiento todo incluido (Spinelli, 2018).

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la Organización Mundial del Turismo de las Naciones Unidas definen el turismo sostenible como el turismo que considera de manera completa los efectos actuales y futuros en los ámbitos económico, social y ambiental, abordando las necesidades de visitantes, la industria, el entorno y las comunidades locales. Además, el turismo sostenible aborda los elementos ambientales, económicos y socioculturales del desarrollo turístico. Es crucial establecer una armonía adecuada entre estas tres dimensiones para asegurar su sostenibilidad a largo plazo. La definición establece que el turismo sostenible debe satisfacer las necesidades de los visitantes actuales y las comunidades anfitrionas, preservando y mejorando al mismo tiempo las perspectivas para el futuro. La economía mundial se beneficia del desarrollo dinámico del transporte marítimo. El comercio marítimo internacional, el transporte y el turismo son actividades marítimas que son fundamentales para el desarrollo económico de la sociedad moderna (Lousada, 2022).

El Puerto de Guayaquil se encuentra a orillas del río Guayas a 72 kilómetros del Golfo de Guayaquil en la costa del Pacífico de Ecuador. Es el principal puerto del país y la ciudad más grande. Hogar de las industrias manufactureras y pesqueras del país, en el cual se maneja casi todas las importaciones de Ecuador y la mitad de sus exportaciones. El Puerto de Guayaquil es el centro económico del país. En 2001, casi tres millones de personas vivían en Guayaquil, y la población del área metropolitana era de aproximadamente 4,5 millones. Si bien el Puerto de Guayaquil no ha sido tradicionalmente un destino turístico popular, la ciudad ha estado trabajando arduamente para cambiar eso. Con pocos sitios históricos, la Ciudad de Guayaquil ha emprendido extensos proyectos de restauración y mejora. El centro de la ciudad contiene la mayoría de los sitios que los visitantes no querrán perderse (World Port Source, 2023).

En una primera instancia, el puerto de Guayaquil fue originariamente instalado en la ribera del río Guayas, precisamente desde el sector de Las Peñas hasta la vía Olmedo. Incluía estructuras para el atracado de embarcaciones, así como para la carga y descarga de mercancías en la zona del Malecón. Además, se encontraban bodegas y oficinas de la Aduana, encargadas de recaudar aranceles y gestionar las operaciones portuarias. Sin embargo, el río Guayas enfrentaba problemas de sedimentación debido a la arena transportada por las corrientes de sus afluentes. Esto generaba un aumento en la peligrosidad del canal de acceso al puerto para la navegación de buques comerciales. En consecuencia, se llegó a la conclusión de que el río Guayas dejaba de ser una alternativa factible como vía navegacional para las embarcaciones de aquel período. Por lo tanto, las embarcaciones que llegaban a Guayaquil debían dirigirse a Puná para llevar a cabo las operaciones de carga y descarga de mercancías. Posteriormente, se remolcaban en barcazas hasta los muelles de la Aduana en el Malecón, cercanos al barrio Las Peñas.

Con el fin de planificar, financiar, ejecutar, operar y mantener tanto el "Antiguo Puerto" de Guayaquil como el Puerto Nuevo (Libertador Simón Bolívar), junto con todas las instalaciones portuarias bajo su jurisdicción, la Autoridad Portuaria de Guayaquil (APG) se estableció en 1958 a través de un Decreto Ley de Emergencia. Desde su establecimiento, las terminales del Puerto Marítimo de Guayaquil, conocido como "Libertador Simón Bolívar", han experimentado

significativos procesos de modernización en términos de tecnología, infraestructura y equipos. Esto ha facilitado la entrega de servicios portuarios y comerciales de excelencia, además de la administración eficaz y veloz de contenedores en dimensiones considerables. También ha mejorado la logística portuaria y ha recibido embarcaciones de gran tamaño como los Neopanamax, con una eslora de 366 metros.

Todo esto ha establecido al puerto como uno de los destacados en la región y a nivel global. Es importante resaltar que Guayaquil ha sido un puerto marítimo y fluvial de gran relevancia en América del Sur desde la época colonial, gracias a su ubicación geográfica privilegiada, su actividad comercial y sus astilleros. En el presente, el 88% de las transacciones comerciales no vinculadas al petróleo en la nación se ejecutan mediante la infraestructura portuaria de la urbe. La Autoridad Portuaria de Guayaquil desempeña un papel esencial en el fomento de la economía nacional, la administración de servicios portuarios dentro de la cadena logística y la supervisión del flujo de embarcaciones en el mar (Gobierno de la República del Ecuador, 2020).

El sistema estuarino en su totalidad ha sido configurado por fuerzas morfogénicas en los últimos 5000 a 6000 años. Dichos procesos que se pueden observar en la actualidad son: Descarga de agua dulce y sedimentos desde los ríos, el ingreso de agua salada y de la onda de marea, los movimientos de agua y sedimentos en toda la geometría del sistema a causa de las dos fuerzas mencionadas y movimientos tectónicos del área evidenciadas por las terrazas submarinas del canal de Jambelí (Acta Oceanográfica del Pacífico, 3(1). p. 185-194, 2023).

Dentro del campo internacional y nacional se consideran los siguientes estudios que se han llevado a cabo en base al diseño del muelle turístico y verificación batimétrica del canal navegable por lo que se cita lo siguiente:

Según Medina (2018), en su trabajo de investigación denominado "*Muelle Turístico y Pesquero Riscas de Nuquí Proyecto para el Desarrollo de Comunidades Pesqueras*" el objetivo general del proyecto es desarrollar un sistema portuario en Nuquí que brinde una oportunidad para fortalecer y hacer más eficiente las dinámicas socioeconómicas y culturales del municipio. La metodología utilizada incluye un enfoque cualitativo y cuantitativo, con la recolección de datos a través de encuestas, entrevistas y observaciones. La

muestra consistió en habitantes de la región, turistas y expertos en el tema. El instrumento utilizado fue un cuestionario estructurado y una guía de entrevista semiestructurada. Los resultados del estudio incluyen un análisis de las dinámicas socioeconómicas de Nuquí, la organización urbana, las características espaciales y funcionales de la ronda del río Nuquí, las actividades culturales y sociales, y un análisis de la accesibilidad, el desarrollo, la población, el hospedaje, las actividades turísticas y el medio ambiente en la región. Además, se presenta una propuesta integral para el desarrollo del muelle turístico y pesquero Riscuales de Nuquí.

De acuerdo con Parra (2018), en su trabajo de investigación aborda el siguiente tema *“Diseño de un muelle fluvial para el transporte de pasajeros”*. El objetivo general de la tesis es analizar y estudiar las estrategias de concepción de una plataforma flotante destinada al traslado de viajeros. La metodología empleada comprende la definición de las clasificaciones y características de un muelle, la definición de las características que hacen viable la instalación de un muelle flotante, la definición de los componentes básicos de un muelle flotante, la definición de los estudios para el diseño de un muelle flotante y el desarrollo del diseño de un muelle flotante para pasajeros. La muestra no está detallada en el informe. El dispositivo empleado para la concepción del muelle flotante es un pontón fabricado en acero. El resultado de la tesis presenta un proyecto para una estructura flotante destinada al desplazamiento de pasajeros. Este diseño cumple con los estándares de seguridad y calidad requeridos por los reglamentos. El trabajo de investigación es una contribución valiosa al campo de la arquitectura naval y la ingeniería de transporte fluvial, y puede ser utilizado como referencia para futuros proyectos de construcción de muelles flotantes.

Como plantea Sánchez (2022), en su trabajo de tesis de grado de Ingeniería de Obras Públicas denominado *“Dragado del Canal de Acceso al Puerto de Pontevedra en el Río Lézrez”* realizó como, objetivo general el dragado del canal de acceso al puerto de Pontevedra en el río Lézrez. La metodología utilizada es principalmente cuantitativa, ya que se realizan análisis granulométricos, de concentración de sólidos, de carbono orgánico total (COT) y de test previo de toxicidad (TPT) con Microtox®. Además, se realizan análisis microbiológicos y químicos según los criterios de las DGMD. La muestra se obtiene del sedimento inferior a 63 m y se purifica y concentra antes de su

análisis mediante cromatografía de gases con detector de masas (GC-MS). El instrumento utilizado para medir el potencial RedOx es el PE-204 electrometría. Los resultados se expresarán en  $\mu\text{g}/\text{kg}$  para hidrocarburos totales y en mV para el potencial RedOx. Se adoptarán soluciones para minimizar el impacto ambiental del proyecto y se realizará una gestión adecuada de los residuos.

Según Oreiro, D'Onofrio, & Fiore (2015), en su artículo científico denominado "*Vinculación de las referencias altimétricas de las cartas náuticas con el elipsoide WGS84 para el Río de la Plata*" buscan crear un modelo que establezca la relación entre los NRS presentes en las cartas náuticas del Servicio de Hidrografía Naval Argentino y el sistema de referencia del Sistema de Posicionamiento Global (GPS), específicamente el elipsoide WGS84, aplicado en Argentina a través del marco de referencia POSGAR07. La metodología involucra la comparación de varios modelos globales de NMM y geoide con mediciones altimétricas satelitales de las misiones Topex/Poseidon, Jason1 y Jason2, ajustadas con datos actualizados de marea y efecto atmosférico. La muestra abarca mediciones altimétricas satelitales y observaciones GPS en el Río de la Plata, utilizando un modelo de NMM referido al elipsoide WGS84. El resultado es un modelo que permite obtener correcciones precisas para las profundidades en las cartas náuticas, lo que puede mejorar significativamente la seguridad en la navegación.

Según Chica (2023), afirma en la tesis denominada "*Propuesta de diseño del muelle La Flora de la Reserva Ecológica Manglares de Churute*" se realizó un estudio de diseño de un muelle para las condiciones hidrodinámicas del canal a la altura del sendero "La Flora", en la Reserva Manglares del Churute, que permita el desplazamiento de mercancías y personas. Para lograr con este objetivo se utilizó una metodología cuantitativa, además de un enfoque descriptivo e investigación de campo, que incluyó la toma de datos de mareas y batimetría. La muestra estuvo compuesta por 300 habitantes de la zona. Se aplicó como instrumento un cuestionario estructurado, que fue validado por un panel de experto, estos datos fueron analizados mediante estadísticas descriptivas y correlacional. Los resultados indicaron que la construcción del muelle es viable y necesaria para el acceso a la reserva, siempre y cuando se tomen medidas para minimizar el impacto ambiental. Se propone la construcción de un muelle flotante, que permita el acceso a la reserva sin dañar el ecosistema.

Como plantea Ayovi (2022), en su trabajo de investigación denominado “*Análisis de Factibilidad para el Diseño de un muelle recreativo en la Playa de “Las Palmas”, ubicado en la ciudad de Esmeraldas, Ecuador*” tuvo como propósito primordial evaluar la viabilidad para la concepción de un atracadero recreativo en la costa de "Las Palmas", situado en la urbe de Esmeraldas, Ecuador. En el cual la metodología utilizada fue cuantitativa con un enfoque descriptivo en el que se emplearon técnicas como la observación y ensayos de laboratorio. La muestra consistió en la zona de análisis y se recolectaron datos para medir variables. Se empleó la herramienta de generar datos en formato Excel, organizarlos en tablas, procesar y estructurar la información recolectada en el terreno mediante diversos experimentos. El resultado del estudio determinó que el proyecto es viable y beneficioso tanto para los moradores como para los turistas que visitan la playa.

Según Garcia & Maruri (2022), afirma que dentro de la investigación que realizaron en cuestión trata sobre el “Diseño conceptual de un nuevo muelle para el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP) en Guayaquil, Ecuador”. El objetivo general del proyecto consiste en la conceptualización de un muelle innovador para el IPIAP mediante el examen de investigaciones previas sobre la rehabilitación y operatividad de la infraestructura. El enfoque metodológico comprende visitas técnicas y la revisión de investigaciones bibliográficas con el fin de analizar las condiciones presentes de la infraestructura. También se incluye el examen de estudios batimétricos y geotécnicos llevados a cabo en zonas cercanas al atracadero. La muestra se refiere a la infraestructura actual del IPIAP y los sectores aledaños al muelle. El instrumento utilizado para la recopilación de datos es la observación directa y la revisión de estudios bibliográficos. El resultado del proyecto es la elaboración de planos generales de la estructura del nuevo muelle, se busca identificar criterios que simplifiquen la adecuada planificación y edificación de la infraestructura, en consonancia con los requisitos del IPIAP.

Desde la posición de Palma (2022), expone en su proyecto de investigación tiene como objetivo general diseñar un embarcadero turístico adicional al malecón María Piedad del Cantón Durán, que impulse el turismo local y la recreación en la zona. La metodología utilizada es cuantitativa y la investigación de campo, con una muestra de 384 personas, a través de un

cuestionario estructurado como instrumento. Los resultados obtenidos indican que la mayoría de los encuestados están de acuerdo con la construcción del muelle y consideran que mejorará la economía local y la calidad de vida de los habitantes.

Para diseñar un muelle en el río Guayas, se deben seguir una serie de pasos y consideraciones fundamentales. En primer lugar, es necesario realizar un análisis exhaustivo de las condiciones hidrológicas y geográficas del río, como las mareas y las corrientes. Esto se puede obtener a través de estudios técnicos y científicos, así como consultando fuentes de artículos académicos sobre hidrología y geografía fluvial. Una vez obtenida esta información, se procede a realizar un estudio geotécnico del suelo del río Guayas. Esto implica la perforación y extracción de muestras de suelo para determinar su composición, densidad y resistencia. Estos datos son esenciales para el diseño y dimensionamiento de los cimientos del muelle. A continuación, se procede a definir las características y dimensiones del muelle, teniendo en cuenta factores como la navegabilidad del río, el tipo de embarcaciones que utilizarán el muelle y los servicios que se ofrecerán. Para ello, se pueden consultar manuales de diseño de muelles y estructuras portuarias, así como guías técnicas específicas para el diseño de muelles en ríos.

Una vez definido el diseño del muelle, se realiza el cálculo estructural de la estructura mediante métodos y algoritmos específicos para estructuras portuarias. Esto garantiza la resistencia y estabilidad del muelle ante las fuerzas y cargas a las que estará sometido. Para este cálculo, se pueden utilizar manuales y textos académicos sobre ingeniería de estructuras y estructuras portuarias. Finalmente, se desarrolla el plan de construcción del muelle, teniendo en cuenta los materiales, equipos y técnicas de construcción adecuadas. Este plan debe seguir las normas y reglamentos de construcción vigentes, así como los lineamientos específicos para la construcción de muelles en ríos. Estos documentos se pueden obtener a través de entidades gubernamentales y organismos técnicos especializados en construcción de infraestructuras portuarias.

## **2.2 Tipos de Muelles**

De acuerdo García y Maruri (2022), Un muelle, en general, es una estructura marina para fondear o atracar los barcos que cargan y descargan mercancías o embarcan y desembarcan pasajeros. Se caracteriza por ser una estructura sólida y estable, ubicada en la costa, que puede ser tanto una formación natural como una construcción artificial. Este lugar de convergencia entre la tierra y el océano juega un papel crucial en el comercio, el transporte y la industria marítima.

### **Clasificación**

Existen tres criterios principales para clasificar los muelles. El primero se basa en su funcionalidad, el segundo en su estructura y el tercero en su configuración espacial.

- Según su funcionalidad: los muelles se clasifican según el tipo de producto o personas que transportan. Por ejemplo, pueden ser comerciales, pesqueros, industriales, náuticos-deportivos o militares.
- Según su estructura: los muelles pueden ser cerrados, abiertos o flotantes, dependiendo de los elementos utilizados en su construcción.
- Según su configuración espacial: los muelles pueden ser marginales, espigones, de tipo "T" o de tipo isla, dependiendo de cómo se disponga la estructura en relación con el lugar de emplazamiento.

## 2.3 Tipos de cruceros que arriban a la ciudad

**Tabla 1**

*APG. - CRUCERO DE TURISMO (Arribos y Número de Turistas) Año:2022*

DATOS DE LOS CRUCEROS										
Nombre	OMI	Bandera	Eslora (m)	Manga (m)	Calado (m)	TRB	Fecha Arribo	Fecha Zarpe	Procedencia	Cantidad
SILVER WHISPER	9192179	BAHAMAS	186	24,8	6,2	28258	18/01/2022	18/01/2022	BAHAMAS	224
SILVER MOON	9838618	BAHEMENA	212,8	27	6,5	40844	19/01/2022	19/01/2022	BAHAMAS	229
THE WORLD	9219331	BAHEMENA	196,35	29,8	7	43188	25/03/2022	27/03/2022	BAHAMAS	71
FRAM	9370018	NORUEGA	113,65	26,9	5,3	11647	07/10/2022	07/10/2022	NORWAY	38
ROALD AMUNDSEN	9813072	NORUEGA	140	23,95	5,5	21765	13/10/2022	13/10/2022	NORWAY	100
FRIDTJOF NANSEN	9813084	NORUEGA	140	23,95	5,6	21765	14/10/2022	14/10/2022	NORWAY	147
SILVER WIND	8903935	BAHAMAS	162,6	21,4	5,7	17450	07/11/2022	07/11/2022	BAHAMAS	163
SILVER MOON	9838618	BAHEMENA	212,8	27	6,7	40844	17/12/2022	17/12/2022	BAHAMAS	533
									<b>TOTAL</b>	<b>1.505</b>

**Nota.** OMI: número de identificación único para cada barco en el mundo, Eslora: longitud total del barco, Manga: ancho máximo del barco, Calado: profundidad máxima a la que el barco se sumerge en el agua y TRB: toneladas de registro bruto, volumen interno del barco.

**Fuente:** ASOTEP, (2023).

**Tabla 2***APG. - CRUCEROS DE TURISMO (Arribos y Número de Turistas) Año:2021*

DATOS DE LOS CRUCEROS										
Nombre	OMI	Bandera	Eslora (m)	Manga (m)	Calado (m)	TRB	Fecha Arribo	Fecha Zarpe	Procedencia	Cantidad
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<b>TOTAL</b>										<b>0</b>

**Nota.** No recalaron cruceros de turismo**Fuente:** ASOTEP, (2022).**Tabla 3***APG. - CRUCEROS DE TURISMO (Arribos y Número de Turistas) Año:2020*

DATOS DE LOS CRUCEROS										
Nombre	OMI	Bandera	Eslora (m)	Manga (m)	Calado (m)	TRB	Fecha Arribo	Fecha Zarpe	Procedencia	Cantidad
SILVER SHADOW	9192167	BAHEMENA	186	24,8	6,2	28258	01/02/2020	02/02/2020	BAHAMAS	369
AMADEA	8913162	BAHEMENA	192,82	24,7	7,25	29008	13/02/2020	13/02/2020	BAHAMAS	237
<b>TOTAL</b>										<b>606</b>

**Nota.** OMI: número de identificación único para cada barco en el mundo, Eslora: longitud total del barco, Manga: ancho máximo del barco, Calado: profundidad máxima a la que el barco se sumerge en el agua y TRB: toneladas de registro bruto, volumen interno del barco.**Fuente:** ASOTEP, (2021)

**Tabla 4***APG. - CRUCEROS DE TURISMO (Arribos y Número de Turistas) Año:2019*

DATOS DE LOS CRUCEROS										
Nombre	OMI	Bandera	Eslora (m)	Manga (m)	Calado (m)	TRB	Fecha Arribo	Fecha Zarpe	Procedencia	Cantidad
ALBATROS	7304314	BAHAMAS	185.4	25,22	7.5	24803	11/01/2019	11/01/2019	BAHAMAS	516
HAMBURG	9138329	BAHAMAS	144.13	21,5	5.6	15067	09/02/2019	09/02/2019	BAHAMAS	306
MARCO POLO	6417097	BAHEMENA	176.29	23,63	8.3	22080	24/02/2019	25/02/2019	BAHAMAS	705
SEVEN SEAS EXPLORER	5335112	ISLAS MARSHALL	223.74	31	7.2	55254	25/02/2019	25/02/2019	MARSHAL ISLANDS	642
ARTANIA	8201480	ISLAS BERMUDAS	231	32	8	44656	27/02/2019	27/02/2019	BERMUDA	841
LE BOREAL	9502506	FRANCESA	142.1	18	5.2	10944	29/03/2019	29/03/2019	FRANCE	200
ZAANDAM	9156527	ALEMANA	237.95	32,28	7.9	61396	13/04/2019	13/04/2019	NETHERLANDS	1231
LE SOLEAL	9641675	FRANCESA	142.1	18	4.9	10992	05/10/2019	06/10/2019	FRANCE	200
L'AUSTRAL	9502518	FRANCESA	142.1	18	5	10944	28/10/2019	28/10/2019	FRANCE	200
SILVER EXPLORER	8806747	BAHEMENA	108.11	16	4.6	6130	09/11/2019	09/11/2019	BAHAMAS	112
SEVEN SEA MARINER	9210139	BAHAMAS	216.93	28,84	6.97	48075	12/11/2019	12/11/2019	BAHAMAS	0
WORLD ODYSSEY	9141807	BAHAMAS	175.3	23	5.8	22496	02/12/2019	08/12/2019	BAHAMAS	776
									<b>TOTAL</b>	<b>5,729</b>

**Nota.** OMI: número de identificación único para cada barco en el mundo, Eslora: longitud total del barco, Manga: ancho máximo del barco, Calado: profundidad máxima a la que el barco se sumerge en el agua y TRB: toneladas de registro bruto, volumen interno del barco.

**Fuente:** ASOTEP, (2021).

**Tabla 5****APG. - CRUCEROS DE TURISMO (Arribos y Número de Turistas) Año:2018**

DATOS DE LOS CRUCEROS										
Nombre	OMI	Bandera	Eslora (m)	Manga (m)	Calado (m)	TRB	Fecha Arribo	Fecha Zarpe	Procedencia	Cantidad
PRINSENDAM MARINA	8700280	HOLLAND	204	32,32	7,25	39051	10/01/2018	10/01/2018	PTO.LIMÓN, COSTA RICA	719
SILVER MUSE	9438066	MARSHALL ISLAND	239,3	32,19	7,6	66084	11/01/2018	11/01/2018	CANAL DE PANAMÁ	842
SEVEN SEAS MARINER	9784350	BAHAMAS	212,8	27	6,7	40791	12/01/2018	12/01/2018	ROATAN	534
BLACK WATCH	9210139	BAHAMAS	216,93	28,84	8	48075	18/01/2018	18/01/2018	FUERTE AMADOR	672
AURORA	7108930	BAHAMAS	205,46	25,22	7,5	28613	26/01/2018	26/01/2018	COZUMEL	605
SIRENA	9169524	BERMUDA	272,1	33,6	8,4	76152	13/02/2018	13/02/2018	CALLAO	1767
ALBATROS	9187899	MARSHALL ISLAND	180,45	25,46	6	30277	23/02/2018	23/02/2018	FUERTE AMADOR	651
NORWEGIAN SUN	7304314	BAHAMAS	205,46	25,22	7,55	28518	25/02/2018	25/02/2018	GUAYAQUIL	730
QUEEN VICTORIA	9218131	BAHAMAS	258,6	36	8,3	78309	25/02/2018	25/02/2018	CARTAGENA	1842
MAASDAM	9320556	BERMUDA	294	32,29	8	90746	28/02/2018	28/02/2018	CALLAO	1804
ISLAND PRINCESS	8919257	NETHERLANDS ANTILLAS	190,27	30,83	7,7	55575	14/03/2018	14/03/2018	CALLAO	1144
FRAM	9230402	BERMUDA	294	32,31	7	92822	15/03/2018	15/03/2018	SALAVERRY	2150
BREMEN	9370018	NORWAY	113,86	26,9	5,1	11647	20/03/2018	20/03/2018	SALAVERRY	104
ZAANDAM	8907424	BAHAMAS	115,5	17	4,8	6752	23/03/2018	23/03/2018	SALAVERRY	126
CELEBRITY INFINITY	9156527	HOLLAND	237,95	32,38	8,4	61396	26/03/2018	26/03/2018	SALAVERRY	1255
SEA PRINCESS	9189421	MALTA	294	32	8,24	90940	27/03/2018	27/03/2018	CALLAO	2104
ZAANDAM	9150913	BERMUDA	261,1	32	8,4	77499	26/08/2018	26/08/2018	PTO. LIMÓN	1870
SEABOURN QUEST	9156527	HOLLAND	237,95	32,28	8,4	61396	10/10/2018	10/10/2018	FUERTE AMADOR	1292
FRAM	9483126	BAHAMAS	198,2	26	6,7	32477	13/11/2018	14/11/2018	FUERTE AMADOR	430
NORWEGIAN SUN	9370018	NORWAY	113,86	26,9	5,1	11647	09/11/2018	09/11/2018	FUERTE AMADOR	MANTENIMIENTO
										1844
<b>TOTAL</b>										<b>22485</b>

**Nota.** OMI: número de identificación único para cada barco en el mundo, Eslora: longitud total del barco, Manga: ancho máximo del barco, Calado: profundidad máxima a la que el barco se sumerge en el agua y TRB: toneladas de registro bruto, volumen interno del barco.

**Fuente:** ASOTEP, (2021).

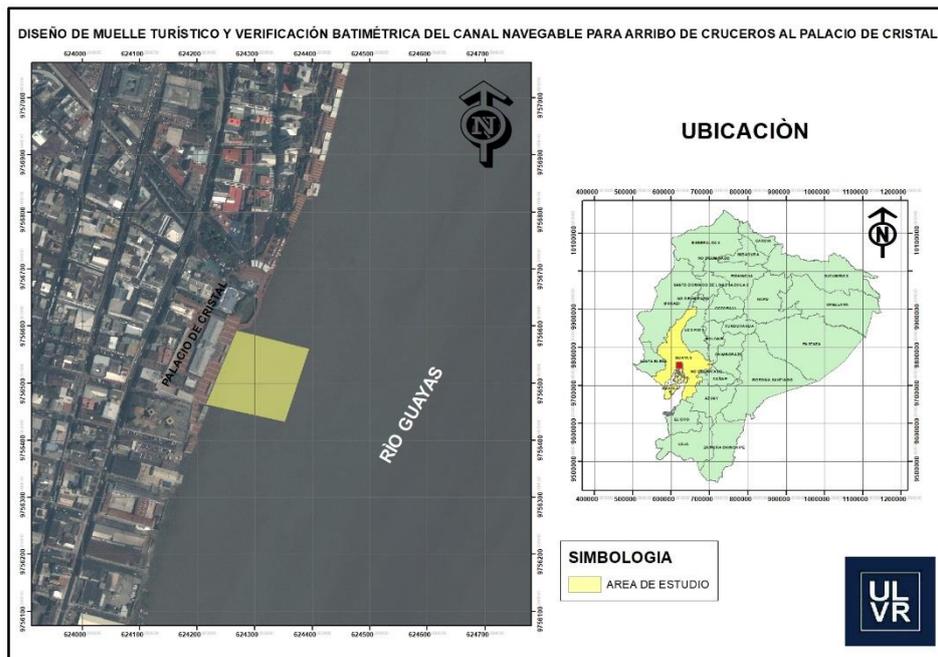
## 2.4 Aspectos del sector de estudio

- **Localización**

El área de estudio se encuentra sobre el Estuario del Río Guayas ubicado en la ciudad de Guayaquil, puerto principal del Ecuador, específicamente al sur del Malecón 2000.

### Figura 1

*Localización del área de estudio.*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungán, G. (2024).

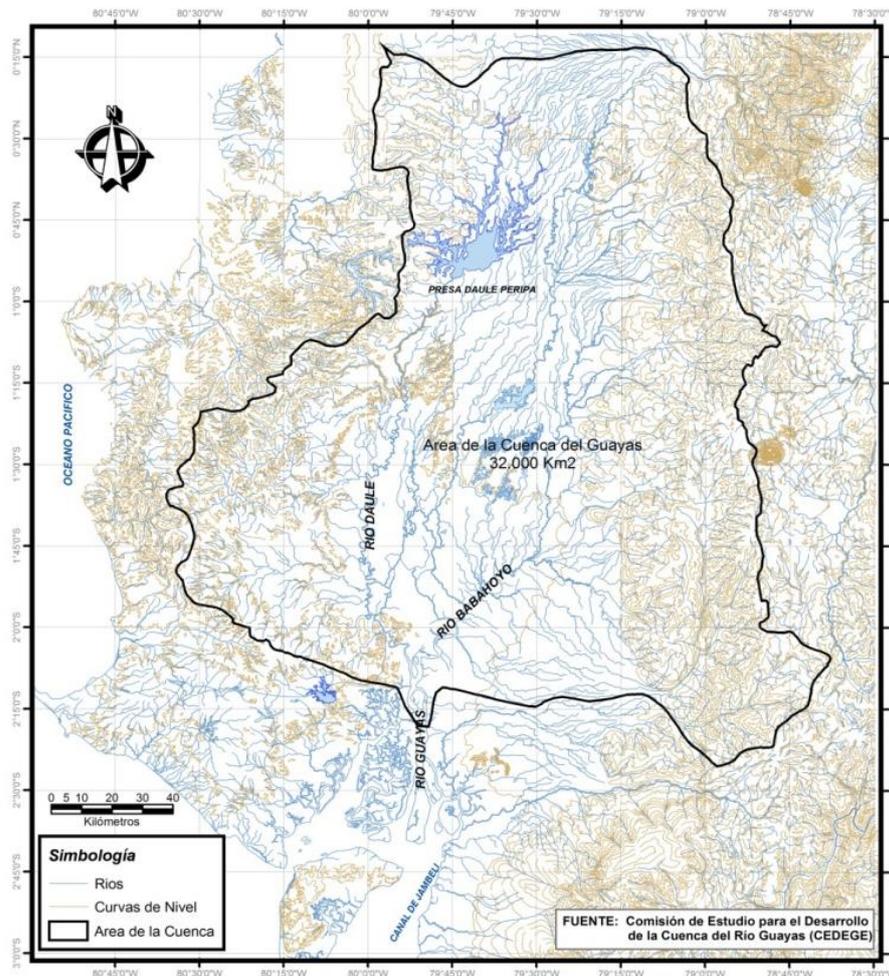
- **Río Guayas**

El Río Guayas está formado por los afluentes Daule y Babahoyo que aportan el 40% y 60%, respectivamente, a su caudal. Tiene una ligera pendiente, inferior a  $1 \times 10^{-5}$ . Es la principal fuente de agua dulce para el Golfo de Guayaquil.

El río Guayas, desde una perspectiva geográfica, es un estuario, también denominado ría en Ecuador, lo que significa que es un río influenciado por las mareas. Este río tiene su origen en el punto de encuentro entre los cauces del Daule y el Babahoyo, y representa la última fase de la cuenca que lleva su nombre. La cuenca abarca una extensión aproximada de 34.500 km<sup>2</sup>, como se ilustra en la figura que sigue, que representa la cuenca del río Guayas.

**Figura 2**

*Cuenca del Río Guayas*



**Fuente:** Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del Río Guayas CEDEGE, (2011).

La travesía del Guayas abarca 52 kilómetros hasta llegar a la desembocadura de Jambelí, según lo indicado por Galloway en 1975. Estos ríos, que se distinguen por su lecho notablemente lineal, se categorizan como propensos a cambios. Durante su recorrido, exhiben canales de flujo separados por islas y curvas que están migrando a un ritmo notable (DraguayasEp,2020).

De acuerdo con la clasificación de Pritchard, los estuarios parcialmente mezclados se distinguen por la relevancia de las influencias tanto de la marea y del río, siendo la marea la fuerza dominante. Aspectos fundamentales de estos estuarios abarcan la amalgama entre las capas inferior y superior, junto con la reducción de la salinidad en la capa inferior en dirección a la fuente debido al proceso de mezcla (DraguayasEp,2020).

Un elemento clave para entender la dinámica del estuario es la salinidad, la cual varía durante las estaciones. En la estación seca, puede alcanzar niveles de 28 a 30 ppm en el estuario interno al noroeste de la isla Puná, mientras que en la estación lluviosa desciende a 20 ppm. Esta reducción se vincula directamente con el aumento del caudal del río Guayas durante las lluvias. En resumen, las alteraciones en niveles subsuperficiales se ven influidas por la contribución fluvial y el grado de mezcla. En la temporada de lluvias, los cambios en la salinidad a lo largo de la columna de agua son más marcados debido a la presencia del "Tapón Hidráulico", una condición que no se manifiesta en la estación seca, cuando la mezcla es más intensa.

En la Tabla 6 se muestran algunos datos relacionados con los flujos remanentes y el prisma de marea estimados cerca de la desembocadura del estuario del Guayas:

**Tabla 6**

*Caudal y volumen de flujos residuales calculados para el estuario del Guayas*

ESTACIÓN	MAREA	CAUDAL Q(m <sup>3</sup> /s)	VOLUMEN X106/MAREA	AUTOR	
Flujos residuales		Canal de Jambelí			
Seca	Sicigia	4.560	-197	Delf	Hydraulics, modelo matemático, 1986
	Cuadratura	5.203	225		
Húmeda	Sicigia	188	8.5		
	Cuadratura	2.590	117		
Prisma de marea		Cerca de la boca del estuario			
		12.000	260	HR	Wallingford Sanmuganathan, 1979

*Nota.* - = flujo + = reflujos

**Fuente:** (INOCAR, 2002, p. 51)

Las cifras resultantes de los cálculos de flujos y cantidades en el estuario del Guayas presentan variaciones en consonancia con diversos investigadores y los propósitos específicos de la investigación. En lo que concierne a los flujos residuales, para determinar el patrón de circulación en la desembocadura del estuario. En relación con el prisma de marea, se determinó su medida para

evaluar el nivel de estratificación en el estuario y su categorización (DraguayasEp,2020).

La relación entre el prisma de marea, que representa la cantidad de agua que se mueve hacia la fuente del estuario durante un ciclo de marea, y la cantidad total de agua dulce que fluye durante un ciclo completo de marea, sirve como un indicador del nivel de estratificación presente en el estuario (DraguayasEp,2020).

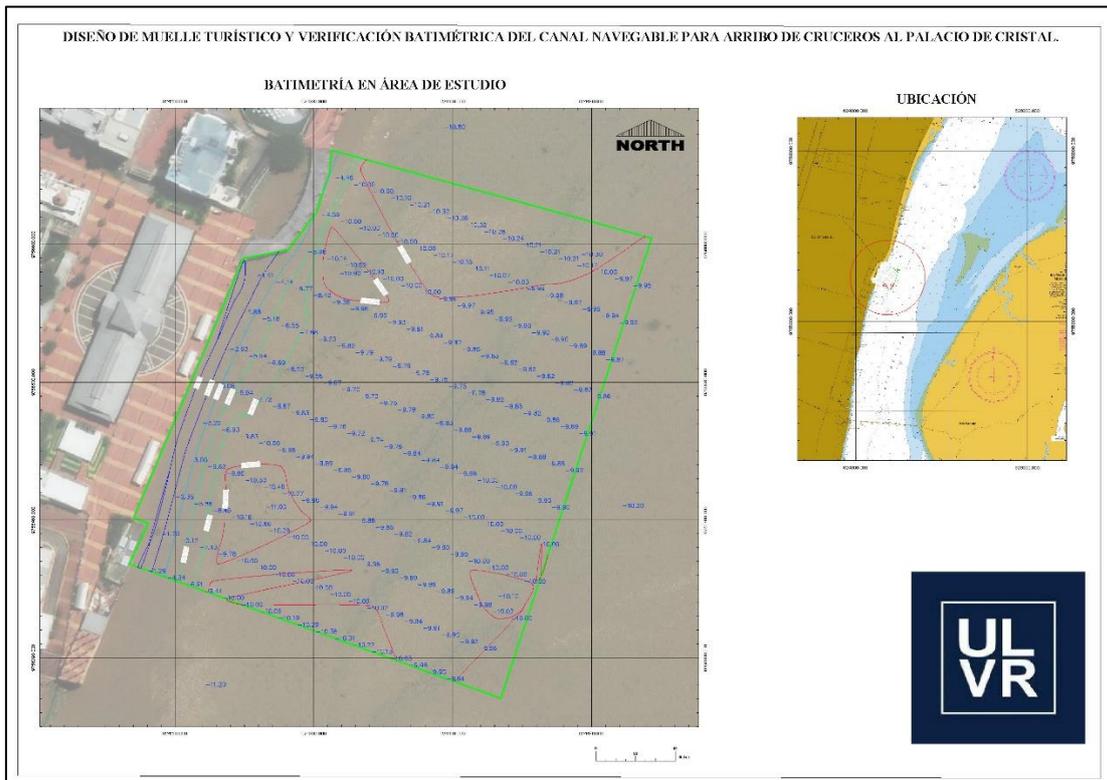
En el estuario del Guayas, la afluencia de agua dulce experimenta variaciones anuales y estacionales. Durante la temporada de lluvias en 1976, el flujo alcanzó los 4500 m<sup>3</sup>/s, mientras que, en la estación seca, el caudal mínimo se redujo a 146 m<sup>3</sup>/s, resultando en niveles de estratificación de 2.7 y 82, respectivamente. Durante años de sequía, como en 1968, los flujos mínimo y máximo fueron de 1143 m<sup>3</sup>/s y 44 m<sup>3</sup>/s, respectivamente. En síntesis, en periodos de precipitaciones intensas se anticipa una estratificación pronunciada, mientras que, en periodos secos, el estuario exhibe un comportamiento semejante al de un estuario bien mezclado (DraguayasEp,2020).

- **Batimetría**

Para conocer las profundidades del fondo marino del área donde se ubicará el muelle turístico, se utilizará la carta náutica IOA 10730 del Malecón 2000 Ed. 2020 del Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador.

**Figura 3**

*Batimetría del área de estudio.*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

- **Clima**

El clima en nuestra área de estudio está influenciado por diversos factores que generan alteraciones en el clima de forma estacional en todo el año (García & Maruri, 2022).

- La Circulación atmosférica continental la que determina la existencia de los vientos alisios del sureste.
- En el Pacífico, con distintas influencias de las corrientes oceánicas frías como la de Humboldt que aparecen de junio a diciembre y cálidas con la del Niño de enero a mayo. Estas son muy reguladoras de la estacionalidad del clima.
- Las particularidades andinas, a través de su elevada altitud y disposición, dirigen flujos de humedad.

Dado estos elementos, las lluvias en la región costera abarcan desde enero hasta mayo (temporada húmeda), período durante el cual se registra una considerable cantidad de precipitación por largos períodos e inundaciones en las zonas bajas, pero pasa todo lo contrario en la época seca en la cual no se

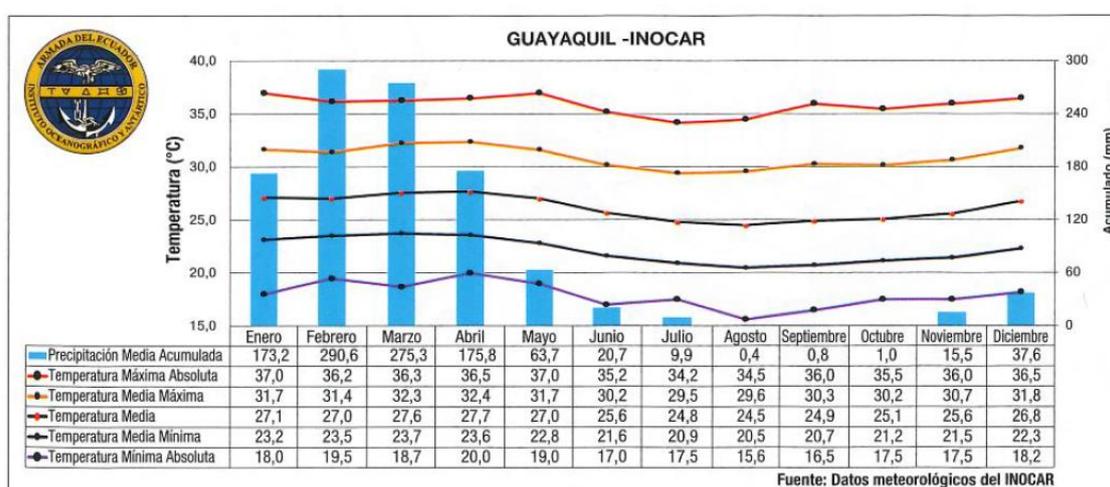
producen lluvias se dan en los meses de junio a diciembre (Garcia & Maruri, 2022).

- **Temperatura**

La Temporada Seca, correspondiente a los meses fríos (junio - diciembre), presenta temperaturas promedio de 26° C a 34° C, mientras que en la Época Lluviosa o Cálida (enero - mayo), las temperaturas oscilan entre 30° C y 35° C. La temperatura media anual del aire se sitúa en 25,5° C, con extremos registrados de 36° C y 19,4° C. La Figura 4 muestra la curva promedio de Temperatura de la Ciudad de Guayaquil para el año 2020.

**Figura 4**

*Temperatura Promedio Estación Guayaquil*



**Nota.** Tomado del libro Derrotero de la costa continental e insular del Ecuador

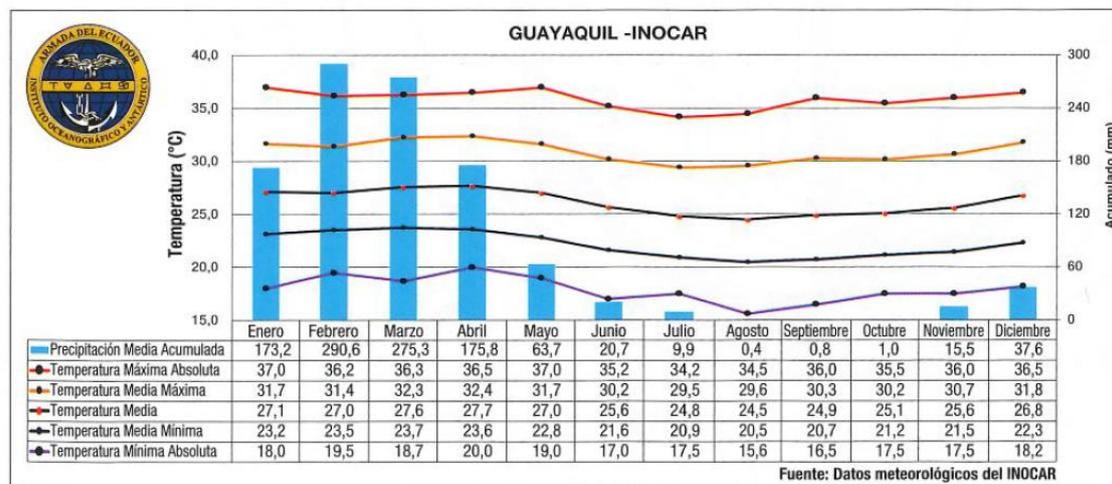
Fuente: INOCAR, (2021).

- **Precipitaciones**

En la ciudad de Guayaquil tiene un promedio de 900 mm anuales de lluvia registrando los valores mayores en la época lluvia que van de enero hasta mayo, siendo por lo general febrero el mes aporta unos 290 mm de lluvia.

**Figura 5**

*Precipitaciones Promedio Estación Guayaquil*



**Nota.** Tomado del libro Derrotero de la costa continental e insular del Ecuador

**Fuente:** INOCAR, (2021).

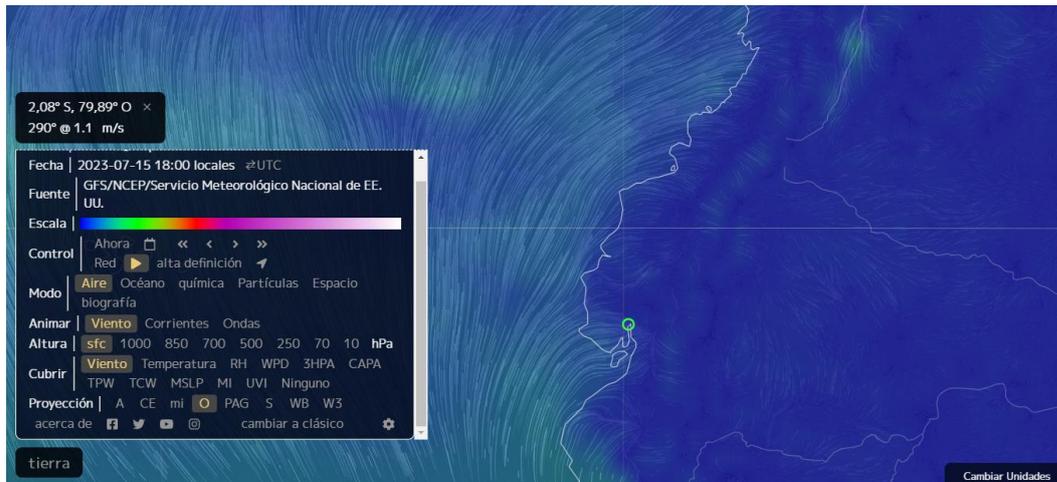
- **Vientos**

En la fase de sequía, se evidencian vientos de mayor intensidad provenientes del suroeste, abarcando el período de junio a noviembre. Durante la temporada lluviosa, que comprende los meses desde diciembre hasta mayo, son afectados por los vientos alisios que llegan desde norte (García & Maruri, 2022).

En el sitio web Earth Nullschool, se puede observar la dirección y velocidad de los vientos durante distintas estaciones, tanto en épocas secas como húmedas. En la Figura 6, se aprecian los vientos para julio de 2023, con una velocidad de 1.1 m/s (2.14 nudos), procedentes del suroeste. Contrariamente, en la Figura 7, los vientos de agosto de 2022 se originan en el noroeste, alcanzando una velocidad de 7.0 m/s (13.61 nudos).

## Figura 6

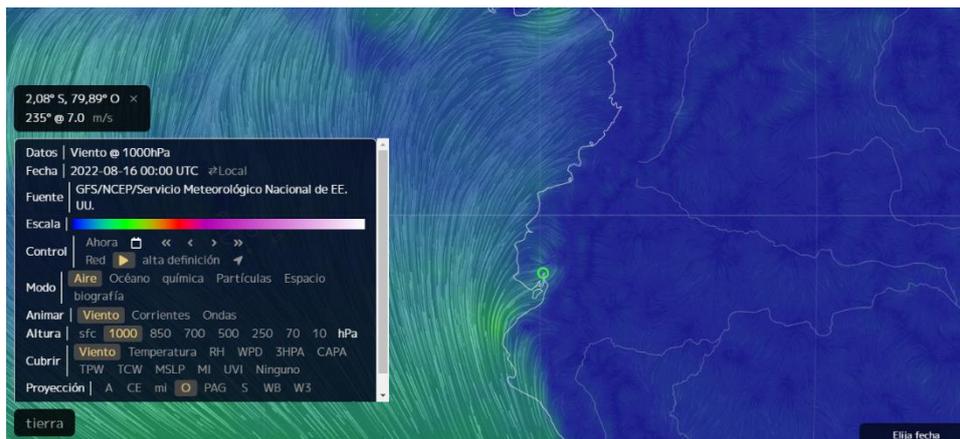
*Velocidad de vientos en el mes de Julio del 2023*



Fuente: Earth Nullschool, (2023).

## Figura 7

*Velocidad de vientos en el mes de agosto del 2022*



Fuente: Earth Nullschool, (2023).

Adicionalmente, se ha realizado una introducción a la climatología del área de estudio, haciendo uso de información meteorológica disponible, la misma que tienen como fuente los principales centros meteorológicos con que cuenta el país, entre estos tenemos al Instituto de Meteorología e Hidrología – INAMHI, Instituto Oceanográfico de la Armada – INOCAR y la Dirección de Aviación Civil – DAC, siendo esta última la más cercana al área de implantación del muelle turístico.

**Figura 8**

*Velocidades el Viento, Año 2018 – Aeropuerto Guayaquil*

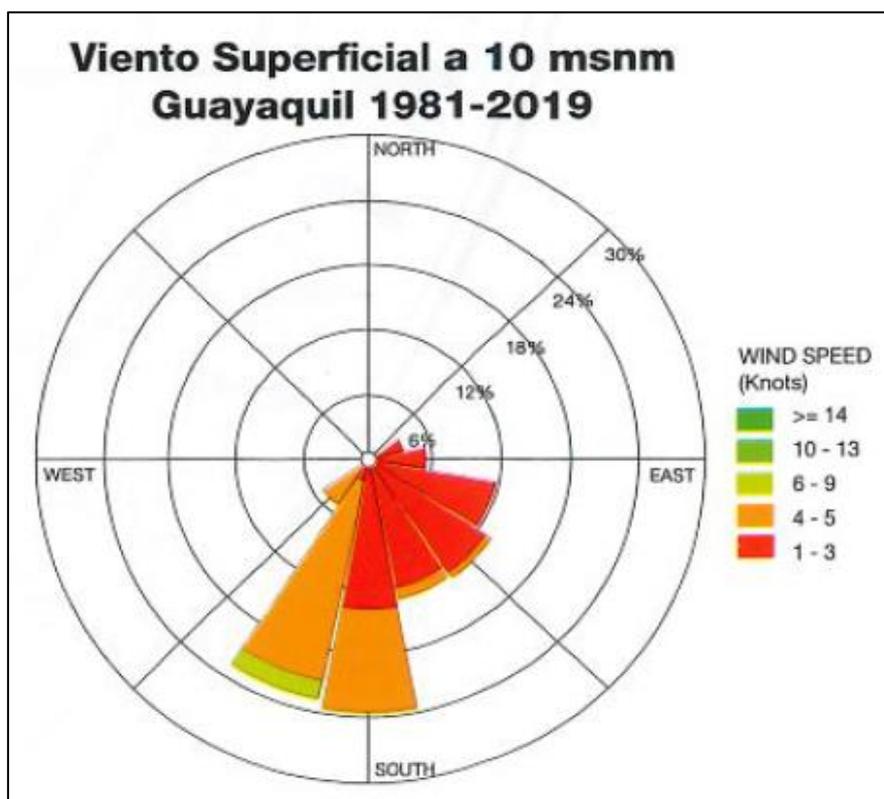
Mes del año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Año
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Dirección del viento dominante	↗	↗	↗	↗	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖
Probabilidad de viento >= 4 Beaufort (%)	1	1	1	1	1	2	3	4	4	4	4	3	2
Velocidad media del viento (kts)	5	4	4	5	5	5	6	7	6	6	6	6	5
Temperatura media del aire (°C)	27	27	28	28	28	27	26	25	26	26	26	28	26

**Fuente:** Dirección de Aviación Civil, (2018).

Las orientaciones de los vientos, documentadas por la estación meteorológica del INOCAR, señalan la existencia de corrientes con rumbo NNE, NE, SE, SSE, SSW, destacando la prevalencia de la dirección SW (Suroeste) cercana a los 225°, junto con sus correspondientes velocidades en nudos, como se ilustra en la Figura 9:

**Figura 9**

*Dirección del Viento, Año 2020 – Guayaquil*



**Nota.** Tomado del libro Derrotero de la costa continental e insular del Ecuador

**Fuente:** INOCAR, (2021).

- **Marea**

La influencia dominante de las mareas en el Golfo de Guayaquil está representada por la componente armónica semidiurna  $m = 12.42$  horas. Por lo tanto, se experimentan dos ciclos de marea en cada día lunar, es decir, se producen dos pleamares y dos bajamares en un lapso de 24.8 horas. La onda de marea exhibe pequeñas variaciones diurnas, ya que las amplitudes no son uniformes para dos ciclos de mareas consecutivos. Se observa, alternadamente, una pleamar de menor altura seguida de una de mayor altura; un patrón similar se manifiesta en las bajamares. No obstante, estas discrepancias diurnas en las mareas generalmente no superan el 5% del rango total (Murray et al., 1975 CAAM 1996).

A continuación, se presenta las mareas existentes en el Río Guayas en la ciudad de Guayaquil, que se encuentran en la Carta náutica IOA 10730 del 2020 del malecón 2000 del Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR).

**Tabla 7**

*Carta náutica IOA 10730*

<b>Lugar</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Marea</b>	
Guayaquil	4.47	Máxima marea	Sicigia
	0	Mínima marea	
	3.62	Máxima marea	Cuadratura
	0.47	Mínima marea	

**Fuente:** INOCAR, (2023).

La máxima de altura de marea es de 4.47 m. El nivel medio del mar en épocas de El Niño tuvo un pico máximo de 0.45 m en La Libertad (INOCAR 1998), por lo que consideraremos un Máximo de Marea de 4.92 m, para diseño se asume 5.00 m.

Además, el INOCAR presenta el promedio de mareas predichas del 2023 dicho mareógrafo se encuentra ubicado en el muelle del Yacht Club Naval del Malecón 2000, en la que se observara las máximas 2.93 metros y mínimas 2.35 metros mareas del área del estudio en el Río Guayas:

**Figura 10**

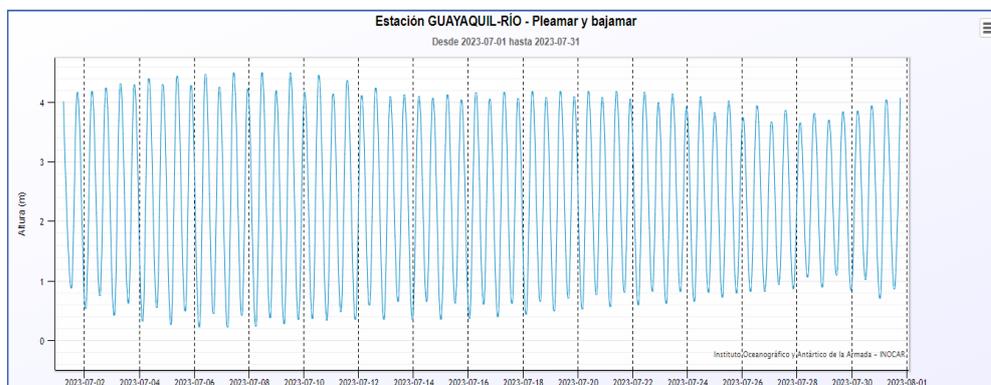
*Promedio de mareas Anuales 2023*



**Fuente:** INOCAR, (2023).

**Figura 11**

*Mareas Predichas del mes de Julio del 2023*



**Fuente:** INOCAR, (2023).

En la figura 11 de mareas predichas del mes de Julio se observa una máxima marea de 4.48 metros con respecto al MLWS.

- **Corrientes**

Las corrientes o el desplazamiento en el interior del estuario son causados por el flujo y reflujos de agua en cada ciclo de marea, motivados por el movimiento oscilante de las aguas. La magnitud de la marea determina la fuerza y orientación de dichas corrientes; por esta razón, las velocidades máximas se hacen

evidentes en la mitad del ciclo, es decir, entre punto de mayor nivel de la marea y el menor nivel de marea, y viceversa.

En el Golfo de Guayaquil, las corrientes en el interior del estuario se generan debido a las corrientes de marea y la aportación de los ríos. Por otro lado, las corrientes en la zona externa del estuario se ven influenciadas por corrientes inerciales y geostróficas (Garcia & Maruri, 2022).

Se recolecto información de corrientes en flujo y reflujo en el área del Estuario del Río Guayas, en los proyectos del Dragado El Palmar, Muelle de Santay y la información de la carta náutica.

**Tabla 8**

*Promedio de Corrientes del Dragado El Palmar*

Puente Guayaquil Santay		
	<b>Velocidad (m/s)</b>	<b>Dirección</b>
Flujo	1,14	330°
Reflujo	1,6	165°

**Fuente:** DraGuayasEP, (2020).

**Tabla 9**

*Promedios de Corrientes del Muelle Santay*

Muelle Santay		
	<b>Velocidad (m/s)</b>	<b>Dirección</b>
Flujo	1,14	330°
Reflujo	1,6	165°

**Fuente:** Consulsua, (2010).

**Tabla 10**

*Máxima Corrientes de Carta Náutica IOA 10730 Ed. 2020*

Carta Náutica Malecón 2000		
	<b>Velocidad (m/s)</b>	<b>Dirección</b>
Flujo	1,85	325°
Reflujo	1,75	170°

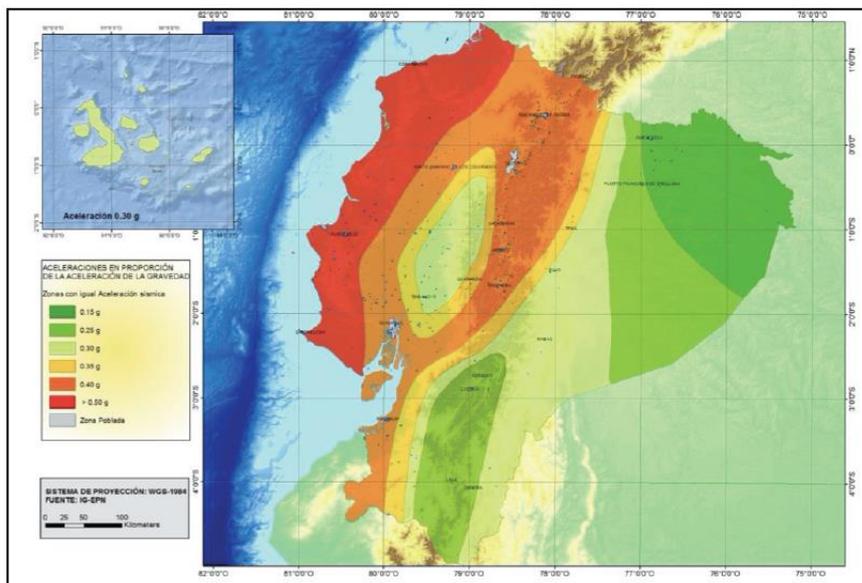
**Fuente:** INOCAR, (2023).

- **Sismología**

Guayaquil está situada en los márgenes del Golfo de Guayaquil, la región con actividad sísmica se ubica en la región donde las placas tectónicas de Nazca se están hundiendo o “subduciendo” debajo de la placa Sudamericana. Esta área atraviesa fallas geológicas, y resulta fundamental evaluar la zona de peligro sísmico para comprender la amenaza sísmica en la ubicación de estudio. Con este propósito, la Norma Ecuatoriana de Construcción (NEC), en su sección sobre Diseño Sismo Resistente del 2011 muestra varios valores del factor Z, que representa el peligro sísmico en la región ecuatoriana (NEC-15, 2015).

**Figura 12**

*Mapa para diseño sísmico*



**Fuente:** NEC-15, (2015).

**Tabla 11**

*Valores del factor Z en función de la zona sísmica adoptada*

Zona Sísmica	I	II	III	IV	V	VI
Valor factor Z	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥0.5
Caracterización del peligro sísmico	Intermedia	Alta	Alta	Alta	Alta	Muy alta

**Fuente:** NEC-15, (2015).

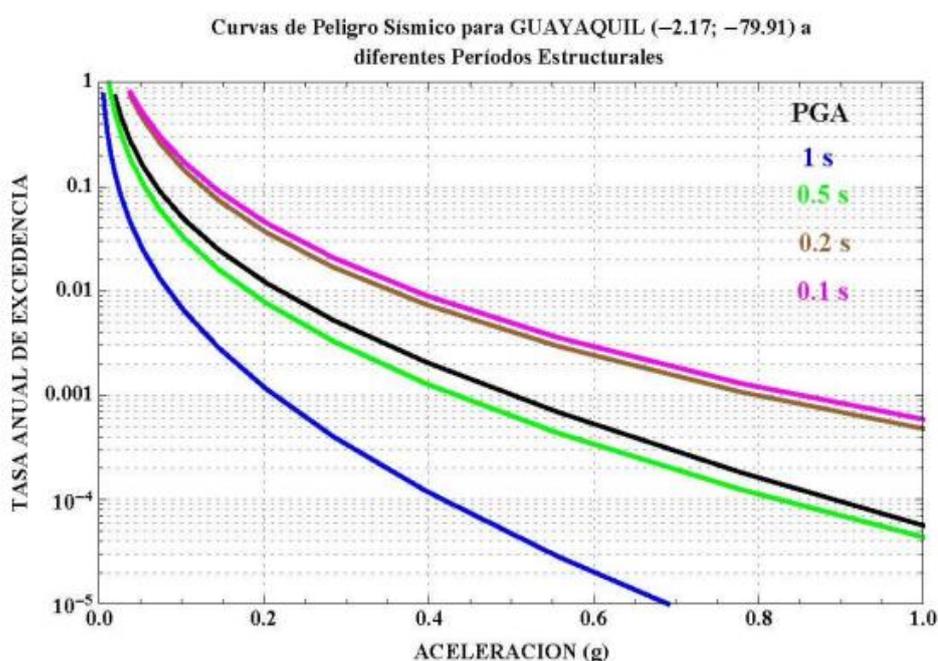
Como se mostró en la figura de diseño sísmico nuestra área de estudio la cual está en la ciudad de Guayaquil tiene un riesgo sísmico de V que es

respectivamente de magnitud alto, el valor del factor Z, que representa la máxima aceleración esperada en roca debido al sismo de diseño, expresada como una fracción de la aceleración de la gravedad, es de 0.40.

Para el diseño de estructuras de ocupación especial y/o esenciales, como el diseño de muelles se debe tomar en cuenta la curva de peligro sísmico, resulta imprescindible analizar la eficacia en cada categoría de servicio (temblor de menor intensidad), grado de afectación (temblor de intensidad moderada) y situación de colapso (temblor de alta intensidad).

### Figura 13

Curva de Peligro sísmico de Guayaquil



Fuente: NEC-15, (2015).

- **Geotecnia**

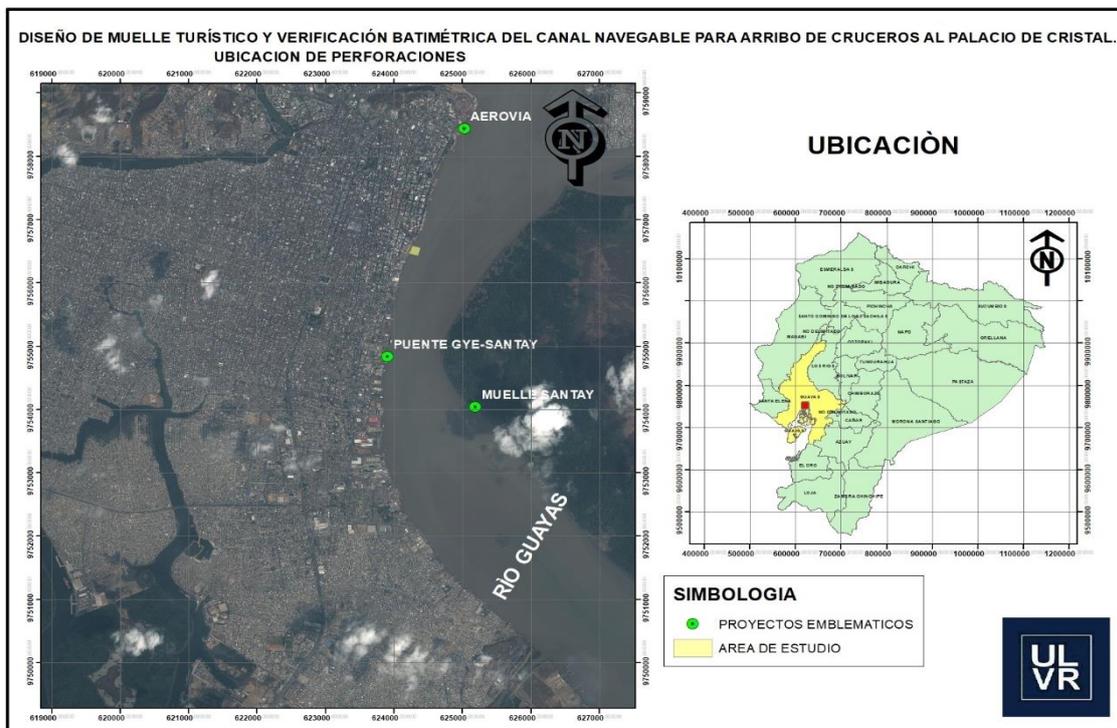
En la parte inferior de la región del Guayas, se encuentra una gran acumulación de sedimentos detríticos, en su mayoría no consolidados, que no son parte de los depósitos cuaternarios. Para la ejecución del proyecto, se examinaron dos análisis estratigráficos en las proximidades del lugar de estudio, con el propósito de identificar las variedades de sedimentos presentes bajo la superficie del río Guayas y la profundidad de pilotaje por debajo del lecho marino (García & Maruri, 2022).

En el área Río Guayas existen proyectos emblemáticos como la Aerovía, Puente Guayaquil – Santay y Muelle Santay. Por esto, se presentará una tabla

resumen del tipo que se encuentra debajo del fondo marino y las profundidades de perforación para hincado de pilotes.

**Figura 14**

*Zonas de perforaciones Geotécnicas*



Elaborado por: Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Tabla 12**

*Perforaciones del Proyecto Aerovía*

ITEM	PROFUNDIDAD DE HINCADO	TIPO DE MATERIAL
1	40 metros	Arena, limo fino, arcilla
2	25 metros	arenosa y limo con arena

Fuente: Municipio de Guayaquil, (2018).

**Tabla 13**

*Perforaciones de Puente Guayaquil - Santay*

ITEM	PROFUNDIDAD DE HINCADO	TIPO DE MATERIAL
1	30 metros	Arena arcillosa, arena fina,
2	32 metros	arena limosa

Fuente: MIDUVI, (2012).

**Tabla 14**

*Perforaciones del Muelle Santay*

ITEM	PROFUNDIDAD DE HINCADO	TIPO DE MATERIAL
1	30 metros	Arena arcillosa, limo
2	30 metros	arcilloso con capas de arena fina

**Fuente:** Ministerio del Ambiente Ecuatoriano, MAE (2010).

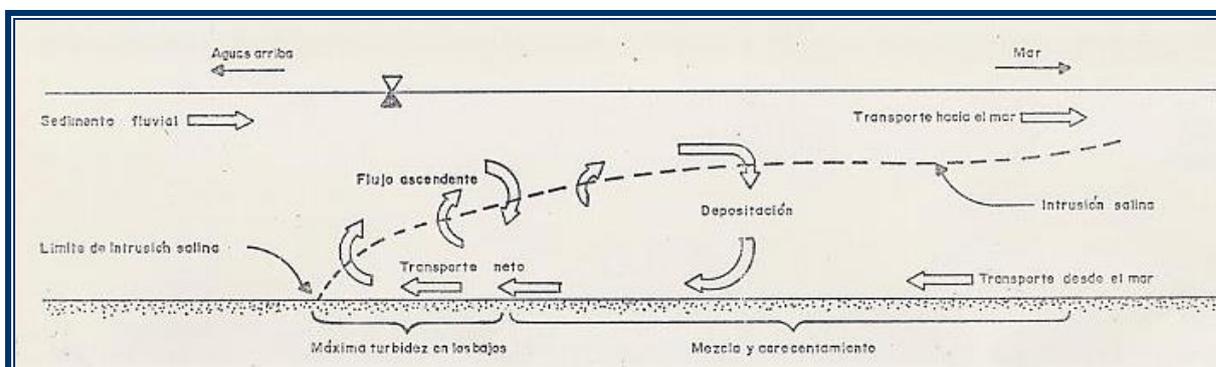
- **Sedimentología**

El origen del Río Guayas se encuentra en la convergencia de los ríos Babahoyo y Daule. Este río desempeña un papel fundamental en el transporte de sedimentos, dando lugar en el pasado a la formación de islas, islotes, canales, bancos de arena y estuarios. Entre estos, destacan: Isla Santay, Isla Mondragón, Bajo 125 Mondragón, Isla Malabrigo, Isla de los Ingleses, Isla Cabeza de Mate, Isla Verde, Isla Matorrillos, Bajo Sitio Nuevo, Estero Santay, Canal Matorrillos, Canal Naranjal y Canal Mondragón (MIDUVI, 2011).

El Estuario del Río Guayas exhibe características que lo clasifican como un delta complejo bajo la influencia predominante de las mareas. En esta categoría de deltas, la importancia recae en la energía generada por las corrientes de marea en la zona de desembocadura, dando lugar a la formación de barras de marea extensas que disipan la energía de las olas, en caso de que estén presentes (MIDUVI, 2011).

**Figura 15**

*Procesos de Sedimentación de Estuarios*



**Fuente:** Metha, (1981).

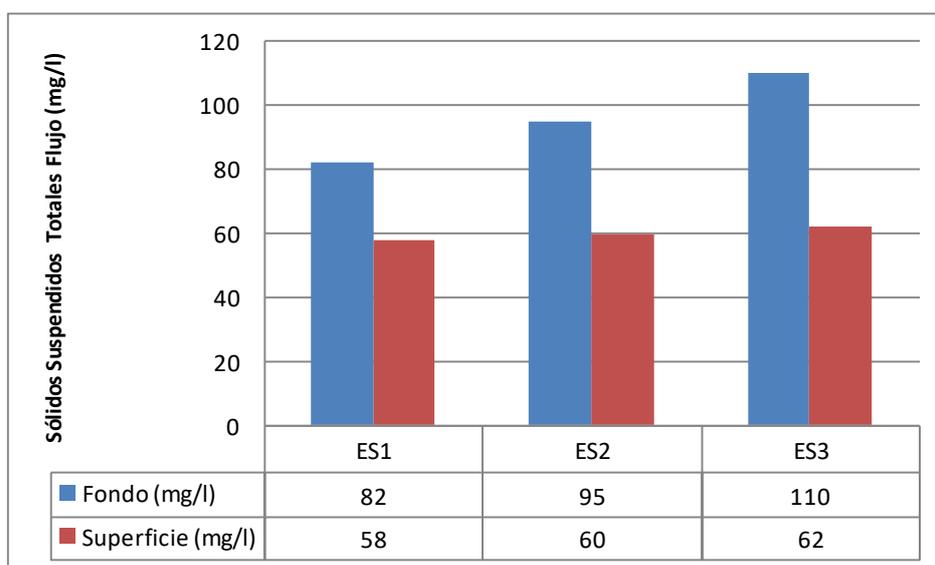
El material transportado consiste en partículas gruesas, específicamente arena, que no pueden ser desplazadas en las condiciones comúnmente

presentes; esta acumulación da origen a una barra, la cual eventualmente se transforma en una isla con un cauce a cada lado. De manera análoga, se forman otras islas, culminando en la creación de una red de canales entrelazados, semejante a una trenza. En resumen, el delta del Guayas se caracteriza como un delta influenciado principalmente por las corrientes de marea, donde las contribuciones fluviales generan barras de arena gruesa. Al igual que otros estuarios, es probable que con el tiempo geológico sea rellenado por los sedimentos que se depositan de manera continua, sin un tiempo específico determinado para dicho proceso (MIDUVI, 2011).

A causa de las características estuarinas del Guayas, se evidencian niveles superiores de materia en suspensión total en la etapa de Retroceso en contraste con la de Avance, esto como consecuencia del fenómeno de sedimentación.

**Figura 16**

*Sólidos Suspendidos en Flujo*

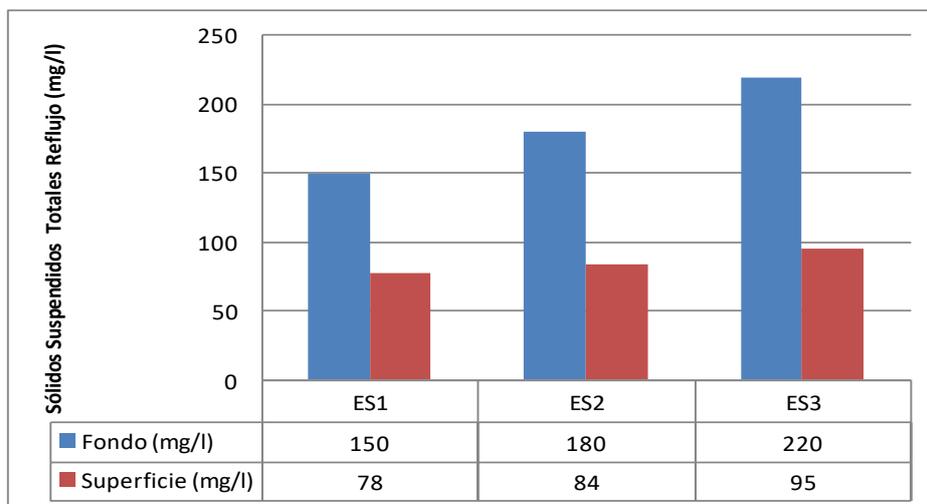


**Nota.** ES1, ES2, ES3: Estación de los sólidos suspendidos totales.

**Fuente:** MIDUVI, (2011).

**Figura 17**

*Sólidos Suspendidos en Reflujo*



**Nota.** ES1, ES2, ES3: Estación de los sólidos suspendidos totales.

**Fuente:** MIDUVI, (2011).

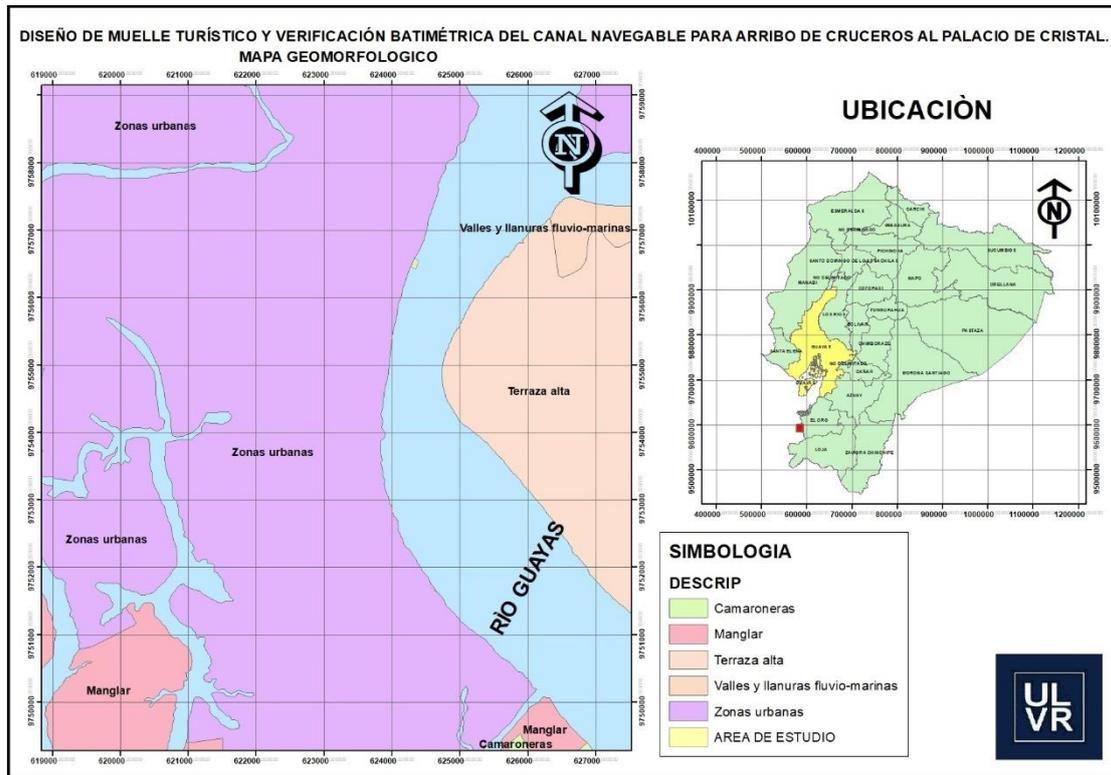
- **Geomorfología**

Desde el punto de vista geomorfológico, la "llanura del Guayas" constituye una depresión con sedimentos fluvio-marinos, delimitada por conos de deyección al oriente y recubierta por cenizas volcánicas en su sección septentrional. La parte norte de la Llanura del Guayas está limitada por una topografía sedimentaria elevada que cruza el antiguo cañón del río Esmeraldas. Al sur se encuentra lo que ahora es la llanura aluvial, que se inunda durante la época de lluvias, mientras que el delta del río Guayas es evidencia de hundimiento activo (González y otros, 2008).

Esta zona estuarina se presenta como el sector de mayor interés por la formación de islotes temporales más o menos permanentes, así como una alta inestabilidad de la posición de los canales. Geológicamente la zona de confluencia está marcada por la presencia de fallas, basculamientos y pliegues que pertenecen a la cordillera Chongón Colonche, la cual se termina precisamente en esta zona. También puede ser presentada como un área de transición entre la cuenca Daule Babahoyo al norte, y el delta del Guayas al sur. El drenaje de la cuenca Daule Babahoyo confluye en el estrechamiento donde cruza la cordillera Chongón Colonche, antes de extenderse nuevamente en los canales y manglares del delta.

**Figura 18**

*Mapa Geomorfológico de Guayaquil*



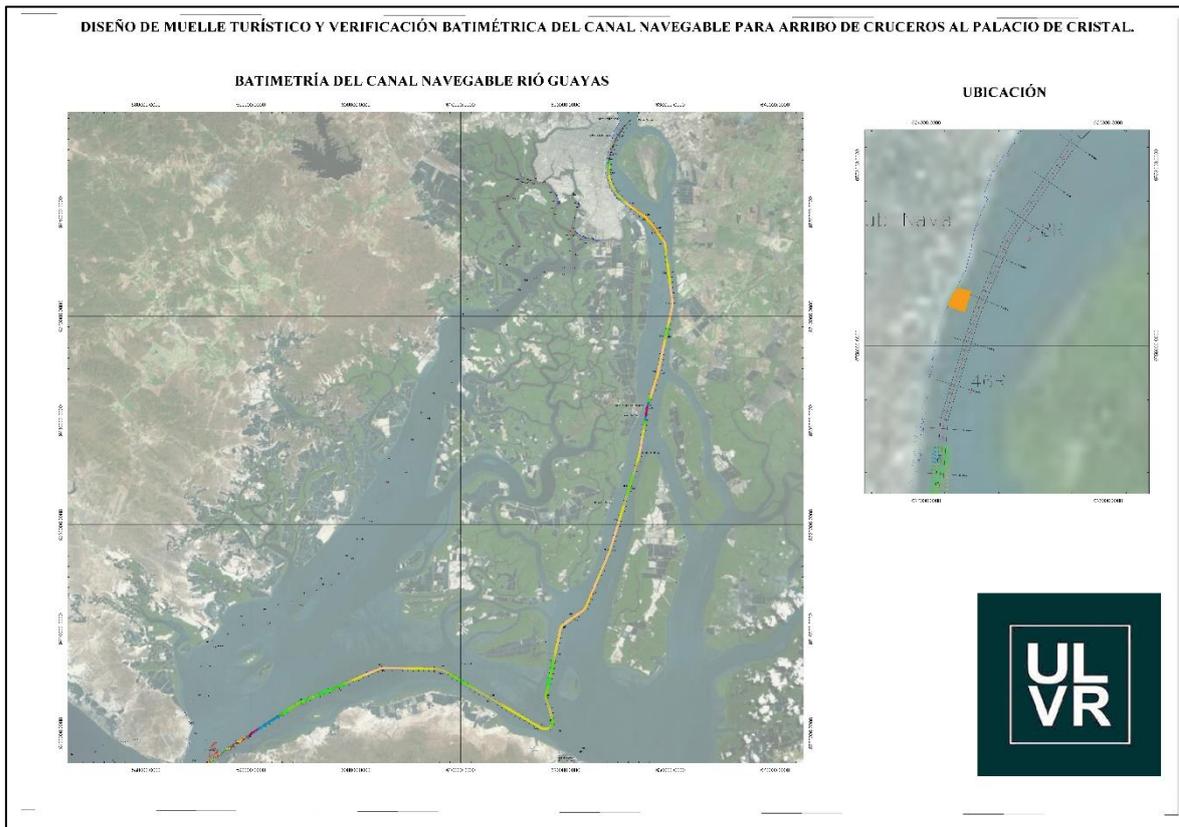
Elaborado por: Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

- **Batimetría Canal navegable Río Guayas**

Para conocer las profundidades del de todo el canal en más se de sus 90 km de extensión que nace en el Estero Salado y culmina en la Ciudad de Guayaquil, se obtuvieron puntos XYZ de un levantamiento batimétrico Multihaz referidos al MLWS de todo el canal hasta el puente peatonal Guayaquil – Santay los cuales fueron descargados en la página web del Ilustre Municipalidad del Guayaquil, los mismo que se procedió a ubicarlos en un plano.

## Figura 19

### Batimetría del Canal Navegable Río Guayas



Elaborado por: Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

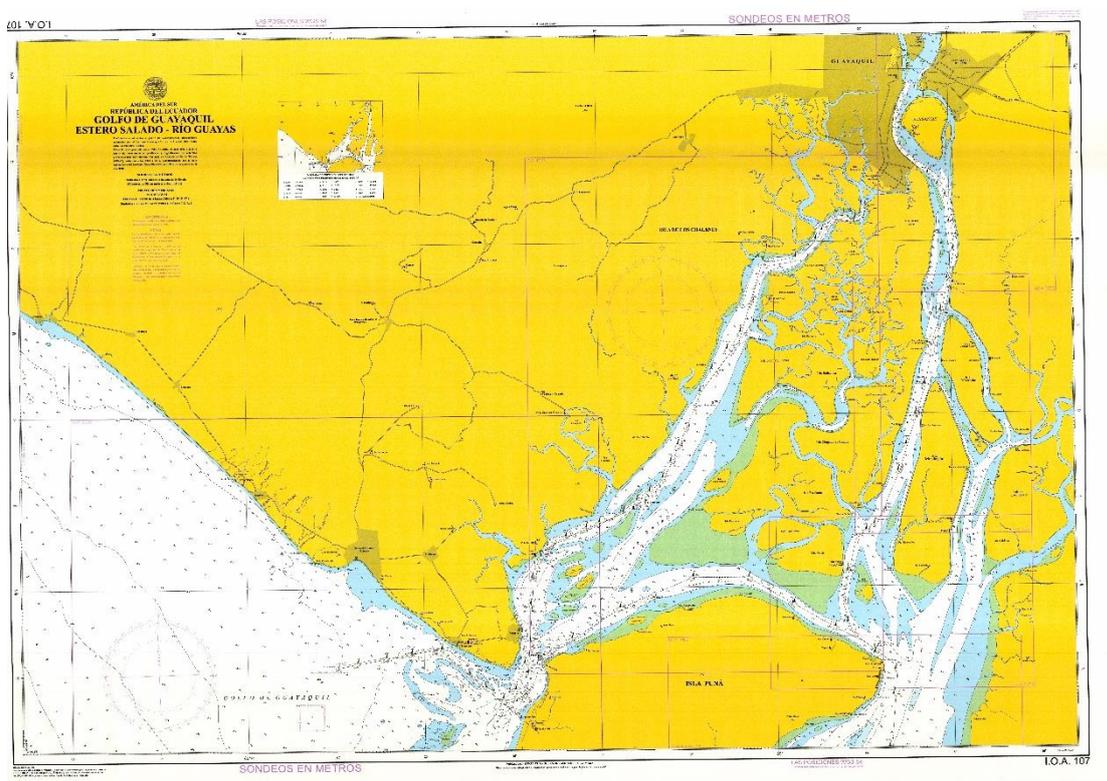
- **Descripción del Canal navegable del Río Guayas**

El Canal del Río Guayas desde la boyar de Mar hasta la ciudad de Guayaquil tiene 116 km, pero desde la bifurcación hacia el canal de Cascajal posee 90 km hasta la ciudad de Guayaquil con 44 boyas debidamente marcado el canal que tiene un ancho de 60 metros a cada lado del su eje, lo que nos da un ancho de canal total de 120 metros.

La vía acuática de Cascajal y Matorrillos se encuentra vinculada al Río Guayas a lo largo de una extensión de 22 km y 25 km respectivamente hacia el Norte de Punta Mondragón. En el trayecto del Río Guayas podemos encontrar diversos poblados asentados en sus orillas como los más importantes están: Puerto Roma, Punta Mandinga, Punta Piedra, Estero Zanja, Magdalena y La Josefina.

## Figura 20

### Carta Náutica IOA 107 (Canales Navegables)



**Fuente:** INOCAR, (2023).

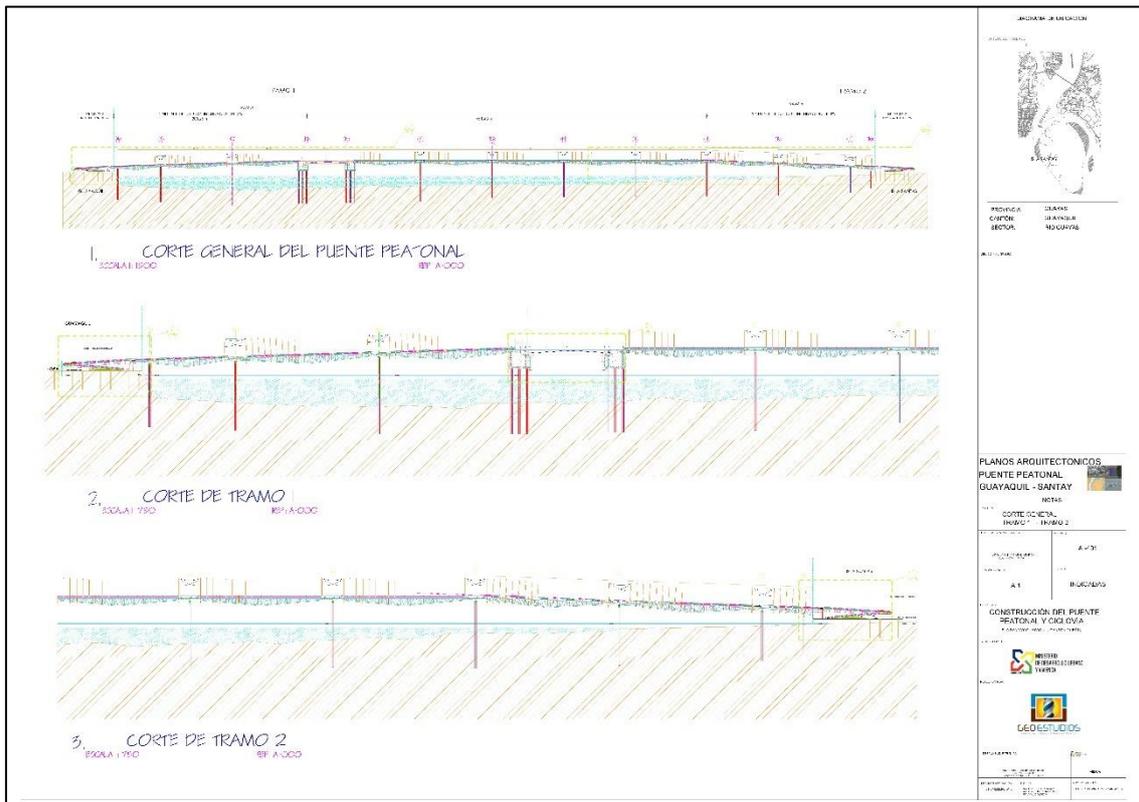
Las profundidades de navegacion en el Canal del Río Guayas estan definidas desde los 3 metros a mayores de 20 metros referenciadas al MLWS, pero existen areas de baja profundidad a lo largo del canal navegable como Barra norte, Bajo Paola y un area del Canal de Cascajal. Por lo que la Subsecretaria de Puertos y Transporte Maritimo y Fluvial, publicado Oficial No.106 del 22 de octubre del 2013. Se establecio como calado maximo de seguridad en el Río Guayas de 6.80 metros con beneficio de marea para el ingreso a la ciudad de Guayaquil.

- **Puente Peatonal Basculante Guayaquil - Santay**

El puente peatonal Guayaquil – Isla Santay tiene una extensión de 860 metros de longitud por 4,50 metros de ancho que atraviesa el Río guayas que fue inaugurada en el año 2014 (Ministerio de Ambiente, 2014).

**Figura 21**

*Plano Arquitectónico del Puente Peatonal*



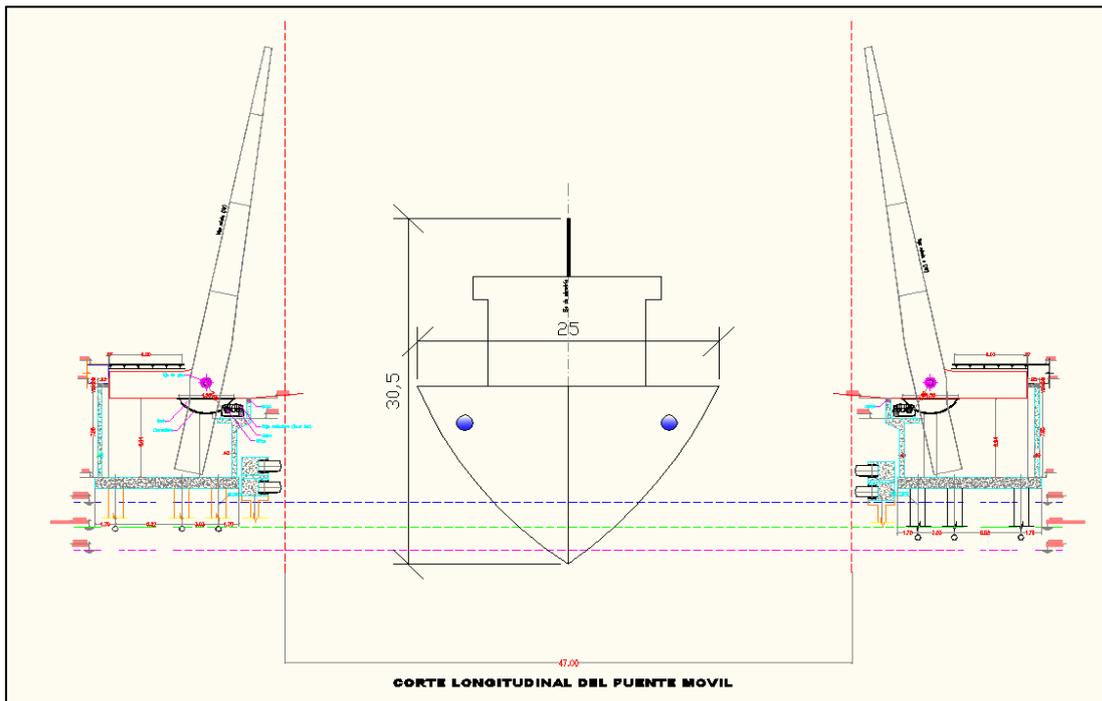
**Nota.** Tomado del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda

**Fuente:** GEOESTUDIOS, (2012).

El Puente peatonal posee un diseño basculante, la que permite una operación dinámica, sus hojas basculantes fueron diseñadas para tener una apertura de 90° grados, con esto permite el paso de embarcaciones la cual en esta área el canal de 120 metros de ancho se reduce a 50 metros, 25 metros a cada lado del eje del canal, estas hojas basculantes se activan por motores eléctricos las que se abren en un tiempo aproximado de 75 segundos (Ministerio de Ambiente, 2014).

**Figura 22**

*Ingreso de una embarcación en el puente basculante*



**Nota.** Tomado del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda

**Fuente:** GEOESTUDIOS, (2012).

## 2.5 Marco Conceptual

### 2.5.1 Definiciones Generales

- **Espacios Públicos**

Es el sitio físico de acceso libre y abierto para toda la colectividad, en el cual tienen actividades de desplazamiento, tránsito, permanencia y circulación; adicionalmente, ofrece servicios y facilita la interacción social, e incluso en algunos casos, la adquisición de bienes tangibles. Dentro del espacio público, se generan conexiones de relevancia entre los individuos y el tejido urbano al interactuar con sus diversos componentes. Además, este entorno exhibe manifestaciones de identidad y diversidad que propician un uso equitativo por parte de los residentes. En esta plataforma se desenvuelve la vida urbana, siendo la dinámica social el factor determinante para la vitalidad de la ciudad. Hay diversas clasificaciones de áreas públicas, como el espacio urbano general, identificado por un diseño uniforme que enfatiza el movimiento, pero que a menudo carece de una verdadera apropiación por parte de la comunidad, ya que no refleja las singularidades ni las expresiones individuales (Bueno, 2021).

- **Malecón**

De acuerdo con la Real Academia Española (2021), un malecón es una senda que se extiende de manera paralela a la costa de un mar o un río. Pues, los espacios conforman componentes de la infraestructura urbana, identificados como entornos de acceso público. Aunque su propósito principal radica en salvaguardar las áreas litorales, en la actualidad han experimentado una diversificación de su utilización, fusionando instalaciones recreativas, actividades comerciales, espacios de reposo, equipamiento urbano y vías destinadas a la movilidad peatonal y el desplazamiento a pie, entre otras funcionalidades.

- **Muelle**

Se trata de una estructura edificada que se origina desde el suelo y se proyecta típicamente en un ángulo perpendicular respecto a la línea costera, extendiéndose sobre una extensión acuática para conectar ambas terminaciones. Una cantidad significativa de estas construcciones están dedicadas a facilitar el intercambio comercial marítimo de bienes, algunas funcionan como puntos de partida para los viajeros de cruceros turísticos, mientras que otras son destinadas a actividades de entretenimiento y paseos recreativos (Prosertek, 2020).

- **Turismo**

Se trata de la acción realizada por individuos de explorar y familiarizarse con ubicaciones geográficas distintas a su entorno usual, implicando dimensiones culturales, económicas y sociales. Esto conlleva la formación de interacciones personales y la provisión de servicios. Usualmente, esta actividad se lleva a cabo con el propósito de tomarse un respiro de la cotidianidad, aunque también puede llevarse a cabo con objetivos diversos (Entorno Turístico Staff, 2021).

- **Batimetría**

Establecimiento de las profundidades oceánicas y análisis de la distribución de la flora y fauna en sus distintos estratos o regiones. La disposición global del lecho marino determinada mediante el examen de perfiles de datos de profundidad (Gómez, 2020).

- **Niveles de Referencia**

Es utilizado para medir altitudes en relación con el nivel del mar. En las cartas náuticas, la línea litoral se define mediante la línea de pleamar o el nivel medio del mar, donde los cambios de marea no son notorios. Es importante comprender el datum de marea empleado para representar correctamente la línea de costa en las cartas náuticas y para medir altitudes de elementos en tierra y en el agua. Por lo que, es importante considerar que la pleamar puede servir como punto de referencia para altitudes de elementos en tierra, pero no para estructuras sobre cuerpos de agua como puentes y cables, los cuales deben indicar su altura desde la máxima pleamar dentro del período astronómico (Álvarez, 2011).

- **Carta Náutica**

Un mapa especializado diseñado específicamente para cumplir con las exigencias de la navegación en el mar es la carta náutica. Esta provee detalles sobre la profundidad del agua, las características del lecho marino, la elevación de la costa, posibles obstrucciones y puntos de referencia cruciales para la navegación. Igualmente, referida como carta marina, de navegación o simplemente carta, su función principal es ofrecer una representación visual de la información esencial para que el navegante pueda realizar sus travesías de manera segura. Las cartas náuticas pueden estar disponibles tanto en formato analógico, como las convencionales de papel, como en formato digital, y se pueden obtener de diversas fuentes, ya sean oficiales o privadas (Álvarez, 2011).

- **Marea**

Consiste en la fluctuación generada por la influencia del sol y la luna, distinguiéndose de los cambios en el nivel del mar originados por factores como la acción del viento o las variaciones en la presión atmosférica (Gómez, 2020).

- **Corrientes**

Las corrientes, en términos de hidrología, se refieren a volúmenes de agua que se desplazan de una ubicación a otra. En un sistema estuarino, se pueden identificar tres influencias que generan el movimiento del cuerpo de agua, como el flujo del río, la fuerza del viento en la superficie y las variaciones mareales (García & Maruri, 2022).

- **Pilotes**

Un pilote es un componente estructural utilizado en la cimentación de obras, cuya función es transferir las cargas desde la superficie hasta una capa de suelo resistente.

## **2.6 Marco Legal**

El objeto de la investigación es analizar la normativa vigente a nivel internacionales, nacionales y locales para proyectos de ingeniería civil que se asientan sobre cuerpos de agua. El propósito es implementar un diseño de muelle turístico adecuado, además de garantizar la confianza y atención marina en las áreas acuáticas del territorio nacional. Los artículos y leyes correspondientes se los adjuntará completos en anexos.

### **2.6.1 Normas ROM (Recomendaciones de Obras Marítimas)**

Estas directrices establecen estándares para la descripción física de una estructura. Además del análisis basado en estudios de referencia. Entre otras responsabilidades, incluye determinar el diseño de muelle apropiado para cruceros.

Para el diseño del muelle turístico, se utilizará el siguiente documento: ROM 2.0-11, el cual proporciona una guía de planificación y ejecución de proyectos de atraque y amarre, abordando diversos criterios importantes para el caso de estudio. Este documento puede contener diversas representaciones relacionadas de estructuras marítimas para implementar en el diseño, propuestas por la Dirección de Ingeniería Portuaria.

### **2.6.2 Normas PIANC (Asociación Mundial para la Infraestructura de Transporte Marítimo y Fluvial)**

PIANC, establecida en 1885 en el primer congreso de navegación, se consolidó en 1979 como un referente en la creación de normas técnicas para todas las obras marítimas. Actualmente, cuenta con más de 160 guías técnicas destinadas al diseño de instalaciones portuarias. Para el propósito de esta investigación, se utilizará la guía de la navegación marítima (MarCom), la cual proporciona lineamientos valiosos para aspectos como el diseño del muelle, operaciones de dragado, control de erosión, gestión de la sedimentación, entre otros.

### **2.6.3 Constitución de la República del Ecuador.**

En la carta magna de la República del Ecuador, se encuentran artículos que hacen referencia a los espacios acuáticos. En esta normativa se encuentran los siguientes apartados:

- **Art. 14:** Enfatiza la relevancia de habitar en un entorno saludable y ecológicamente equitativo, en base al tema de estudio el diseño del muelle y verificación batimétrica del canal navegable deben realizarse de manera respetuosa y que promuevan los principios ambientales destacados en el artículo. Esto no sólo garantizará la sostenibilidad del proyecto, sino que también contribuirá al “buen vivir” de la población local.
- **Art. 227:** Destaca que el Ecuador, forma parte de un convenio internacional (SOLAS, 74) el cual se compromete a elaborar, publicar y difundir información náutica actualizada para garantizar la seguridad de las embarcaciones en el mar.

### **2.6.4 Ley General de Puertos**

Siendo responsabilidad del estado regular operaciones vinculadas a los puertos, instalaciones marítimas y fluviales dentro del territorio nacional. Entre ellos se encuentran:

- **Art. 1:** Esta ley establece normas para la edificación, progreso, gestión, operación y supervisión de todos los puertos nacionales, permitiendo la colaboración de entidades tanto públicas como privadas, con base en el principio de equidad.
- **Art. 5:** Se presentan la creación de nuevas Autoridades Portuarias en Ecuador que se oficializan mediante Decreto Ejecutivo.

### **2.6.5 Ley de Transporte Marítimo y Fluvial**

Forman parte de la regulación en Navegación, Gestión de la Seguridad y Protección Marítima, en la que se señala funciones como: dirigir, gestionar y supervisar delegaciones relacionadas en regular todo Transporte Marítimo y Fluvial.

### **2.6.6 -001 Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial Resolución no. Sptmf-adm -13**

En esta sección, se aborda el aspecto central del texto, que es la Ley de Modernización del Estado, un estatuto que autoriza a las entidades

gubernamentales a establecer tarifas por una variedad de servicios, que incluyen, pero no se limitan a control, inspecciones, autorizaciones, permisos y licencias. Adicionalmente, el Decreto Ejecutivo No. 1087, asigna a la Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial como la Autoridad Portuaria y Marítima Nacional y del Transporte Acuático. Esta asignación confiere a la subsecretaría competencias y responsabilidades derivadas de diversas leyes relacionadas con el transporte acuático.

### **2.6.7 Ley Orgánica de Navegación, gestión seguridad y protección marina en los espacios acuáticos**

Esta ley salvaguarda la navegación segura en el mar, fomenta la conservación de la biodiversidad marina. También supervisa, regula los terminales portuarios y los distintos muelles en el territorio ecuatoriano. El ente nacional que otorga cualquier permiso para estudios o construcción sobre el mar es la DIRNEA (Dirección Nacional de Espacios Acuáticos).

Para la presente investigación usaremos la siguiente normativa la cual estará en los anexos:

- **Art. 9:** Establece en regular todas las actividades marinas en todo el territorio nacional.
- **Art. 78:** El ente encargado publicará las cartas náuticas, georreferenciación de las naves además de las publicaciones en los espacios acuáticos.
- **Art. 83:** Otorga la DIRNEA regular cualquier construcción de muelles o terminales portuarios en el Ecuador.
- **Art. 87:** Establece que todos los estudios sobre cuerpos de agua los realizará o estarán sujetos a revisión por el departamento de hidrográfico del INOCAR y debe ser aprobado DIRNEA.

### **2.6.8 NEC15 (Norma Ecuatoriana de la Construcción)**

La siguiente norma se destaca por su iniciativa dada por el ministerio de vivienda en el 2015 por intermedio de la Subsecretaría de Hábitat y Asentamientos Humanos. Esta norma se fundamenta para renovar el Código Ecuatoriano de la Construcción y tiene como puntos claves la alta actividad sísmica del país.

CAMICON ha desarrollado documentos normativos. En este proceso han participado entidades públicas, especialistas en las distintas áreas y han contado

con asesoramiento internacional. Para esta investigación usaremos el capítulo del peligro sísmico para los cálculos pertinentes.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Enfoque de la investigación**

Considerando la fundamentación del trabajo investigativo se tendrá un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo).

##### **Cuantitativo**

Es un enfoque cuantitativo por el hecho de presentar procedimientos cimentados en mediciones, cuyos resultados correspondientes a sus datos serán esenciales para determinar la propuesta del diseño y dimensionamiento del muelle turístico, es decir, si resulta conveniente o no la construcción del muelle tomando en cuenta si el mismo garantiza resistencia y estabilidad ante las cargas o fuerzas que estará sometido, así como también medidas que no afecten la temática ambiental.

Maldonado (2018) describió que este tipo de enfoque mide los fenómenos de forma cuantitativa, y para ello sus parámetros a utilizar tienen que ser de carácter numérica que permita procesar y expresar de forma matemática los resultados.

##### **Cualitativo**

Es un enfoque cualitativo ya que se basará en la recolección de datos sin medición numérica, como las descripciones y las observaciones. Por lo regular, las preguntas e hipótesis surgen como parte del proceso de investigación y éste es flexible, y se mueve entre los eventos y su interpretación, entre las respuestas y el desarrollo de la teoría.

En base a este estudio investigativo, las directrices para el diseño del muelle turístico se obtuvieron mediante pautas técnicas y criterios de diseño, así como también fue útil la opinión pública relacionadas con el tema a indagar y así lograr incluirla en la propuesta. Posteriormente, se procede a ejecutar la propuesta y se explican los esquemas técnicos del diseño, además de informar sobre los beneficios y resultados propuestos.

Cabe señalar que, en cada investigación o tomas de muestreo a ejecutarse, para evaluar diversas estructuras o diseños a plantearse, así como el análisis de los datos y las mediciones de las variables se elaborarán según los

procedimientos y las normas establecidas; esto sin detener la observancia de estas en cada parte de su proceso.

### **3.2 Alcance de la investigación**

Se utilizaron métodos y herramientas para recopilar los datos necesarios para realizar este estudio y se revisó la literatura relevante para identificar pautas que guiaran el trabajo. El alcance del presente trabajo se desarrolló aplicando la investigación descriptiva, exploratoria y documental.

#### **Investigación Descriptiva**

El estudio es descriptivo puesto que sirvió para explicar sobre qué es el tema y cómo luce, describiendo sus diferentes aspectos, caracteres, tamaños y áreas de estudio; teniendo en cuenta algunos factores tanto como la navegabilidad del río, el tipo de embarcaciones que utilizara el muelle y los servicios que van a ofrecer. Así mismo, se utilizaron encuestas para los residentes de la parroquia Olmedo del centro de la ciudad de Guayaquil como base para importantes decisiones.

Por ende, para Hernández y López (2016), este tipo de estudio se centra en describir un evento, situación, realidad o tema de interés. Por tanto, es esencial emplear herramientas estadísticas para calcular parámetros y llevar a cabo el respectivo proceso de análisis de datos. Esto permite determinar las características definidas del fenómeno o tema de investigación.

#### **Investigación Exploratoria**

El estudio es exploratorio puesto que permitió adquirir información esencial para sentar las bases de la investigación, preparar los mejores métodos de investigación y, además, ayudar a formar ideas de las cuales podrá comprender cómo funcionan. Este tipo de investigación exploratoria y sistemática debe tener como objetivo investigar mejor y promover ideas.

Dentro del proceso de estudio se empleó el tipo de investigación relativamente, la cual se procedió con la identificación del problema, se proyectó la hipótesis correspondiente, a su vez se determinó el desarrollo de la investigación, se consideraron los conocimientos previos sobre el problema del estudio. Se realizó una revisión de la literatura con el objetivo de desarrollar conceptos y un marco de referencia.

## **Investigación Documental**

Esta investigación se la obtuvo a través de estudios técnicos y científicos, consultando desde fuentes de artículos académicos hasta informes con referencia al tema sobre los diversos aspectos generales que incurren para la fundamentación teórica como de la hidrología y geografía fluvial así como de la geotécnica, para de esta forma teniendo la respectiva información se procedería a establecer si es apropiado y si está en las condiciones óptimas para que se pueda construir el muelle turístico en esa zona transitada de la ciudad de Guayaquil.

A su vez el estudio documental puede, entre otras cosas, apoyar investigaciones futuras, evitar estudiar lo que ya se ha hecho, proceder a continuar investigaciones con carencia de información o que no se han completado, además de seleccionar herramientas para su uso en marcos conceptuales y otros proyectos.

### **3.3 Técnica e instrumentos para obtener los datos**

Para realizar una investigación, se necesita de la recopilación de información, por tanto, se consideró las fuentes primarias como secundarias; ya que ambas establecen un registro en donde los investigadores pueden revisar y encontrar información relevante.

Para Gauchi (2017), indicó que la técnica de investigación es un método a menudo muy específico que se utiliza para obtener un conjunto de información o datos sobre un tema. Estos métodos particulares se basan en la investigación, por lo que se utilizan para ayudar en la investigación sobre temas específicos e importantes.

### **Encuesta**

La encuesta tendrá como objetivo principal levantar información sistemática que permita recopilar, procesar y analizar los datos de las muestras que representan a la población general para de esta forma aseverar los resultados de manera confiable y segura.

Se empleó la encuesta como herramienta para determinar las percepciones que las personas tienen de la realidad. Por tanto, se selecciona aleatoriamente una parte de la población. Al expresar sus opiniones, estos individuos se vuelven parte del proceso participativo que da forma a su entorno. Se procedió a realizar el cuestionario con 10 preguntas acerca de la propuesta

de diseño de un muelle turístico en una zona emblemática de la ciudad de Guayaquil, en la cual se pretendió recabar información mediante la opinión de los habitantes del lugar y así determinar la efectividad de su implementación.

### **Observación de Campo**

Según Tamayo (2007) la observación de campo “es aquella en la cual el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación”.

Permite hacer mucho más con la verdad, las personas y sus necesidades, mientras que el investigador se convierte en testigo y se conecta inmediatamente con el contenido para obtener el texto de la herramienta directamente de la fuente del problema del proyecto. Los datos se analizan sistemáticamente para realizar mediciones. Sabe pensar y comprender diferentes situaciones que se presentan como tema principal de estudio.

### **3.4 Población y muestra**

#### **Población**

Para el respectivo levantamiento de información se definió como población de estudio a las personas que residen en la parroquia Olmedo de la ciudad de Guayaquil que en su totalidad son 6.623 habitantes según los datos del Instituto Nacional de Estadísticas Y Censos.

De acuerdo con Ventura (2017), se establece que una población es una colección de seres que comparten características comunes que se desean investigar. Por lo tanto, la muestra extraída de esta población permite la recopilación de resúmenes representativos de dicha población, Esta muestra es esencial para el estudio sistemático y el avance de las investigaciones.

#### **Muestra**

Se maneja el método cuantitativo para recopilar datos, puesto que se utiliza para determinar el tamaño de la muestra requerida para este tipo de investigación.

Para obtener la muestra se utiliza la siguiente fórmula:

**Fórmula:**

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$$

**n** = Tamaño de la muestra

**z** = 1.96 (95%de confianza)

**p** = Probabilidad de éxito de (0.50)

**q** =Probabilidad de fracaso de (0.50)

**e** =0.05 (5% de error)

**N**= Población (6.623)

### **Desarrollo**

$$n = \frac{(1,96)^2 * 0,50 * 0,50 * 6.623}{(0,05)^2 ( 6.623 - 1) + (1,96)^2 * 0,50 * 0,50}$$

$$n = 363$$

El resultado que especifica que con un margen de error de un 5%, con un nivel de confianza del 95% y una población de 6.623, el tamaño de la muestra sería de **363**.

## CAPÍTULO IV PROPUESTA O INFORME

### 4.1 Presentación y análisis de resultados

#### Opiniones de los Habitantes del Sector

**Pregunta 1:** ¿Cómo usted considera la propuesta de diseño de un muelle para arribo de cruceros a la altura del Palacio de Cristal Malecón 2000?

**Tabla 15**

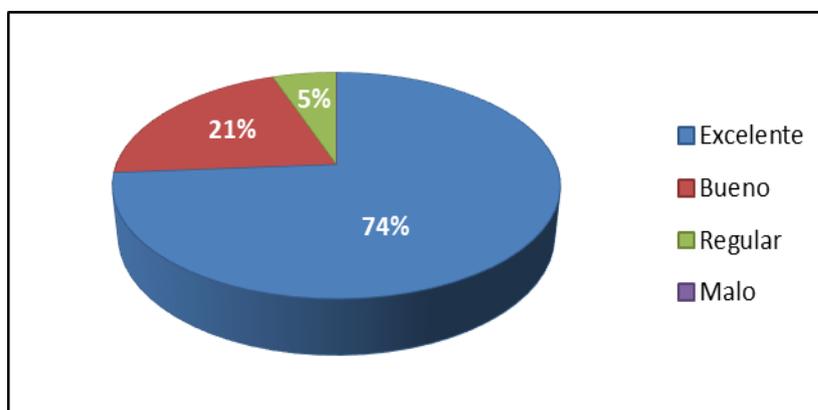
*Opinión sobre la propuesta de diseño de un muelle turístico*

Escala de Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	268	74%
Bueno	75	21%
Regular	20	5%
Malo	0	0%
<b>Total</b>	<b>363</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Figura 23**

*Porcentaje de consideración por parte de los habitantes*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

#### Análisis

Un 74% de los habitantes de la zona que fueron encuestados consideraron que la propuesta de diseño de un muelle turístico les parece excelente por el hecho de que va a generar beneficios a la ciudad, el 21% lo toman como bueno y tan solo el 5% lo consideran mala esta construcción.

**Pregunta 2:** Si se construye el muelle turístico dentro de la zona prevista se podrán arribar con más frecuencia los cruceros. ¿De qué forma usted calificaría este proyecto, sabiendo que los turistas podrán conocer muchos más lugares emblemáticos de la ciudad?

**Tabla 16**

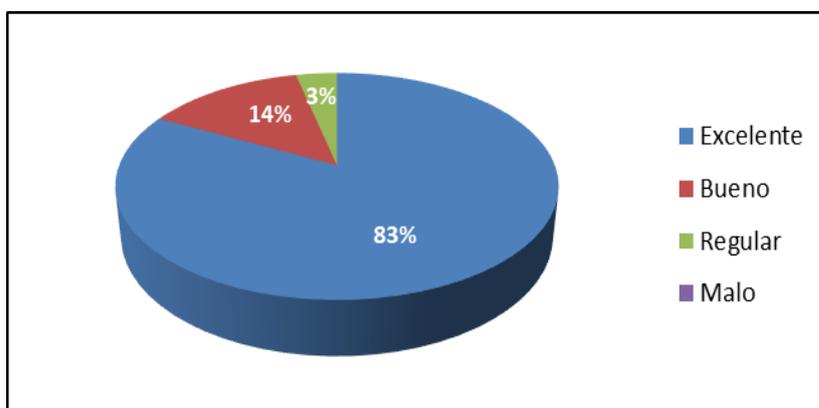
*Opinión sobre el arribo frecuente de cruceros turísticos*

Escala de Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	300	83%
Bueno	50	14%
Regular	13	3%
Malo	0	0%
<b>Total</b>	<b>363</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Figura 24**

*Porcentaje de opinión de los habitantes*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

### **Análisis**

El 83% de los encuestados calificaron que es excelente este proyecto ya que de esta manera se podrá reactivar más el turismo dentro de la ciudad y aparte los turistas podrán conocer y disfrutar de las bellezas turísticas que se tiene, mientras que el 14% lo consideraría bueno, y un 3% lo califica como regular.

**Pregunta 3:** Debido a que no existe infraestructura turística en las zonas más emblemáticas de la ciudad, los turistas en el desembarque en el terminal portuario, con el trayecto al centro de la ciudad pierden aproximadamente de 1 a 2 horas. ¿Cree usted que la implementación de este muelle dentro de esta zona le generaría mayor interés al turista ya que podrá ahorrarse todo ese tiempo y así conocer más la ciudad?

**Tabla 17**

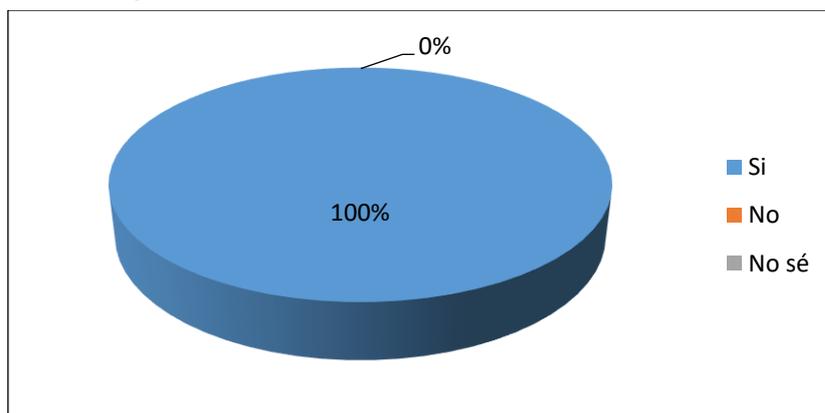
*Opinión sobre el interés del turista*

Escala de Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Si	363	100%
No	0	0%
No sé	0	0%
<b>Total</b>	<b>363</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Figura 25**

*Porcentaje acerca del interés del turista*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

### **Análisis**

En respuesta a esta pregunta, el 100% de los encuestados indicaron que por la falta de infraestructura turística dentro de la ciudad se considera necesaria la implementación de este muelle a la altura del Palacio de Cristal del Malecón 2000 ya que a los turistas le va a generar mayor interés de visitar Guayaquil por el hecho de que no van a perder tiempo al trasladarse de un lugar a otro y van a poder disfrutar conociendo cada rincón de la ciudad.

**Pregunta 4:** ¿Usted piensa que las actividades que se realicen en el muelle turístico podrían generar cierto tipo de contaminación que comprometa la zona emblemática de la ciudad de Guayaquil?

**Tabla 18**

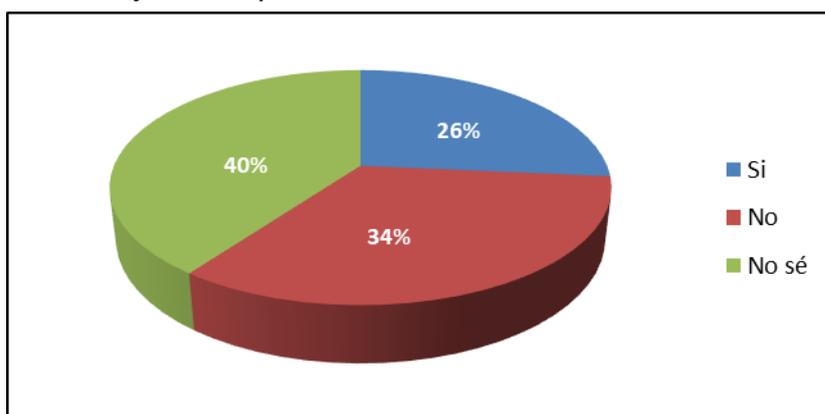
*Opinión acerca que si estas actividades pueden generar contaminación*

Escala de Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Si	96	26%
No	122	34%
No sé	145	40%
<b>Total</b>	<b>363</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Figura 26**

*Porcentaje de respuestas acerca de la contaminación*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

### **Análisis**

El 26% de los habitantes encuestados piensan que al momento de construir el muelle turístico dentro de una de las zonas más frecuentes y emblemáticas de la ciudad éste podría generar cierto impacto ambiental afectando un poco el panorama turístico, mientras que el 34% piensa que aplicando normas ambientales y de seguridad se protegerá la diversidad, y un 40% indicó que no sabe.

**Pregunta 5:** ¿Usted cree que la construcción del muelle turístico a la altura del Palacio de Cristal del Malecón 2000, generaría el incremento del turismo, así como a la vez oportunidades de empleo en la comunidad?

**Tabla 19**

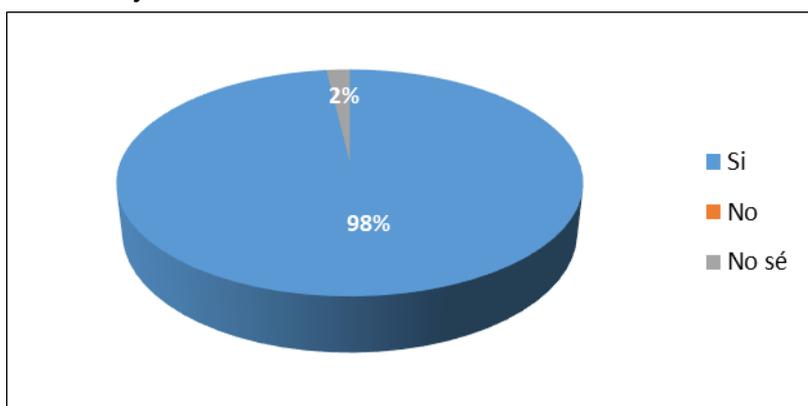
*Opinión acerca del incremento del turismo*

Escala de Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Si	356	98%
No	0	0%
No sé	7	2%
<b>Total</b>	<b>363</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Figura 27**

*Porcentaje sobre el incremento turístico*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

### **Análisis**

El 98% de los encuestados tienen certeza que la construcción del muelle turístico en una de las zonas más emblemáticas de la ciudad generaría incrementar el turismo y a la vez brindar oportunidades laborales a aquellas personas que no cuentan con un empleo, mientras que un 2% indicó que no sabe ya que dependería del desempeño a realizarse.

**Pregunta 6:** ¿Usted piensa que al implementarse este muelle turístico se reactivaría aún más el sector del comercio, así como de otros sectores estratégicos?

**Tabla 20**

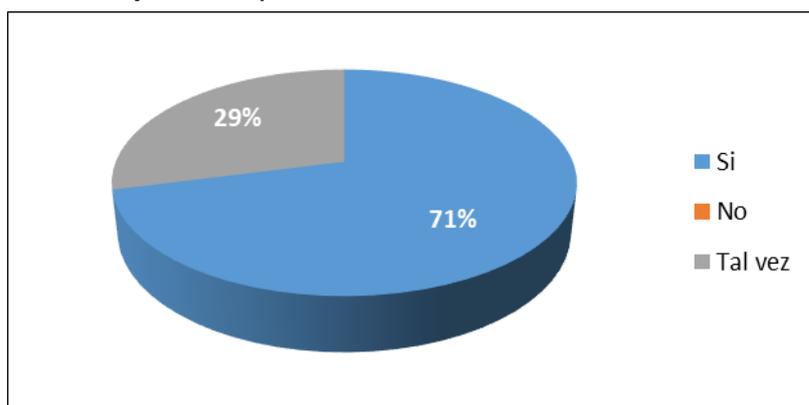
*Opinión sobre la reactivación del comercio y otros sectores.*

Escala de Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Si	258	71%
No	0	0%
Tal vez	105	29%
<b>Total</b>	<b>363</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Figura 28**

*Porcentaje de respuesta sobre la reactivación*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

### **Análisis**

De acuerdo con las respuestas de los encuestados, el 71% indicó un positivismo en cuanto al incremento del comercio y de otros sectores estratégicos al construirse el muelle turístico permitiendo abrir mayores oportunidades, nadie respondió con un no y el 29% está en un tal vez ya que solo desean esperar como se desempeña esta iniciativa en la ciudad.

**Pregunta 7:** ¿Usted considera que la actividad turística que se realice en el muelle turístico a la altura del Palacio de Cristal del Malecón 2000, podría mejorar el estilo de vida de la población que residen alrededor del área?

**Tabla 21**

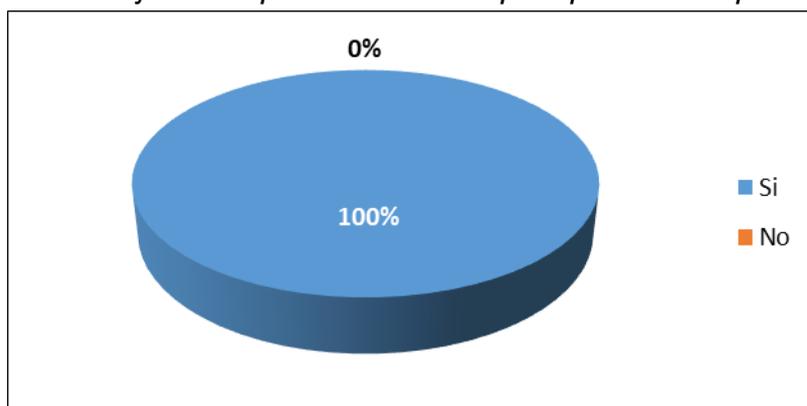
*Opinión de las personas*

Escala de Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Si	363	100%
No	0	0%
<b>Total</b>	<b>363</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Figura 29**

*Porcentaje de respuesta sobre lo que opinaron las personas*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

### **Análisis**

En respuesta a esta pregunta, el 100% de los encuestados indicaron que la actividad turística que se realice en el muelle turístico a la altura del Palacio de Cristal del Malecón 2000, podría mejorar el estilo de vida de la población por el simple hecho de volverse más atractivo el lugar ya que se podría visitar diferentes lugares en un buen tiempo y disfrutar de su gastronomía y cultura.

**Pregunta 8:** ¿Con qué frecuencia usted revisa las redes sociales?

**Tabla 22**

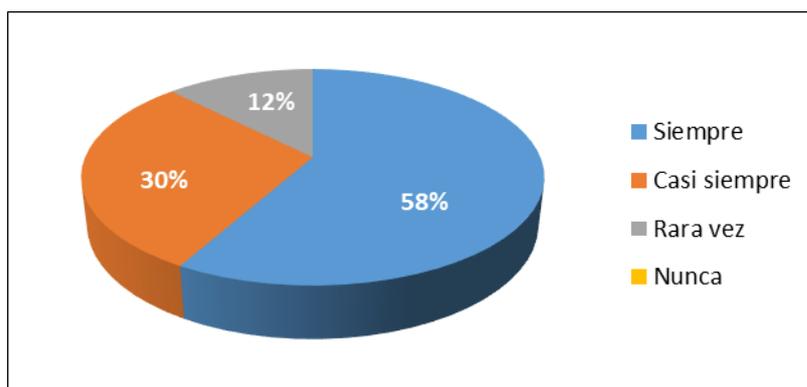
*Frecuencia de redes sociales*

Esca la de Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	211	58%
Casi siempre	107	30%
Rara vez	45	12%
Nunca	0	0%
<b>Total</b>	<b>363</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Figura 30**

*Porcentaje de la frecuencia en las redes sociales*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Análisis**

Acorde a los encuestados sobre el uso de las redes sociales el 58% mencionó que está siempre activo a cualquier red social que hay hoy en día en el mercado de la tecnología, tanto que el 30% casi siempre se mantiene activado, un 12% rara vez porque tal vez no cuentan con un equipo tecnológico ya sea laptop, celular o tablets a su disposición y nadie respondió nunca.

**Pregunta 9:** ¿Una vez construido el muelle turístico en el área correspondiente qué tipo de estrategia consideraría usted que sería el adecuado para que se promocióne el muelle?

**Tabla 23**

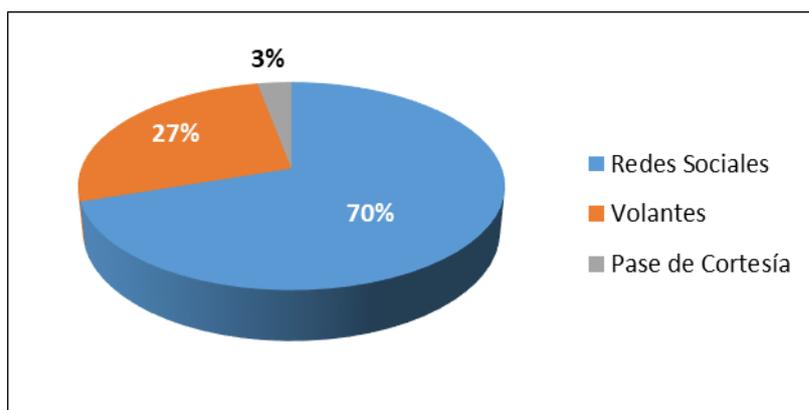
*Estrategias de promoción para visitar el muelle*

Escala de Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Redes Sociales	254	70%
Volantes	98	27%
Pase de Cortesía	11	3%
<b>Total</b>	<b>363</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Figura 31**

*Porcentaje de la estrategia promocional*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Análisis**

Un 70% de las personas encuestadas consideraron que sería lo más propicio promocionar el lugar turístico a través de las redes sociales ya que hoy en día las personas ya sean niños, jóvenes y adultos pasan súper activadas tanto a Facebook, Instagram, Tik Tok o Twitter ya que sería una estrategia muy aprobativa; el 27% prefirieron los volantes y un 3% indicó que los pases de cortesía.

**Pregunta 10:** ¿Con qué frecuencia usted visitaría el muelle turístico que se va a construir a la altura del Palacio de Cristal del Malecón 2000?

**Tabla 24**

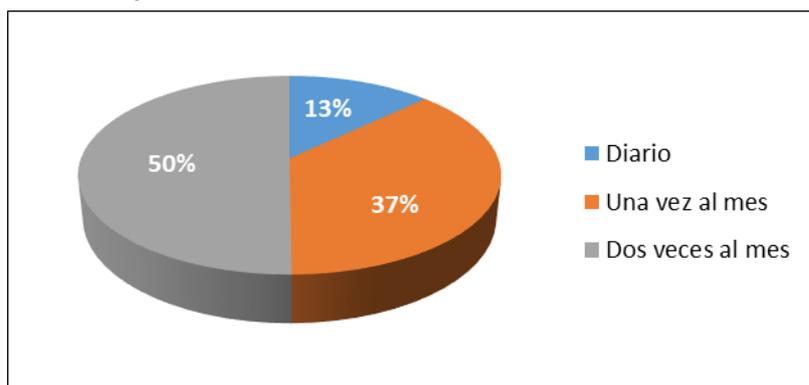
*Frecuencia de visita*

Escala de Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Diario	47	13%
Una vez al mes	134	37%
Dos veces al mes	182	50%
<b>Total</b>	<b>363</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Figura 32**

*Porcentaje de la frecuencia de visita*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

### **Análisis**

El 13% de los encuestados optaron por querer visitar a diario este lugar turístico ya que tienen el recurso económico necesario, el 37% prefiere visitar una vez al mes, y el 50% restante optó por visitar este lugar dos veces al mes y así disfrutar de todo lo que posee esta linda ciudad.

## 4.2 Propuesta

Diseño de un muelle turístico donde se verifique la batimetría del canal navegable del Río Guayas, para lograr facilitar la llegada de cruceros al Palacio de Cristal del Malecón 2000. Se espera que esta iniciativa contribuya al desarrollo económico en el Cantón de Guayaquil.

### CRITERIO PARA EL DISEÑO SEGÚN LOS TIPOS DE CRUCEROS QUE ARRIBAN A LA CIUDAD.

Los resultados obtenidos en la investigación sobre el arribo de cruceros, definidos en el capítulo del marco teórico, indican que, en los últimos 5 años, desde 2018 hasta 2022, han arribado 45 cruceros a la ciudad de Guayaquil. Estos cruceros, de distintas banderas, han transportado 30325 turistas. A continuación, se muestra la cantidad de cruceros por cada año durante el período de investigación:

**Tabla 25**

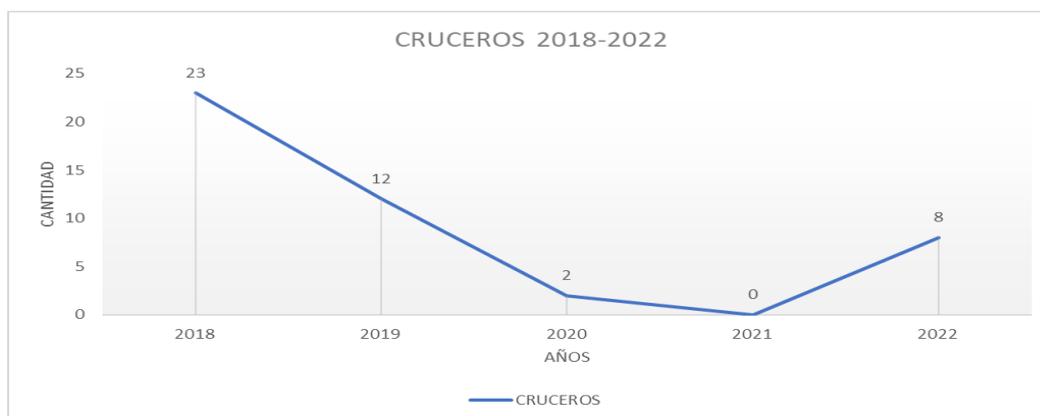
*Arribo de cruceros en los últimos 5 años.*

AÑO	CRUCEROS	TURISTAS
2018	23	22485
2019	12	5729
2020	2	606
2021	0	0
2022	8	1505
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>30325</b>

**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Figura 33**

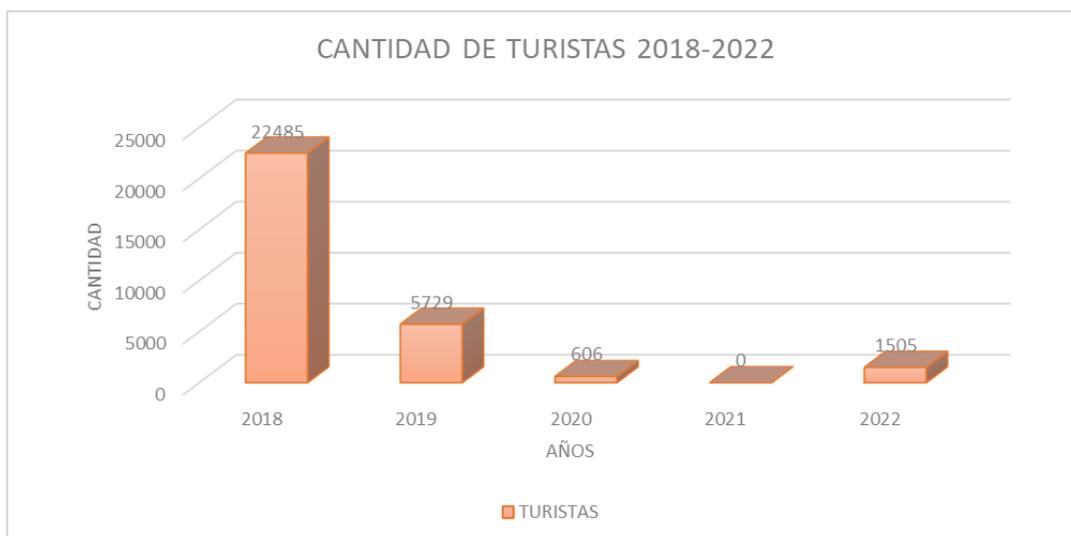
*Cantidad de crucero desde 2018 hasta 2022.*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Figura 34**

*Cantidad de Turista desde 2018 hasta 2022.*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

Los gráficos muestran que en el 2018 llegaron 23 cruceros transportando 22485 turistas. Sin embargo, desde la pandemia del COVID-19, esta cantidad disminuyó hasta llegar a cero turistas en el 2021. Una vez que se implementaron los diversos protocolos de bioseguridad para estos cruceros y con el fin de la pandemia, en el 2022 se recibieron 8 cruceros con 1505 turistas.

La frecuencia de arribo de los cruceros durante el año se da desde los meses de enero hasta abril y desde octubre hasta diciembre. La procedencia de estos cruceros desde 2018 al 2022 es en un 62% del Caribe, un 17% son procedentes de Europa y un 22 % de América del Sur.

**Tabla 26**

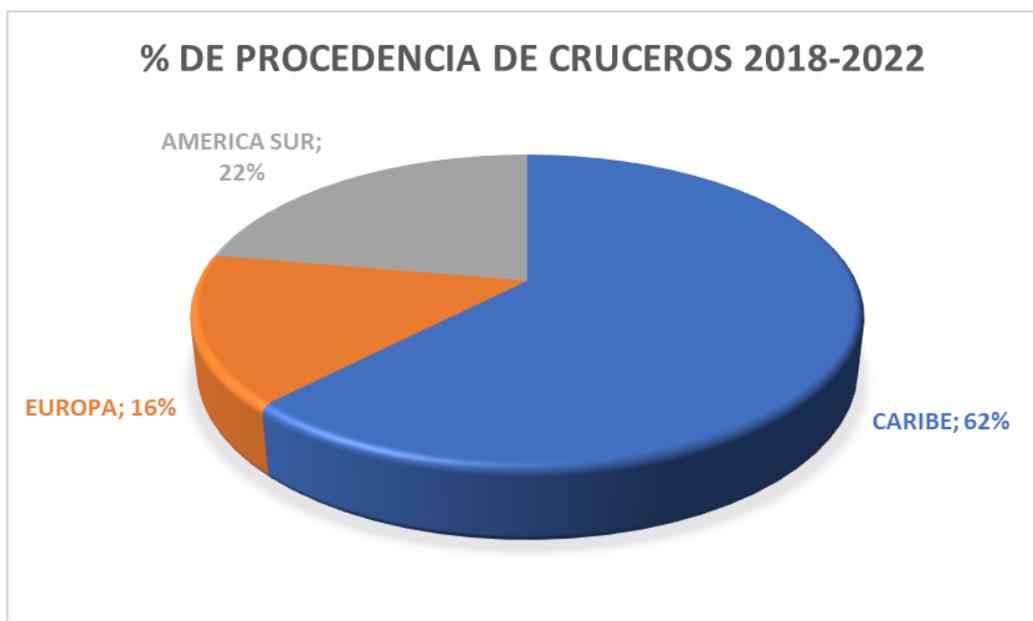
*Porcentaje de procedencia de cruceros desde 2018 hasta 2022.*

PROCEDENCIA	CANTIDAD	%
CARIBE	28	62%
EUROPA	7	16%
AMERICA SUR	10	22%
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Figura 35**

*Porcentaje de procedencia de cruceros desde 2018 hasta 2022.*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

Además, mostraremos la procedencia de cruceros desde el 2018 hasta el 2022:

**Tabla 27**

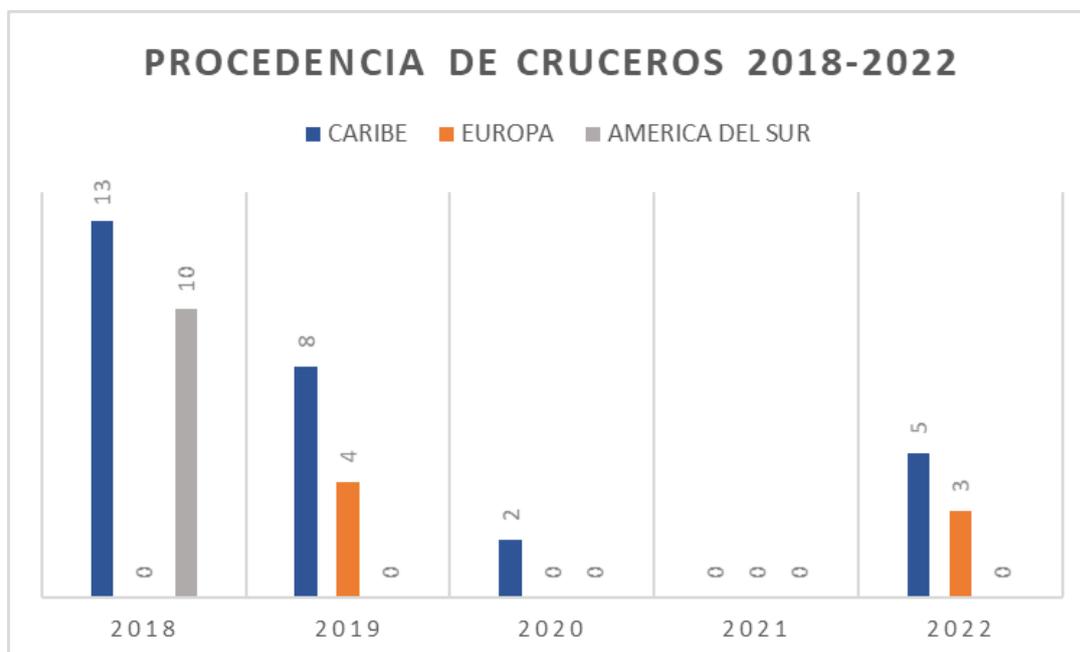
*Procedencia de cruceros desde 2018 hasta 2022, según las zonas.*

AÑO	CARIBE	EUROPA	AMERICA DEL SUR	CRUCEROS
2018	13	0	10	<b>23</b>
2019	8	4	0	<b>12</b>
2020	2	0	0	<b>2</b>
2021	0	0	0	<b>0</b>
2022	5	3	0	<b>8</b>
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>45</b>

**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Figura 36**

*Procedencia de cruceros desde 2018 hasta 2022, según las zonas.*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

Después de investigar todos los cruceros que han llegado a la ciudad en los últimos años, se define el crucero tipo para el diseño. Este consiste en seleccionar el crucero con las mayores dimensiones de eslora, manga, calado y el registro de toneladas brutas (TRB).

El crucero con las mayores dimensiones que arribó al Puerto de Guayaquil fue el 15 de abril de 2018. Zarpó el mismo día y se llama ISLAND PRINCESS. Con bandera de Bermudas y procedente del Puerto de Salaverry, trajo a 2150 turistas a la ciudad.

Las dimensiones del crucero ISLAND PRINCESS, son las siguientes:

**Tabla 28**

*Datos del Crucero ISLAND PRINCESS.*

Nombre	OMI	Bandera	Eslora (m)	Manga (m)	Calado (m)	TRB
ISLAND PRINCESS	9230402	BERMUDA	294	32,31	7	92822

**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

## Figura 37

### ISLAND PRINCESS



**Fuente:** MarineTraffic, (2023)

Además, se mencionarán los cruceros de los años siguientes que han predominado en sus dimensiones:

### Tabla 29

*Cruceros predominantes en los años siguientes.*

Año	Nombre	OMI	Bandera	Eslora (m)	Manga (m)	Calado (m)	TRB
2019	ZAANDAM	9156527	ALEMANIA	237,95	32,28	7,9	61396
2020	AMADEA	8913162	BAHEMENA	192,82	24,7	7,25	29008
2022	SILVER MOON	9838618	BAHEMENA	212,8	27	6,7	40844

**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

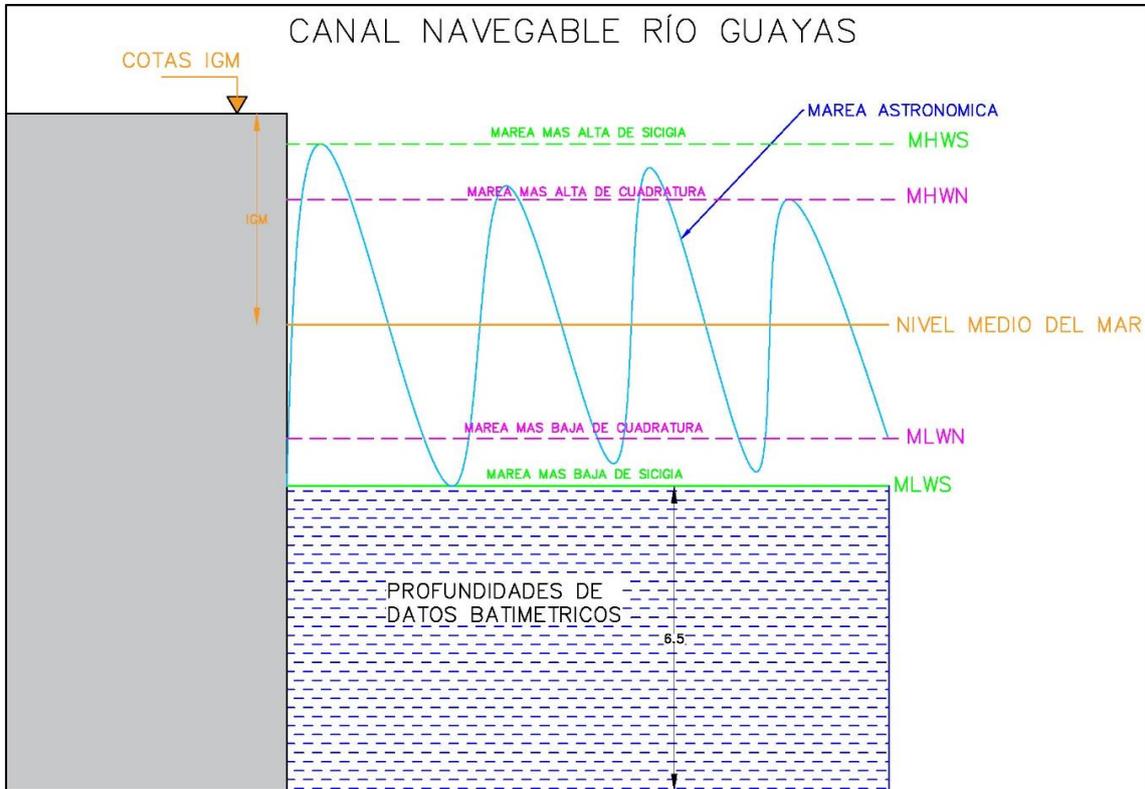
Una vez que se haya establecido el tipo de crucero para el diseño, se llevará a cabo la verificación batimétrica del canal navegable del Río Guayas. Este proceso incluirá el paso por el puente basculante Guayaquil – Santay, culminando con la llegada al Palacio de Cristal en el Malecón 2000. Para ello, se utilizarán los datos batimétricos obtenidos en el Capítulo 2 de esta investigación.

Los datos batimétricos recopilados del canal navegable del Río Guayas se refieren al nivel más bajo de las mareas de sicigia, conocido por sus siglas en

inglés como MLWS. Para facilitar la comprensión de los niveles de referencia de estos datos, se elaborará un gráfico explicativo.

### Figura 38

Amplitud de Marea del Canal Río Guayas

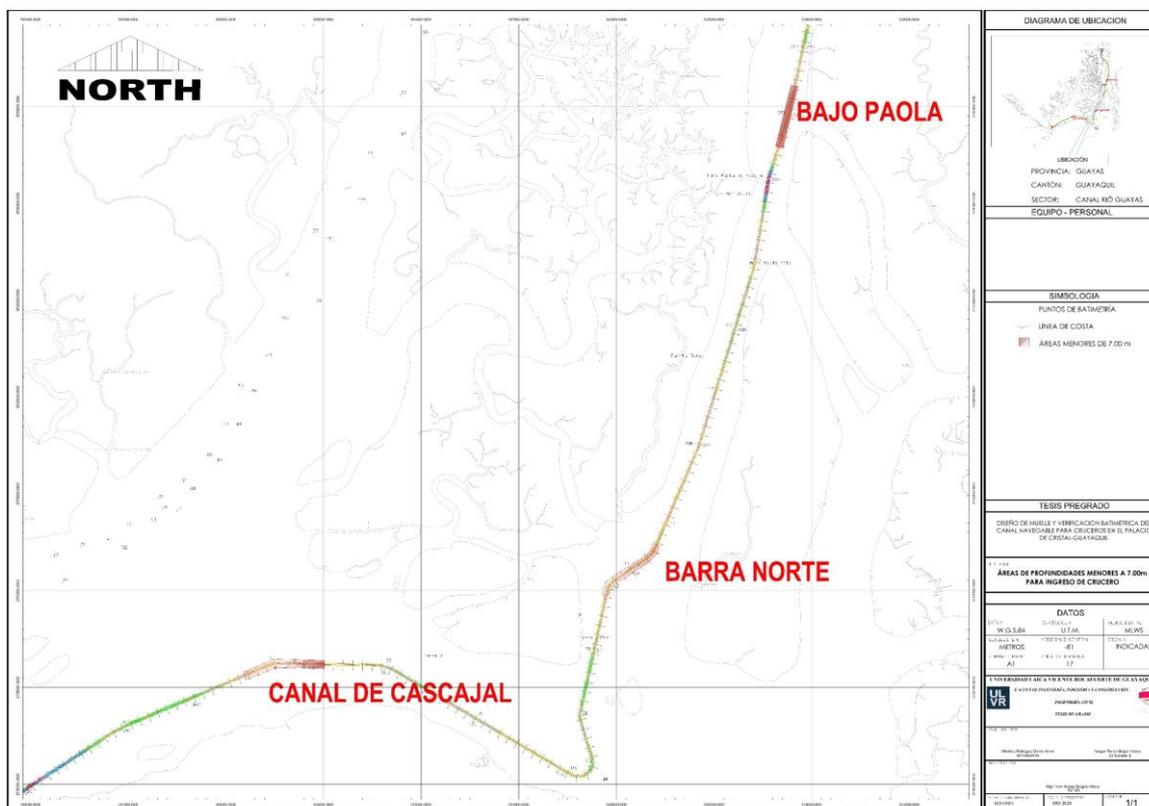


Elaborado por: Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

El primer análisis batimétrico se realizará sin tener en cuenta las condiciones de la marea. Se identificarán las áreas que no alcanzan la profundidad de calado necesaria para el crucero de diseño, establecida en 7.00 metros al MLWS. Este análisis cubrirá todo el canal navegable del Río Guayas, que se extiende a lo largo de 97 km desde Posorja hasta la Ciudad de Guayaquil.

**Figura 39**

*Áreas de profundidades menores a 7.00m para ingresos de crucero*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

En la figura ilustra las áreas que se encuentran por debajo de los 7.00 metros. Estas áreas se localizan en las zonas de Cascajal (abscisas 19+000 a 23+000), Barra Norte (abscisas 47+500 a 51+500) y Bajo Paola (abscisas 72+500 a 77+500). En el resto del canal, las profundidades cumplen con el calado del crucero, ya que varían desde los 7.00 metros hasta los 40 metros de profundidad.

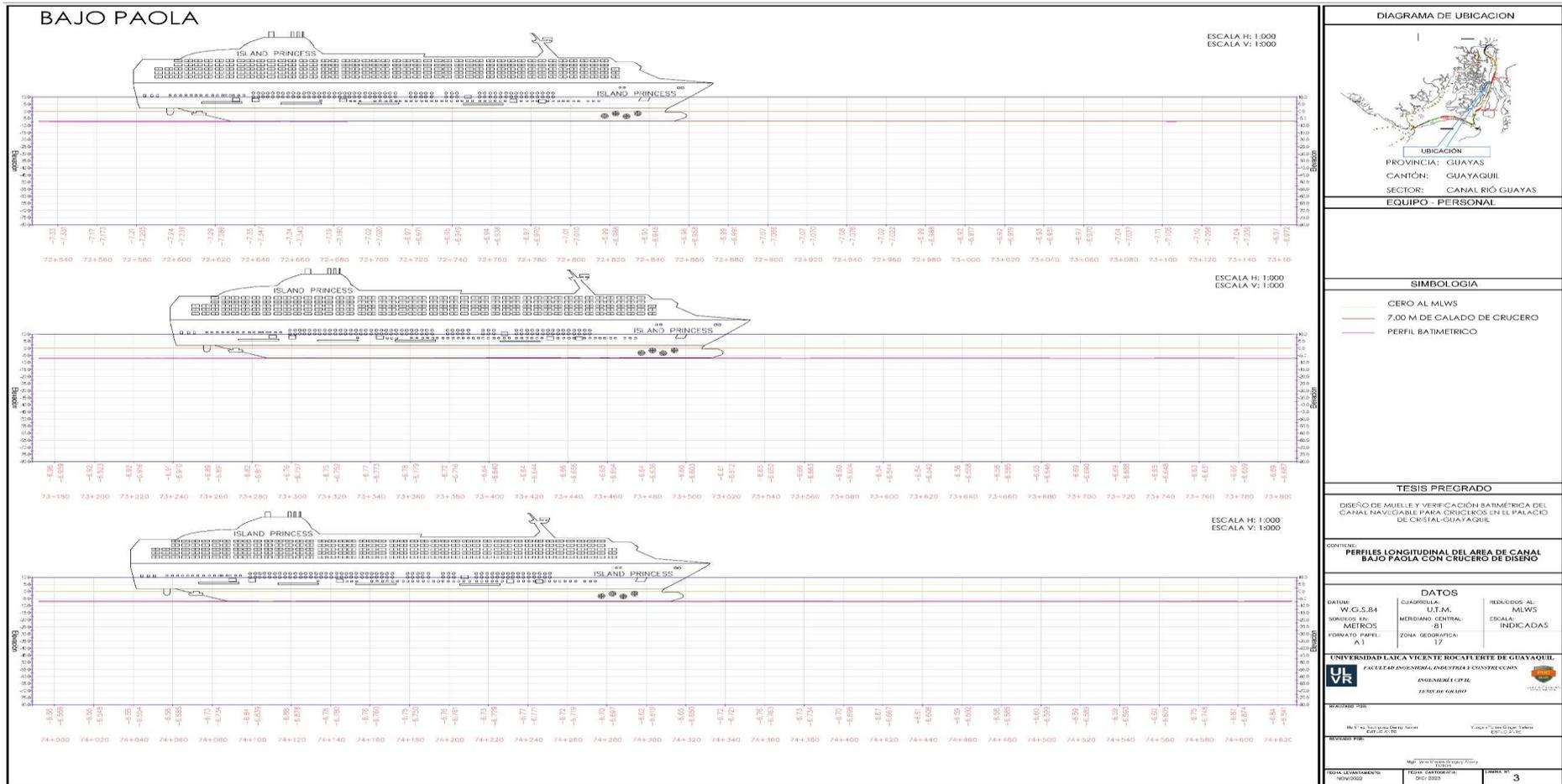
A continuación, se presentará un perfil longitudinal de las áreas mencionadas del canal navegable del Río Guayas para una mejor visualización de las profundidades:





**Figura 42**

*Perfiles Longitudinal del Área del Canal Bajo Paola con Crucero de Diseño.*



Elaborado por: Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

Se puede observar que las zonas de Cascajal, Barra Norte y Bajo Paola continúan siendo las áreas que están por debajo o al mismo calado del crucero por lo que es un peligro para la navegación. Se ha determinado que el ingreso del Crucero desde Posorja hasta la ciudad de Guayaquil se realice en condiciones de Pleamar para prevenir cualquier varamiento en estas áreas mencionadas.

Como se indicó en el Capítulo 2, el territorio experimenta una marea astronómica de 6 horas de pleamar y 6 horas de bajamar. Por lo tanto, en un día se presentan dos pleamares y dos bajamares. Además, las amplitudes de marea en todo el canal navegable del Río Guayas, que se investigaron en el mismo capítulo, son las siguientes:

**Tabla 30**

*Alturas de Mareas del canal navegable.*

MAREAS	ALTURA(m)
MHWS	4,47
MHWN	3,62
MLWN	0,47
MLWS	0

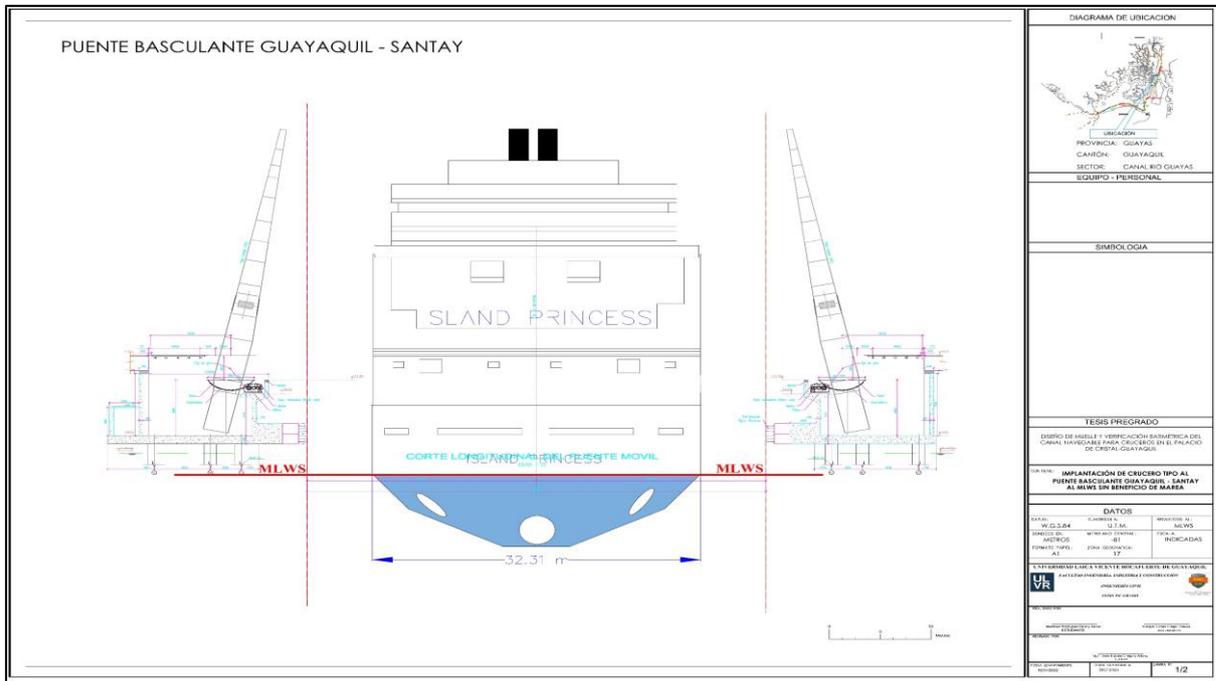
**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

El Puente Peatonal Basculante Guayaquil – Santay, que se encuentra sobre el Río Guayas y fue mencionado en el capítulo 2 de esta investigación, se abrió al tráfico de embarcaciones en el 2014. Aunque el ancho entre las básculas es de 50 metros, operativamente, el ancho disponible para el paso de embarcaciones es de 45 metros.

A continuación, demostraremos que el crucero Island Princess, con una manga conocida de 32.31 metros, puede pasar por este puente peatonal basculante sin dificultades, tanto en condiciones de marea alta como baja, siguiendo el track del canal navegable del Río Guayas.

**Figura 43**

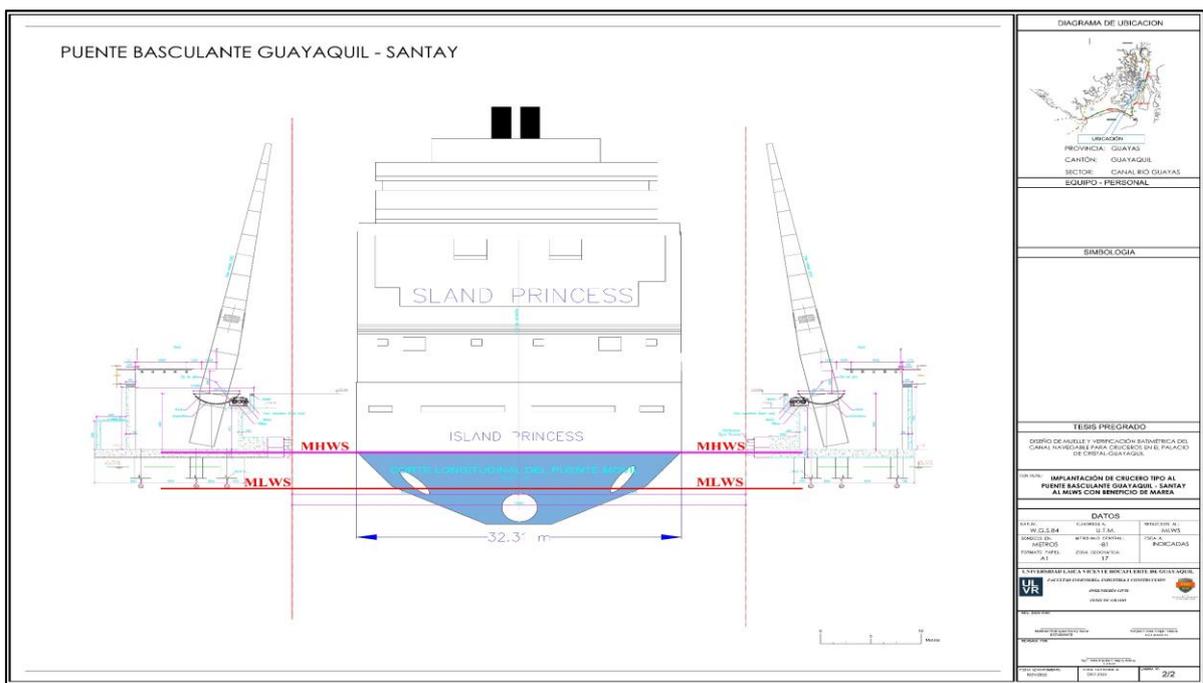
*Implantación de Crucero tipo al Puente Basculante Guayaquil - Santay al MLWS sin beneficio de marea.*



Elaborado por: Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Figura 44**

*Implantación de Crucero tipo al Puente Basculante Guayaquil - Santay al MLWS con beneficio de marea.*



Elaborado por: Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

Como se puede observar en las gráficas, el crucero no tiene dificultades para pasar por el puente peatonal basculante, ya que dispone de un margen adicional de 12.69 metros. Esto significa que hay un espacio de 6.345 metros a cada lado del eje o track del canal navegable del Río Guayas.

Es importante señalar que las profundidades en el área del puente peatonal basculante, referidas al MLWS, superan los -10 metros. Por lo tanto, el crucero Island Princess no tendría restricciones de calado en esta zona.

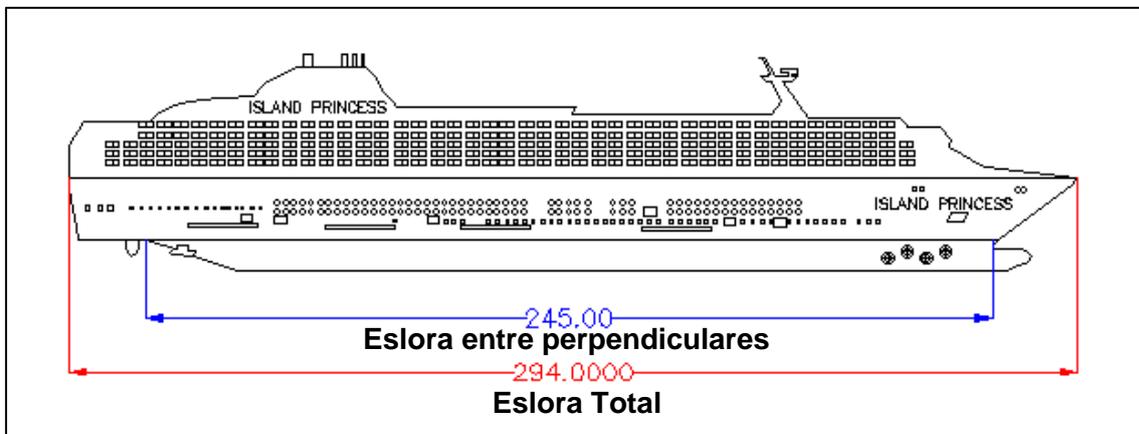
## DISEÑO DE MUELLE

### Dimensionamiento de muelle

El dimensionamiento del muelle para cruceros se calculará para toda la línea de atraque. Se utilizará la eslora total y la eslora entre perpendiculares para obtener un promedio entre estos valores. Esto permitirá dimensionar todo el largo del muelle hasta su conexión con la plataforma del Malecón 2000. Se tiene previsto realizar un muelle tipo T con un solo atraque. Para el cálculo, se utilizará la siguiente fórmula obtenida de las normas ROM 2.0.

**Figura 45**

*Dimensión Lateral del Tipo de Crucero.*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungán, G. (2024).

$$Lnec = n * E * C$$

Donde:

n= número de atraque

E= Eslora Total

C= Factor de Corrección de 0.60 (estipulado en la Norma)

Calculo para la Eslora Total (Loa):

$$Lnec = 1 * 294 * 0.60$$

$$\mathbf{Lnec = 176.4 m}$$

Calculo para la Eslora entre perpendiculares (Lpp):

$$Lnec = 1 * 245 * 0.60$$

$$\mathbf{Lnec = 147 m}$$

Al obtener un promedio entre los valores calculados, se obtiene un valor de 161.7 metros. Sin embargo, se utilizarán valores cerrados, por lo que se empleará una longitud de 160 metros para la plataforma donde atracará el crucero de diseño en el Palacio de Cristal del Malecón 2000.

### **Implantación de muelle**

Para definir la ubicación del muelle, se tomará en cuenta el crucero tipo Island Princess mencionado anteriormente, así como la batimetría del área. Dado que el crucero tiene un calado de -7.00 metros respecto al MLWS, también se considerará su georreferenciación en coordenadas UTM WGS84 zona 17S.

**Figura 46**

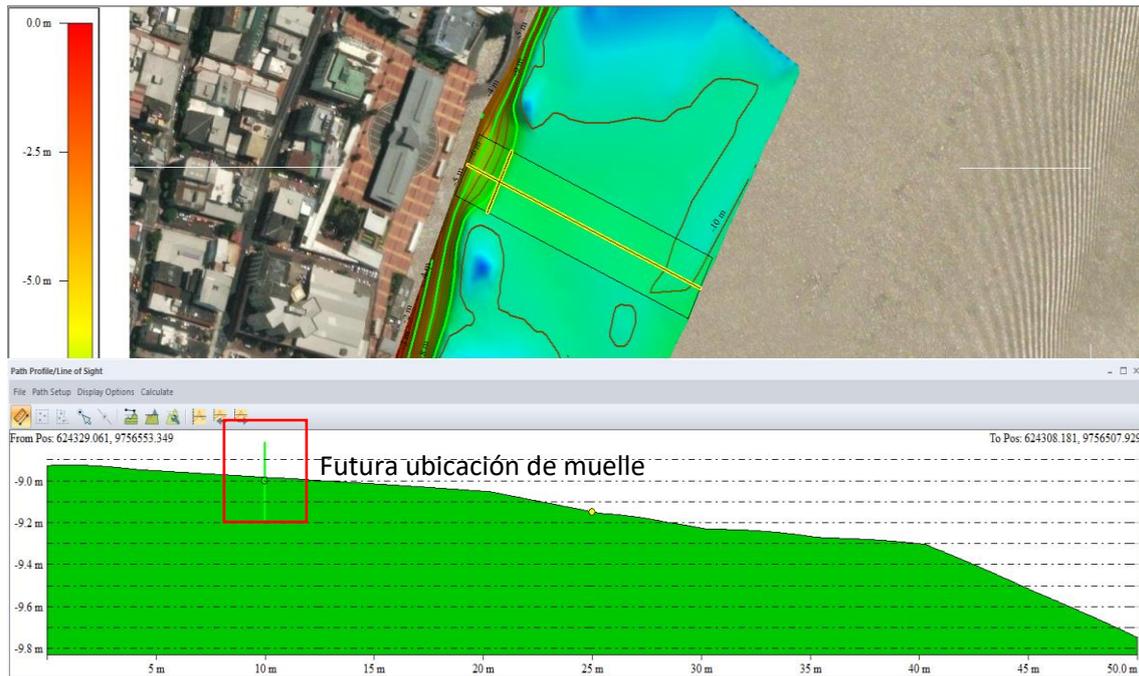
*Modelo digital de Batimetría*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Figura 47**

*Perfil Batimétrico*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

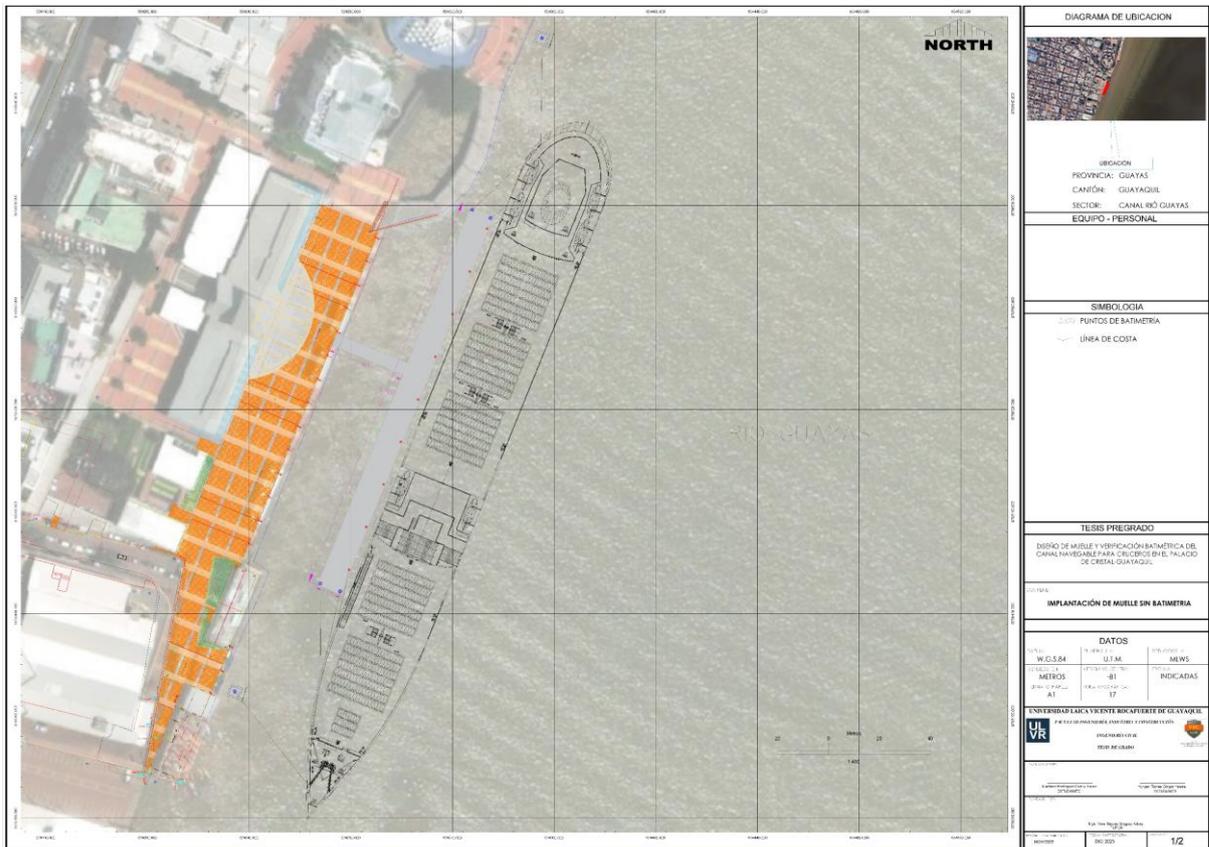
El muelle deberá tener la capacidad para el atraque y desatraque de cruceros. Su diseño deberá optimizar la longitud y poseer una resistencia de fuerza lateral adecuada, ya que el crucero tiene un DWT superior a los 90000. Por lo tanto, se ha definido que será un muelle tipo T que contará con:

- Una pasarela perpendicular a las riberas del río Guayas. Esta será una vía de acceso que unirá la plataforma del Palacio de Cristal. Tendrá 5 metros de ancho y 30 metros de longitud, permitiendo el ingreso vehicular para emergencias o cualquier abastecimiento que requiera el crucero.
- Se dispondrá de una plataforma para el desembarque de turistas, así como para el atraque y desatraque del crucero. Esta tendrá una longitud de 160 metros y un ancho de 10 metros.
- Se implementará un sistema de defensas para amortiguar el impacto de la energía de atraque del crucero.
- Se instalarán dolphin o duques de alba para el sistema de amarre del crucero.
- Se colocarán bolardos o bitas para los sistemas de amarre.

A continuación, se mostrará la implantación del muelle, tanto sin batimetría como con los datos batimétricos, en el palacio de Cristal del malecón 2000.

**Figura 48**

*Implementación de Muelle sin Batimetría.*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Figura 49**

*Implementación de Muelle con Batimetría.*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

Como se puede observar, la línea de atraque del muelle está asentada sobre el veril superior de -8.00 m respecto al MLWS. Esto evitará el varamiento del crucero Island Princess, que posee un calado de -7.00 m, además de no presentar ningún inconveniente en las maniobras.

### **Cota de muelle**

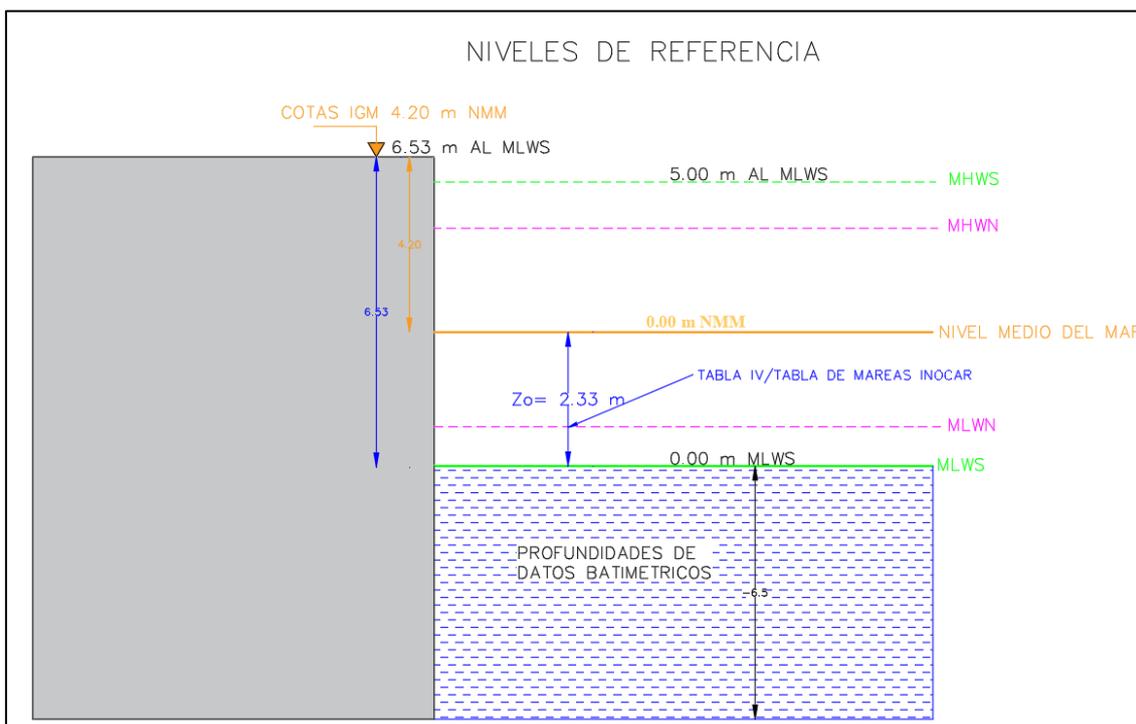
Para obtener la cota de referencia o la altura de la estructura del muelle, se definirán en función del calado del barco con relación a los niveles de pleamar y bajamar mencionados anteriormente. La cota al nivel medio del mar fue proporcionada por la Fundación Malecón 2000 mediante un plano en formato DWG.

Con los datos presentados obtenidos del Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR), el nivel más alto de mareas es 4.47 m al MLWS. Sin embargo, existen meses donde los niveles se incrementan, por lo que se definirá una cota de 5.00 m respecto al MLWS. Sabiendo que la cota de la plataforma del Palacio de Cristal es de 4.20 m al nivel medio del mar, para transformar al MLWS se debe sumar una distancia vertical ( $Z_0$ ) desde el NRS

hasta el NMM que es de 2.33 m para el Río Guayas, que se encuentra en la tabla IV de mareas predichas del INOCAR. Esto da como resultado 6.53 m al MLWS de la plataforma del Palacio de Cristal. Por lo tanto, la cota de la plataforma del muelle es de 6.53 m respecto al MLWS, lo que proporciona un resguardo cuando existan agujajes fuertes en la ciudad.

**Figura 50**

*Cota de referencia.*



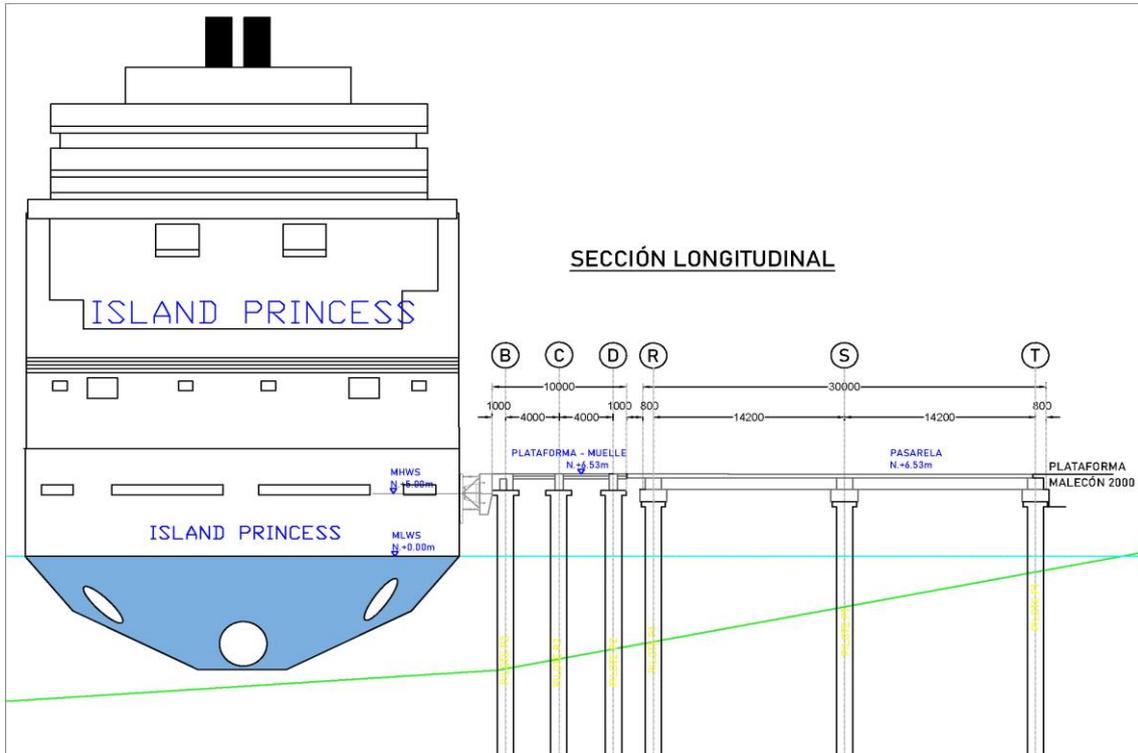
**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

Se debe tener en cuenta otro criterio: el franco bordo para este tipo de barcos con capacidad superior a 75,000 hasta los 100,000 DWT es de 5.70 metros, según los parámetros de diseño de la PIANC. Por lo tanto, se ha considerado un resguardo de 1.50 m respecto a la cota de 5.00 m. De esta manera, el piso terminado del muelle puede unirse sin problemas a la plataforma del Palacio de Cristal en el Malecón 2000. Esta cota sería la antes mencionada de N+6.53 al MLWS o N+4.20 al NMM.

A continuación, se mostrarán estos niveles ya definidos en condiciones de alta marea y baja marea.

**Figura 51**

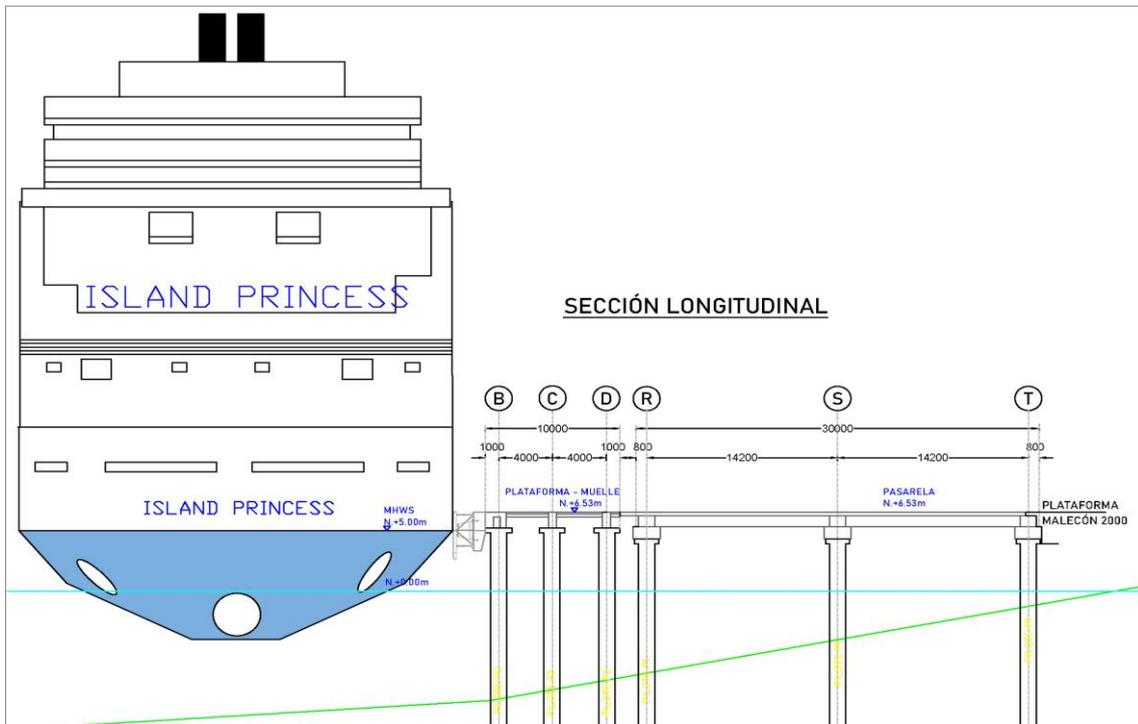
*Nivel baja marea.*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Figura 52**

*Nivel con alta marea.*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

## Carga de Atraque

Esta carga es una fuerza horizontal que actuará sobre la estructura del muelle, provocada por el atraque del crucero. Se debe tener en cuenta que las naves de gran tamaño atracan paralelo al muelle y sus velocidades tienden a cero, ya que son impulsadas por remolcadores que realizan toda la maniobra.

Esta carga depende de la masa y velocidad del crucero. Esto también ayudará para el diseño de defensas, con el fin de absorber gran parte de la energía cinética y reducir la carga horizontal en las estructuras del muelle.

La fórmula para calcular la energía es la siguiente:

$$E_c = \frac{(w_1 + w_2)v^2}{2g}$$

Donde;

$$w_1 = 1.33 * DWT$$

$$w_2 = \frac{PLH2\pi}{4}$$

v= velocidad de atraque del crucero

DWT: peso muerto del Buque (92822)

P= peso específico del agua (1 T/m<sup>3</sup>)

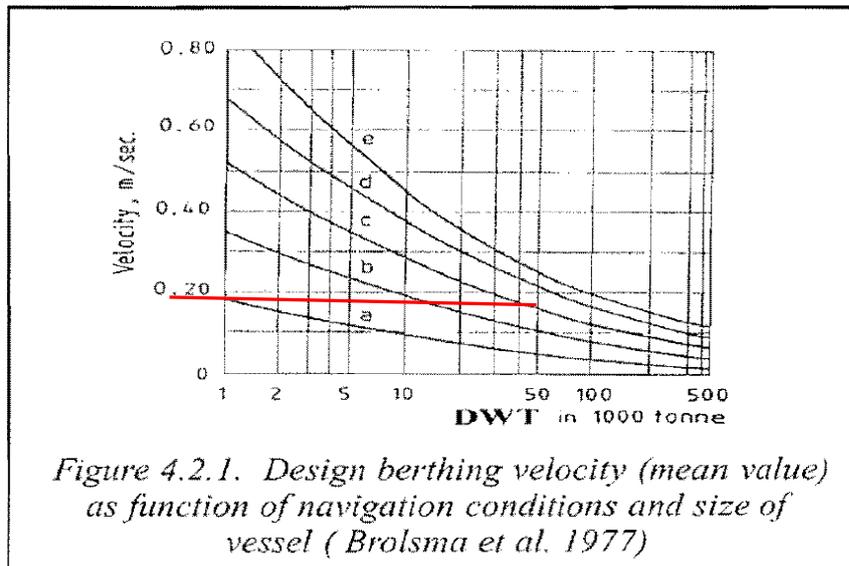
L= Eslora Crucero (294 m)

H= calado del crucero (7.00 m)

Para obtener las velocidades de atraque, se presentará la recomendación de velocidades por parte de la PIANC tipo C, ya que el muelle está expuesto y no existe ninguna protección costera. Sabiendo que el DWT del crucero es 92822:

### Figura 53

Velocidades de atraque de diseño en función de las condiciones de navegación.



- a. Good berthing conditions, sheltered
- b. Difficult berthing conditions, sheltered
- c. Easy berthing conditions, exposed
- d.\* Good berthing conditions, exposed
- e.\* Navigation conditions difficult, exposed

**Nota.** Tomado de PIANC World Congress para la Velocidad Tipo C, en función de las buenas condiciones de atraque y tamaño del buque, expuesto.

**Fuente:** Brolsma et al., (1997)

Como se observa en la gráfica la velocidad de atraque que se utilizará es de 0.19 m/s. A continuación, se procederá al cálculo de la energía de atraque:

$$\omega_1 = 1.33 * 92822 \qquad \omega_1 = 123453.26 \text{ Ton}$$

$$\omega_2 = \frac{\frac{1\text{Ton}}{m^3} * 294 \text{ m} * 7.00 \text{ m} * 2\pi}{4} \qquad \omega_2 = 3232.71 \text{ Ton}$$

$$E_c = \frac{(123453.26 \text{ Ton} + 3232.71 \text{ Ton/m}) 0.19^2 \text{ m/s}}{2 * 9.81 \text{ m/s}}$$

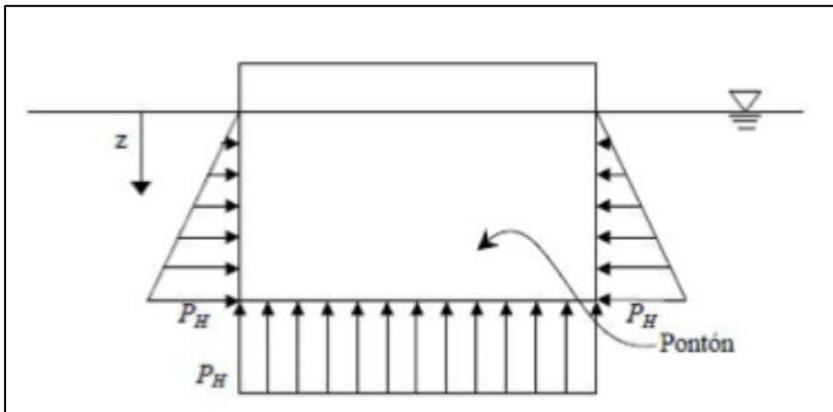
$$E_c = 233.10 \text{ Ton/m}$$

Además, se calculará la presión hidrostática del cuerpo sumergido en un fluido, que deriva de la columna de agua que tiene sobre el crucero. Esta presión

se reparte a los lados del fondo. Aunque esta presión no tiene mucha incidencia en los diseños estructurales, se debe calcular para sumarla a las otras fuerzas que ya predominan.

**Figura 54**

*Presión Hidrostática sobre un cuerpo.*



**Fuente:** García y Maruri (2022).

La fórmula para calcular esta presión es la siguiente:

$$P_H = \rho z$$

$$\rho = \text{peso específico del agua } 1000 \frac{Kg}{m^3}$$

*Z = Calado de Crucero*

$$P_H = \frac{1000kg}{m^3} * 7.00 m$$

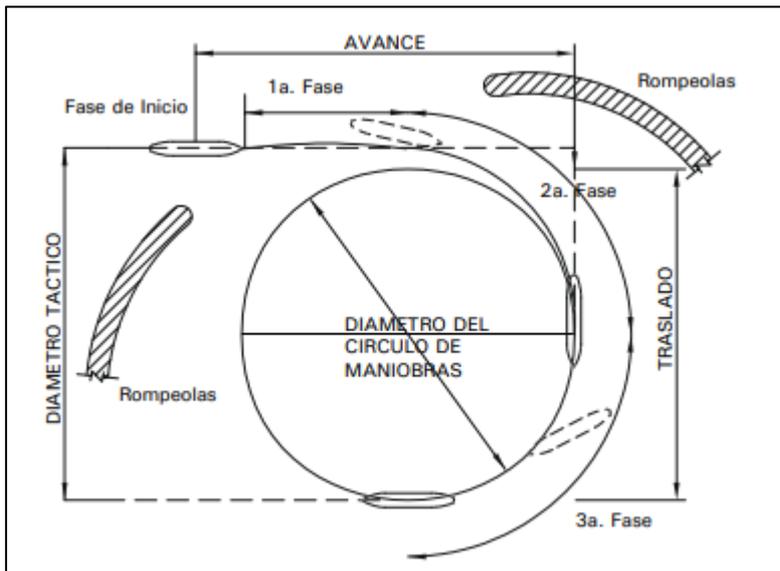
$$P_H = 7000 kg/m^2$$

**Área de Giro**

El área de giro o maniobra de ciaboga es necesaria para que el crucero de diseño pueda realizar un giro de 180° y atracarse en el muelle, ubicándose con la proa hacia el sur o de salida. Se debe destinar un área para este proceso. Además, esta maniobra se realiza con la ayuda de dos remolcadores para garantizar la seguridad en la navegación.

**Figura 55**

*Trayectoria de Ciaboga.*



**Nota.** Tomado de la Asociación Internacional de Infraestructuras del Transporte Acuático; Guía de diseños.

**Fuente:** PIANC, (2023).

Para poder saber el diámetro del círculo de maniobras se recurre a la siguiente tabla:

**Tabla 31**

*Dimensiones de la Dársena de Ciaboga.*

CONDICIÓN	MODO DE REALIZAR LAS MANIOBRAS POR EL BARCO	DIÁMETRO O DIMENSIONES DE LA CIABOGA
Dársenas sin restricción de espacio	Por sus propios medios (máquinas y anclas)	3E
	Con ayuda de remolcadores y las máquinas del barco	2E
Dársenas con restricción de espacio	Por sus propios medios (máquinas)	2E
	Con ancla y remolcador por presencia de viento y corriente	1.5E
Dársenas en Ríos	Con el auxilio de dos remolcadores (preferentemente)	2E de ancho (normal a la corriente) por 3E de largo (en el sentido de la corriente)

**Nota.** Tomado de la Asociación Internacional de Infraestructuras del Transporte Acuático; Guía de diseños.

**Fuente:** PIANC, (2023).

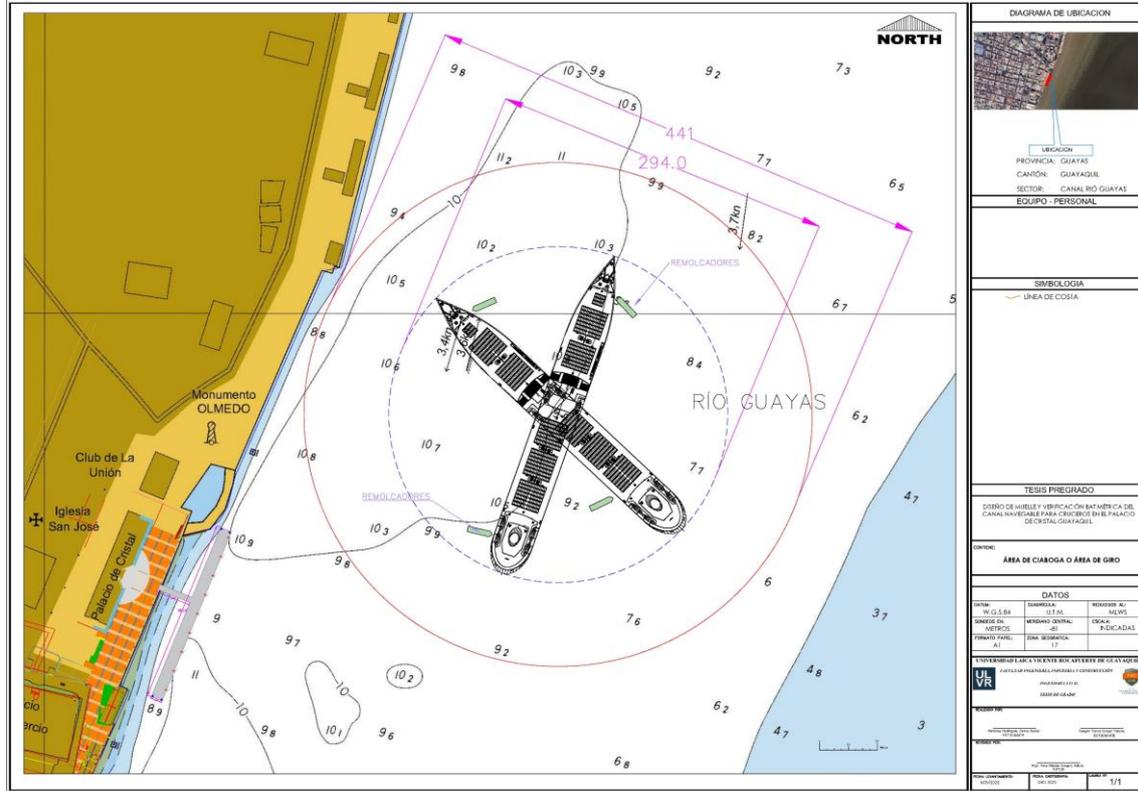
Se utilizará el valor de 1.5 E, donde E representa la eslora del crucero. Este valor se ha seleccionado debido a la restricción de espacio existente. El diámetro para la dársena de giro se calcula de la siguiente manera:

Área de Giro= 1.5 (294 m)

Área de giro = 441 m

**Figura 56**

*Área de Ciaboga o Área de Giro.*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

Es importante indicar que esta recomendación de la PIANC de 441 m tiene como objetivo proporcionar un área segura de ciaboga. Se sabe que estos cruceros, con la ayuda de los remolcadores, pueden girar sobre su propio eje. A continuación, se mostrará la ubicación del área en la carta náutica IOA 10730 del INOCAR, que se destinará para que el crucero realice la maniobra de ciaboga para atracarse al muelle, teniendo en cuenta el calado del crucero de -7.00 al MLWS.

### **Estructural de muelle**

El diseño estructural del muelle se varió con múltiples modelos para determinar la geometría óptima, en conjunto con el número de pilotes. Se determinó que la configuración que lograba la mejor relación entre los aspectos técnicos aseguraba el correcto comportamiento estructural de la plataforma.

La plataforma estará cimentada sobre pilotes metálicos circulares P1 de 80 cm para la pasarela y 120 cm de diámetro con un espesor de 20 mm P2. Sin



**Tabla 32***Coordenadas de los pilotes de la plataforma en el Eje D*

EJE D		
UTM WGS84 ZONA 17S		
No. DE PILOTE	X	Y
1	624268,221	9756452,1
2	624269,917	9756456,27
3	624271,612	9756460,44
4	624273,307	9756464,61
5	624275,003	9756468,78
6	624276,698	9756472,95
7	624278,393	9756477,11
8	624280,089	9756481,28
9	624281,784	9756485,45
10	624283,479	9756489,62
11	624285,174	9756493,79
12	624286,87	9756497,96
13	624288,565	9756502,13
14	624290,26	9756506,29
15	624291,956	9756510,46
16	624293,651	9756514,63
17	624295,346	9756518,8
18	624297,042	9756522,97
19	624298,737	9756527,14
20	624300,432	9756531,3
21	624302,128	9756535,47
22	624303,823	9756539,64
23	624305,518	9756543,81
24	624307,214	9756547,98
25	624308,909	9756552,15
26	624310,604	9756556,31
27	624312,299	9756560,48
28	624313,995	9756564,65
29	624315,69	9756568,82
30	624317,385	9756572,99
31	624319,081	9756577,16
32	624320,776	9756581,33
33	624322,471	9756585,49
34	624324,167	9756589,66
35	624325,862	9756593,83
36	624327,557	9756598

**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Tabla 33***Coordenadas de los pilotes de la plataforma en el Eje C*

EJE C		
UTM WGS84 ZONA 17S		
No. DE PILOTE	X	Y
37	624271,931	9756450,59
38	624273,627	9756454,76
39	624275,322	9756458,93
40	624277,017	9756463,1
41	624278,713	9756467,27
42	624280,408	9756471,44
43	624282,103	9756475,61
44	624283,799	9756479,77
45	624285,494	9756483,94
46	624287,189	9756488,11
47	624288,885	9756492,28
48	624290,58	9756496,45
49	624292,275	9756500,62
50	624293,971	9756504,78
51	624295,666	9756508,95
52	624297,361	9756513,12
53	624299,057	9756517,29
54	624300,752	9756521,46
55	624302,447	9756525,63
56	624304,142	9756529,8
57	624305,838	9756533,96
58	624307,533	9756538,13
59	624309,228	9756542,3
60	624310,924	9756546,47
61	624312,619	9756550,64
62	624314,314	9756554,81
63	624316,01	9756558,97
64	624317,705	9756563,14
65	624319,4	9756567,31
66	624321,096	9756571,48
67	624322,791	9756575,65
68	624324,486	9756579,82
69	624326,182	9756583,99
70	624327,877	9756588,15
71	624329,572	9756592,32
72	624331,267	9756596,49

**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Tabla 34***Coordenadas de los pilotes de la plataforma en el Eje B*

EJE B		
UTM WGS84 ZONA 17S		
No. DE PILOTE	X	Y
73	624275,678	9756449,07
74	624277,374	9756453,24
75	624279,069	9756457,41
76	624280,764	9756461,58
77	624282,459	9756465,74
78	624284,155	9756469,91
79	624285,85	9756474,08
80	624287,545	9756478,25
81	624289,241	9756482,42
82	624290,936	9756486,59
83	624292,631	9756490,76
84	624294,327	9756494,92
85	624296,022	9756499,09
86	624297,717	9756503,26
87	624299,413	9756507,43
88	624301,108	9756511,6
89	624302,803	9756515,77
90	624304,499	9756519,93
91	624306,194	9756524,1
92	624307,889	9756528,27
93	624309,584	9756532,44
94	624311,28	9756536,61
95	624312,975	9756540,78
96	624314,67	9756544,95
97	624316,366	9756549,11
98	624318,061	9756553,28
99	624319,756	9756557,45
100	624321,452	9756561,62
101	624323,147	9756565,79
102	624324,842	9756569,96
103	624326,538	9756574,12
104	624328,233	9756578,29
105	624329,928	9756582,46
106	624331,624	9756586,63
107	624333,319	9756590,8
108	624335,014	9756594,97

**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Tabla 35***Coordenadas de los pilotes de la Pasarela*

UTM WGS84 ZONA 17S		
No. DE PILOTE	X	Y
1	624273,69	9756545,6
2	624274,9	9756548,56
3	624286,84	9756540,25
4	624288,049	9756543,21
5	624299,997	9756534,9
6	624301,203	9756537,86

**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

Esta secuencia se mantendrá hasta los 160 metros que tiene la plataforma, logrando así 36 líneas transversales que dan un total de 108 pilotes metálicos de 120 cm de diámetro. La longitud de los pilotes fue definida en el capítulo dos mediante estudios geotécnicos del puente Guayaquil – Santay, muelle de Santay y Aerovía, los cuales tendrán una longitud de aproximadamente 30 metros, la descripción de las perforaciones realizadas en los proyectos mencionados se adjuntará en los ANEXOS de esta investigación para su mejor comprensión.

La plataforma de operación donde atracará el crucero se evaluará bajo las condiciones más críticas a las que será expuesta:

- Fuerzas de tracción
- Fuerzas de atraque
- Fuerzas Sísmicas

Estas evaluaciones se realizarán en las combinaciones de carga. También no se tomarán en cuenta las fuerzas de corriente en flujo y reflujo por ser un valor menor que no afecta estructuralmente a la plataforma, pero se realizara el cálculo de esta fuerza. No se realizará por oleaje debido a que en el estuario del Río Guayas no existe este fenómeno oceanográfico. Todos estos valores fueron detallados en el capítulo 2 de esta investigación a continuación mostraremos el cálculo de la fuerza de corriente en condiciones de flujo y reflujo:

$$F_c = \frac{\rho v^2}{2g}$$

Flujo (1.85 m/s)

$$F_c = \frac{1.08 \frac{\text{ton}}{\text{m}^3} * (1.85 \text{m/s})^2}{2 * 9.81 \text{ m/s}^2}$$

$$F_c = 0.19 \text{ Ton}$$

Reflujo (1.75 m/s)

$$F_c = \frac{1.08 \frac{\text{ton}}{\text{m}^3} * (1.75 \text{m/s})^2}{2 * 9.81 \text{ m/s}^2}$$

$$F_c = 0.17 \text{ Ton}$$

Después se procede a calcular el área sumergida del crucero donde va a ejercer la fuerza:

Área sumergida= Eslora\* Calado

Área sumergida= 294 m\* 7m

Área sumergida= 2058 m<sup>2</sup>

Una vez calculada el área sumergida, se escoge la Fc mayor entre flujo y reflujo la cual es 0.19 Ton, así se calculará la fuerza de corriente sobre el cuerpo sumergido.

$$P_c = \frac{P_c}{A_{\text{sumergida}}}$$

$$P_c = \frac{0.19 \text{ Ton}}{2058 \text{ m}^2}$$

$$P_c = 9.23 \times 10^{-5} \frac{\text{Ton}}{\text{m}^2}$$

Como apreciamos la fuerza de corriente ejercida sobre el crucero tiende a cero por lo que se despreciara esta fuerza para futuros cálculos.

Para esta revisión estructural de los elementos de hormigón, incluyendo lo específico prefabricados, se utilizarán las siguientes normas:

- ACI 318-14: Building Code Requirements for Structural Concrete
- NEC 15: Norma Ecuatoriana de la Construcción

Para los elementos de acero se utilizará la norma:

- AISC 3610-10: Specification for Structural Steel Buildings – American Institute of Steel Construction.

## PLATAFORMA

La plataforma para el muelle es de 160 m de largo y 20 m de ancho, con un total de 108 pilotes metálicos de 1.20 m de diámetro y un espesor de 25 mm dispuestos de manera vertical con tapones de hormigón prefabricados. Está compuesta por 36 pórticos de pilotes, con 3 pilotes por pórtico, como se muestra en las siguientes figuras en planta y de las secciones transversales típicas.

## PILOTES

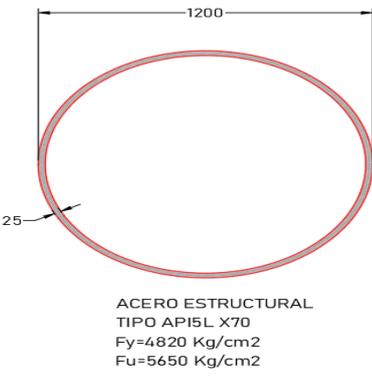
Los pilotes metálicos de acero estructural tipo API5L X70, P2 para la plataforma de diámetro de 1.2 m con 25 mm de espesor, tienen una gran capacidad de resistencia ante las fuerzas actuantes y garantizan su resistencia a la compresión, flexión y tracción. Mediante el software SAP 2000 se modelarán estos pilotes para la evaluación de sus elementos. El uso de estos pilotes tiene mejores especificaciones técnicas que los de hormigón, además de ser también más económicos. Estos pilotes trabajan la punta, y su longitud de pilote es aproximadamente 30 metros hasta el estrato consolidado.

Las especificaciones de este pilote P2 son las siguientes:

**Tabla 36**

*Dimensiones y especificaciones del Pilote P2 de acero estructural.*

Pilote P2	
D=	120 cm
Espesor=	25 mm
Fy=	4820 kg/cm <sup>2</sup>
Fu=	5650 kg/cm <sup>2</sup>
E=	2040000 kg/cm <sup>2</sup>
K=	1,2
L=	3000 cm



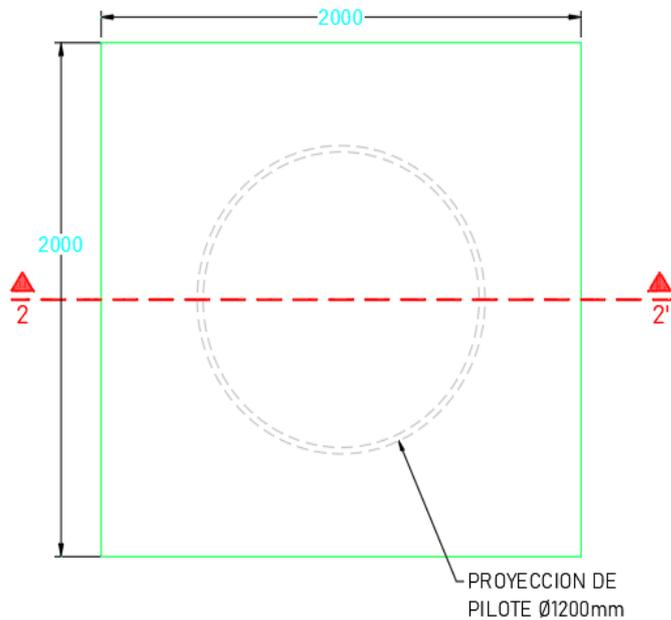
ACERO ESTRUCTURAL  
TIPO API5L X70  
Fy=4820 Kg/cm<sup>2</sup>  
Fu=5650 Kg/cm<sup>2</sup>

**Nota.** La tabla presenta el conjunto de las dimensiones para el proceso del pilote P2

**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Figura 58**

*Vista en planta P2.*

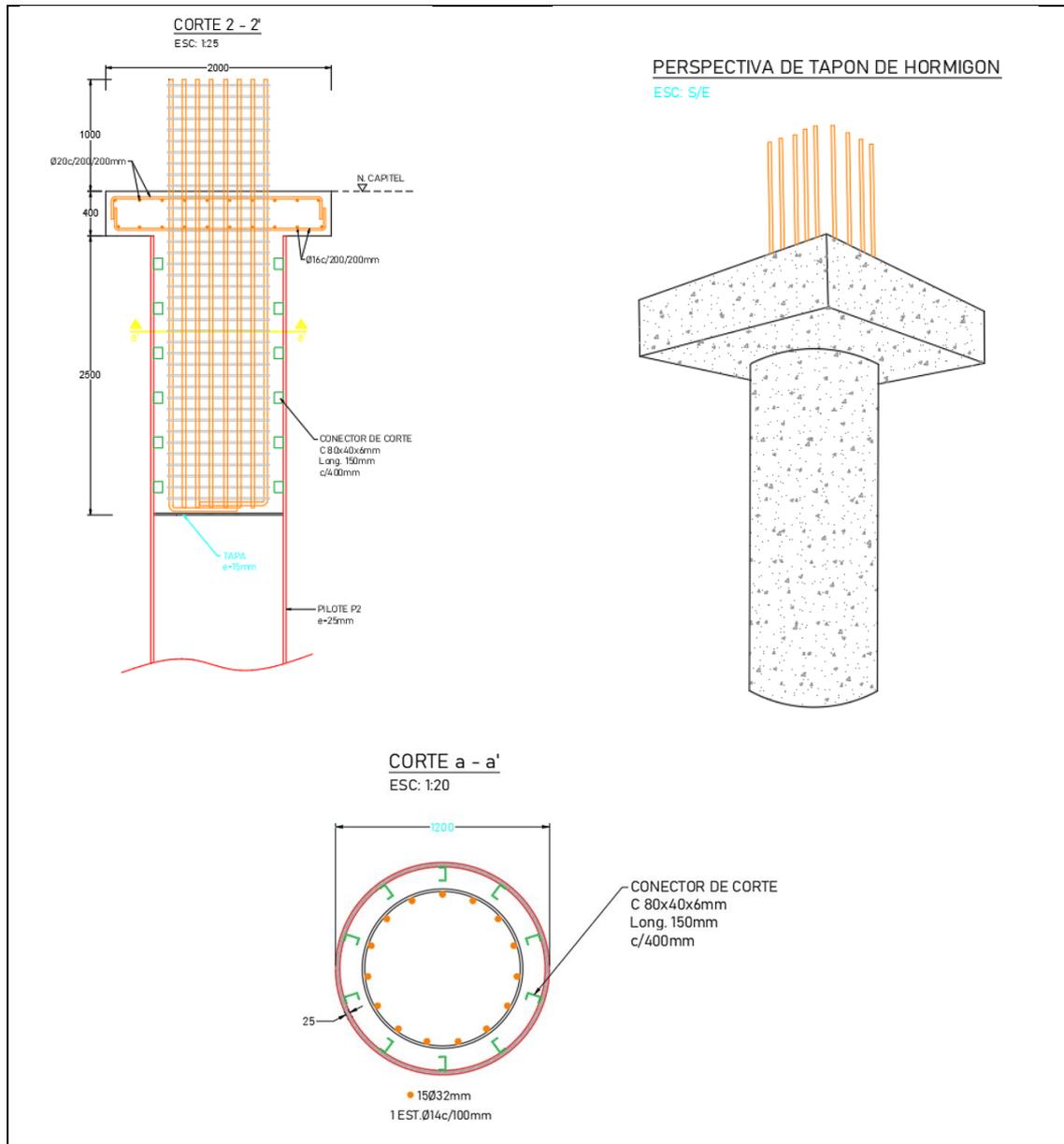


**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

Una vez que los pilotes están en su lugar, en la parte superior de cada pilote se coloca un tapón de hormigón prefabricado. Este tapón tiene una resistencia a la compresión de  $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$  con acero de refuerzo de  $fy = 4200 \text{ kg/cm}^2$  y de presfuerzo de  $fu = 5650 \text{ kg/cm}^2$ . Este tapón se asienta sobre una tapa soldada de un espesor de 15mm y cuenta con conectores de corte en las partes laterales del pilote de acero. Las especificaciones y detalles de este elemento estructural se pueden encontrar en el Anexo E: Planos de esta investigación.

**Figura 59**

*Detalles de Tapón de Hormigón.*

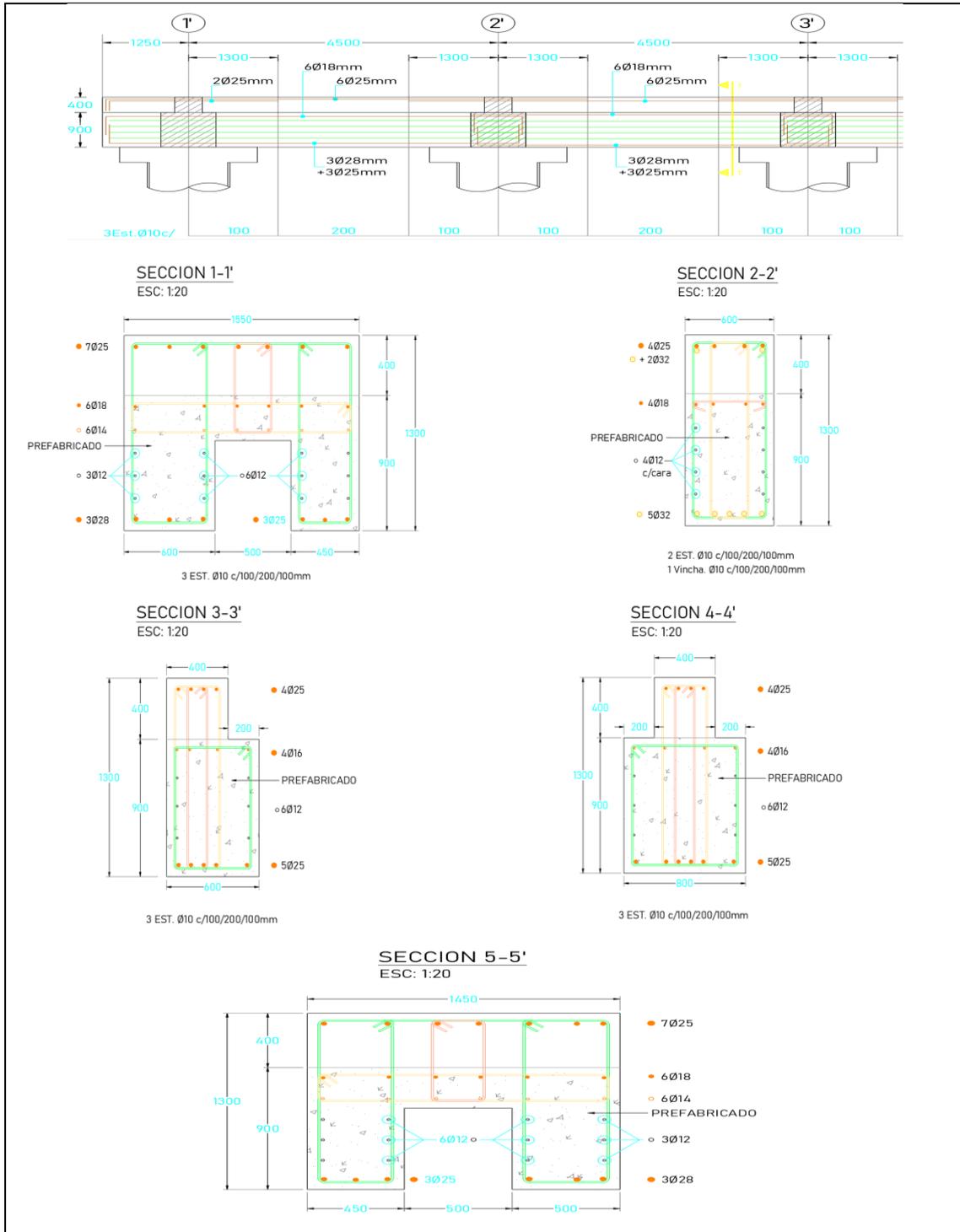


**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungán, G. (2024).

Estos pilotes se unen transversalmente con vigas cabezales prefabricadas de  $f'c = 4200 \text{ kg/cm}^2$ , el piso se define con losetas L1 en lo ejes del B al D, que son pretensadas prefabricadas con  $f'c = 4200 \text{ kg/cm}^2$ , de 190 cm y con un espesor de 40 cm más el topping. En la parte del delantal del muelle en el eje A, el tipo de loseta es L2 de  $f'c = 4200 \text{ kg/cm}^2$ , también prefabricada, de 165 cm y con espesor de 40 cm. En las siguientes figuras se mostrarán los elementos estructurales mencionados:

**Figura 60**

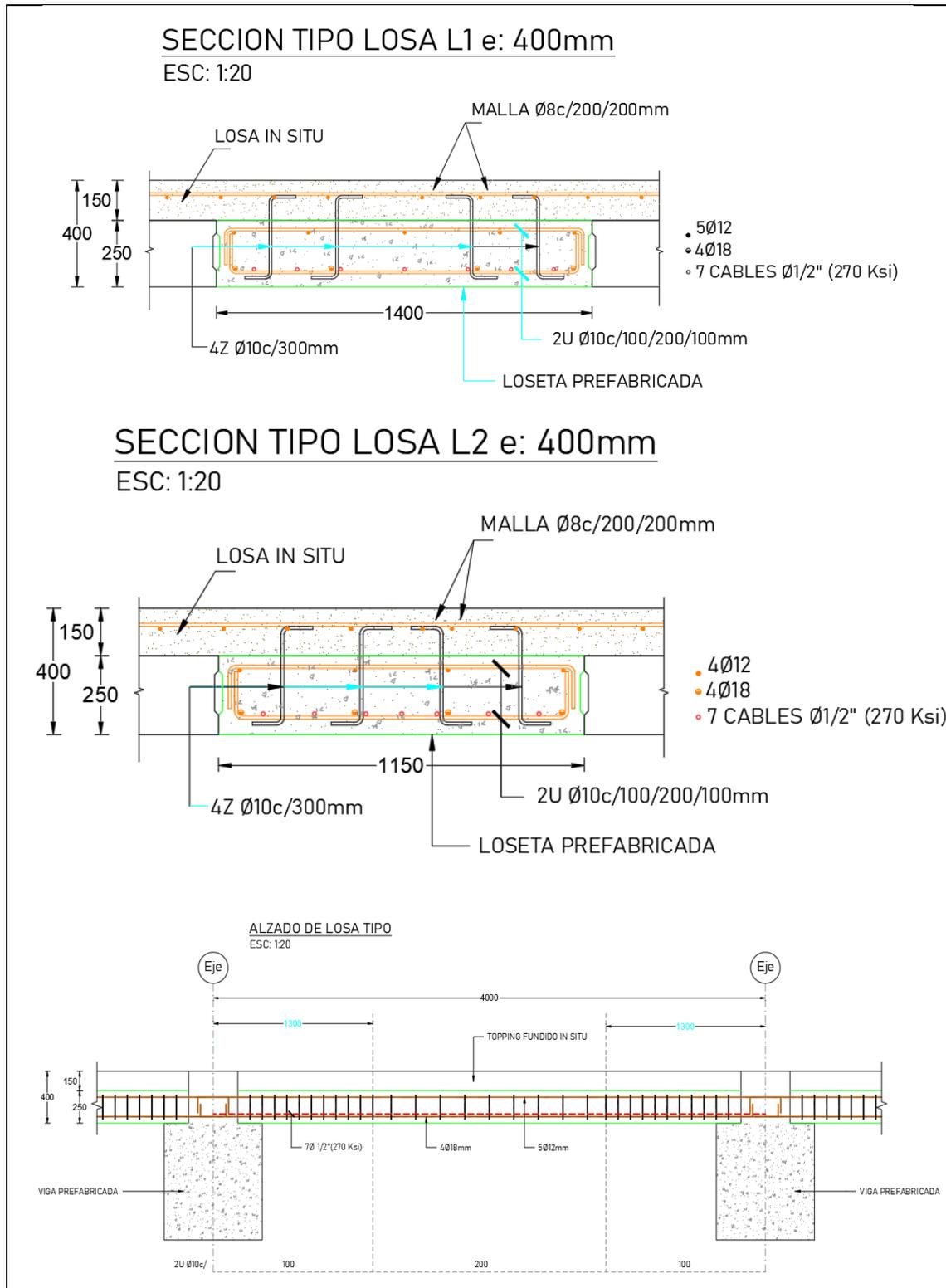
*Detalles de Vigas Cabezales.*



Elaborado por: Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Figura 61**

*Detalles de losetas.*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

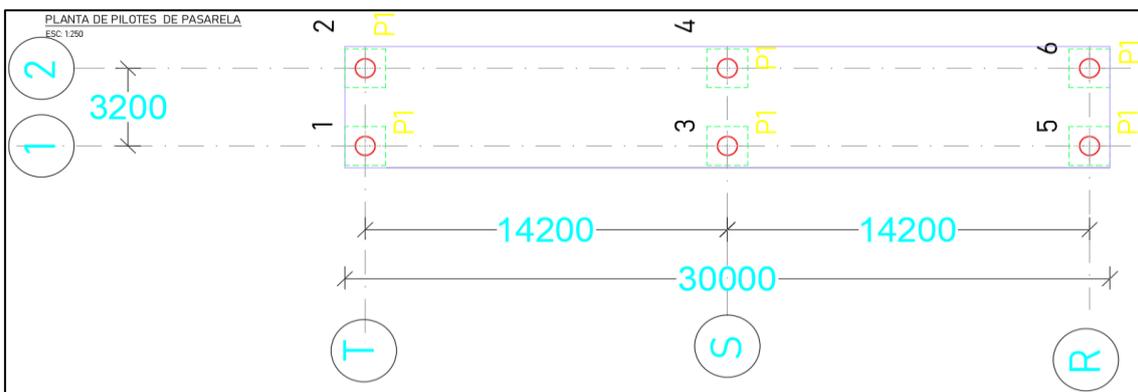
Para más detalles estructurales, se remite en el Anexo E: Planos de esta investigación.

## PASARELA

La plataforma para la pasarela, que une el muelle con la plataforma del Malecón 2000 a la altura del Palacio de Cristal, tiene una longitud de 30 m y un ancho de 5 m. Consta de un total de 6 pilotes metálicos de 0.8 m de diámetro y un espesor de 20 mm, dispuestos verticalmente con tapones de hormigón prefabricados. Está compuesta por 3 pórtico de pilotes, cada pórtico costa de 2 pilotes, como se muestra en las siguientes figuras 55 en planta y de las secciones transversales típicas.

**Figura 62**

*Planta de pilotes de pasarela.*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

## PILOTES

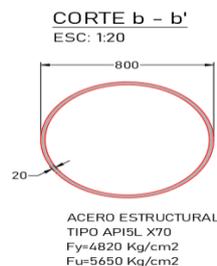
Los pilotes metálicos son de acero estructural tipo API5L X70, P1, para la plataforma. Tienen un diámetro de 0.8 m con un espesor de 20mm y una longitud aproximada de 30 metros.

Las especificaciones de este pilote P1 son las siguientes:

**Tabla 37**

*Dimensiones y especificaciones del Pilote P1 de acero estructural.*

Pilote P1	
D=	80 cm
Espesor=	20 mm
Fy=	4820 kg/cm <sup>2</sup>
Fu=	5650 kg/cm <sup>2</sup>
E=	2040000 kg/cm <sup>2</sup>
K=	1,2
L=	3000 cm

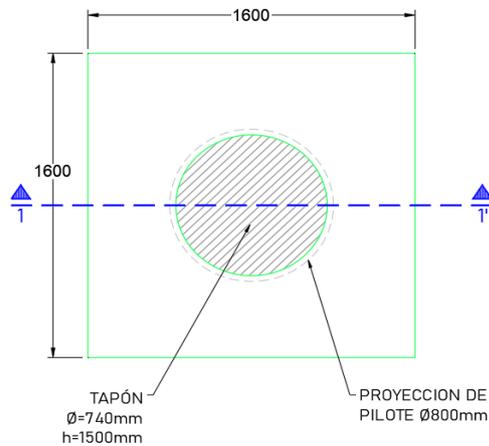


**Nota.** La tabla presenta el conjunto de las dimensiones para el proceso del pilote P1

**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Figura 63**

*Vista en Planta P1.*

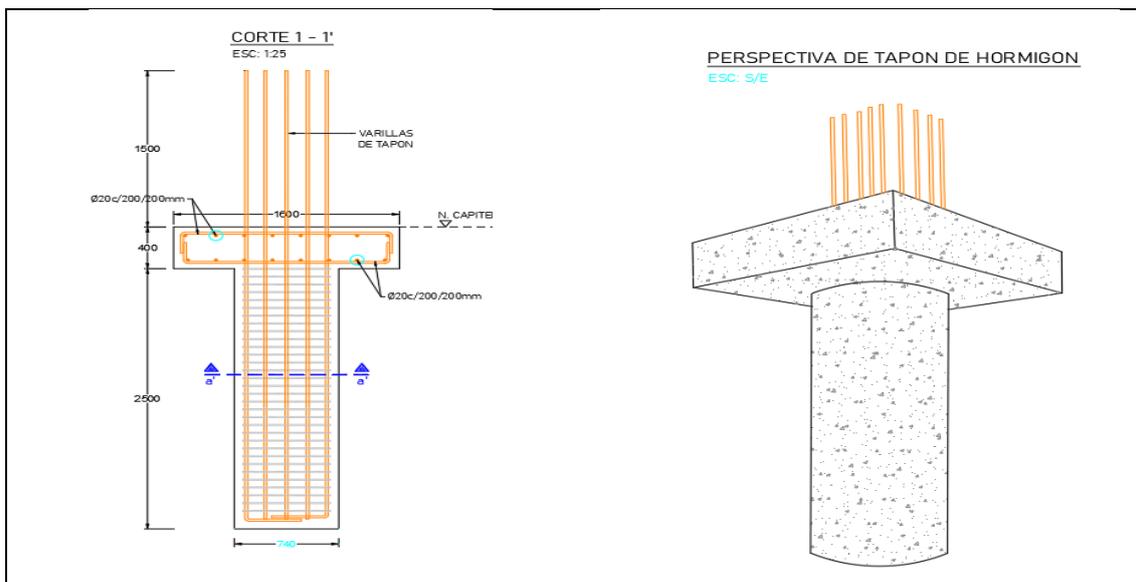


**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

Una vez que los pilotes están en su lugar, en la parte superior de cada pilote se coloca un tapón de hormigón prefabricado. Este tapón tiene una resistencia a la compresión de  $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$  con acero de refuerzo de  $f_y = 4820 \text{ kg/cm}^2$  y de presfuerzo de  $f_{su} = 5650 \text{ kg/cm}^2$ . Este tapón se asienta sobre una tapa soldada de un espesor de 20mm y cuenta con conectores de corte en las partes laterales del pilote de acero. Las especificaciones y detalles de este elemento estructural se pueden encontrar en el Anexo E: Planos de esta investigación.

**Figura 64**

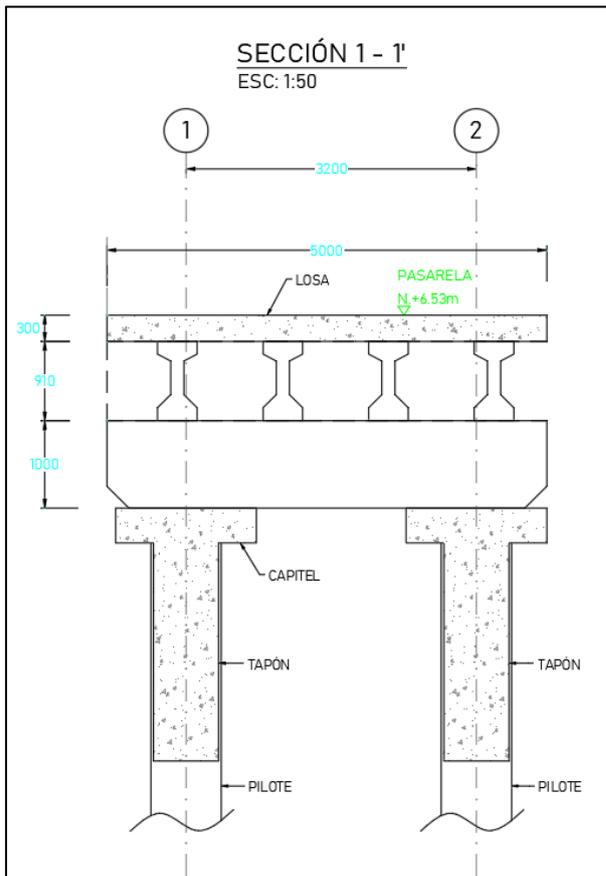
*Detalles del Tapón de hormigón P1*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Figura 65**

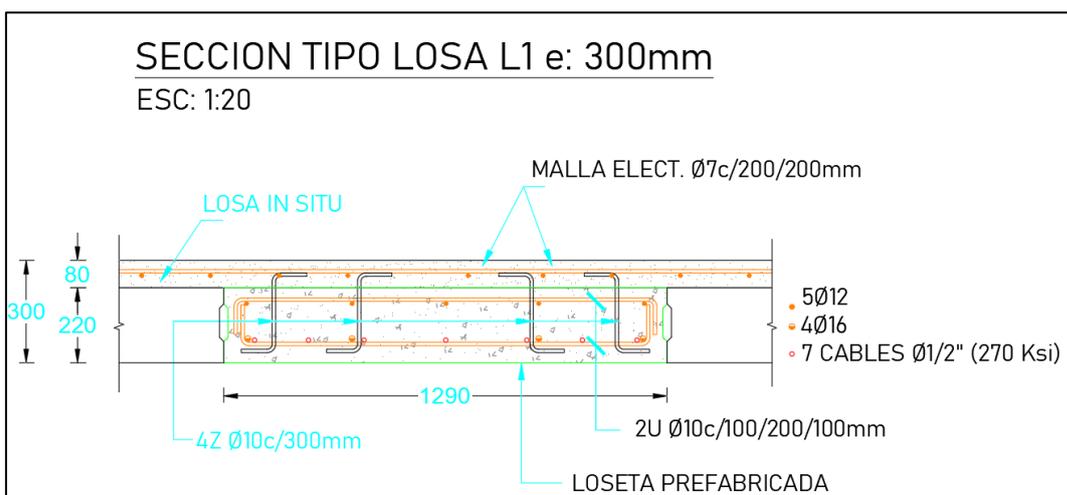
*Detalle de Vigas cabezales pasarela.*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

**Figura 66**

*Detalle de Losetas e= 300 mm.*



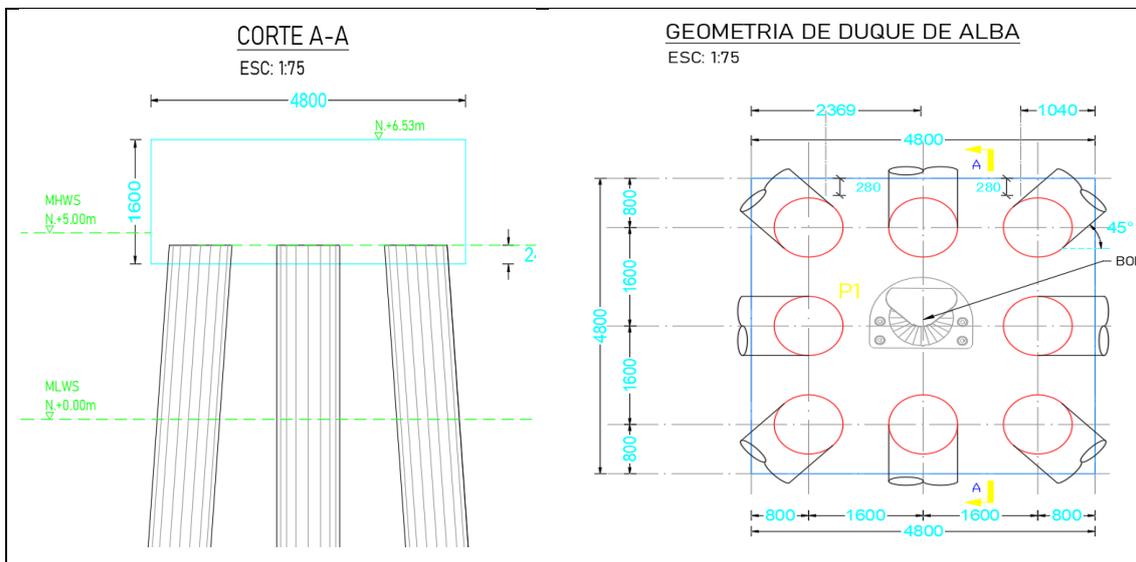
**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

## DUQUES DE ALBA O DOLPHINS

Son sistemas de amarre para el crucero para mantenerlo estático en el área de atraque, los cuales estarán dispersos de la plataforma, pero cercanos a la proa y popa de la nave para poder así realizar el anclaje de las líneas de amarre a los bolardos tipo Tee de 200 Ton que estarán ubicados en el centro de cada duque. Consta de un total de 8 pilotes metálicos P1 de acero estructural API5Lx70 de 0.8 m de diámetro y un espesor de 20 mm, dispuestos diagonalmente agrupados sobre un cuadrado de hormigón armado de  $f'c = 420$  kg/cm<sup>2</sup> de 4.80 m con un espesor de 1.60 m. La cota de diseño tomaremos la misma que se utilizó en la plataforma que es 6.53 m al MLWS.

**Figura 67**

*Detalle de Duque de Alba*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

Todos detalles constructivos se adjuntarán en el Anexo E: Planos de esta investigación.

En la evaluación estructural de la plataforma, se utilizará el programa de modelación SAP 2000. Se considerarán combinaciones de carga última y carga admisible en los modelos de análisis. Estas combinaciones permitirán verificar la resistencia de los elementos estructurales. En particular, las combinaciones de carga admisible se utilizarán para verificar la descarga de los pilotes.

Las cargas últimas incluyen:

- $1,4 D$
- $1,2 D + 1,6 L$
- $1,2 D + 0,5 L + 1,0 E_x$
- $1,2 D + 0,5 L + 1,0 E_y$
- $0,9 D + 1,0 E_x$
- $0,9 D + 1,0 E_y$

Donde

D: representa la carga permanente o carga muerta

L: es la carga no permanente o carga viva (incluyendo la carga de atraque)

E: es la carga de sismo.

Las cargas muertas o permanentes son debidas al peso propio de la estructura.

Los resultados que se presentarán tendrán la siguiente simbología:

$M_{max}$ = momento máximo.

$V_{max}$ = Cortante máximo.

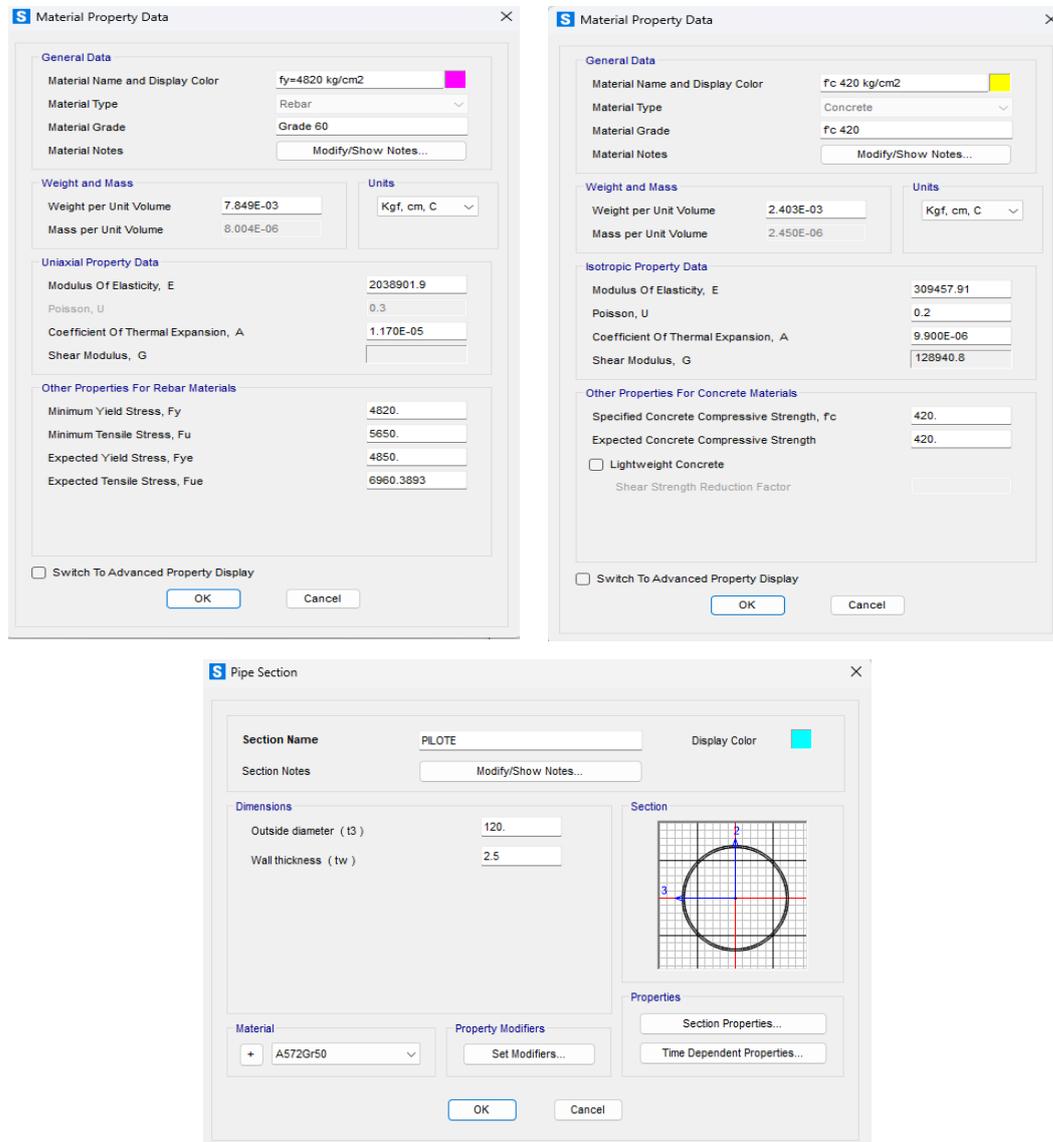
$P_{max}$ = Carga Axial máxima.

Para el análisis y revisión estructural del muelle para cruceros, se desarrollarán modelos de análisis matemáticos con el programa SAP 2000. En estos modelos se representarán los principales elementos: pilotes metálicos y vigas cabezales, utilizando elementos finitos. El sistema de piso se modelará con un diafragma rígido y se aplicarán cargas directamente sobre las vigas cabezales.

Se ingresaron al programa los datos de los pilotes metálicos y las vigas cabezales, con sus respectivas resistencias. Para más detalles, se pueden revisar los anexos.

**Figura 68**

*Propiedades de Pilote y Viga cabezal, para diseño de muelle en el software SAP 2000.*

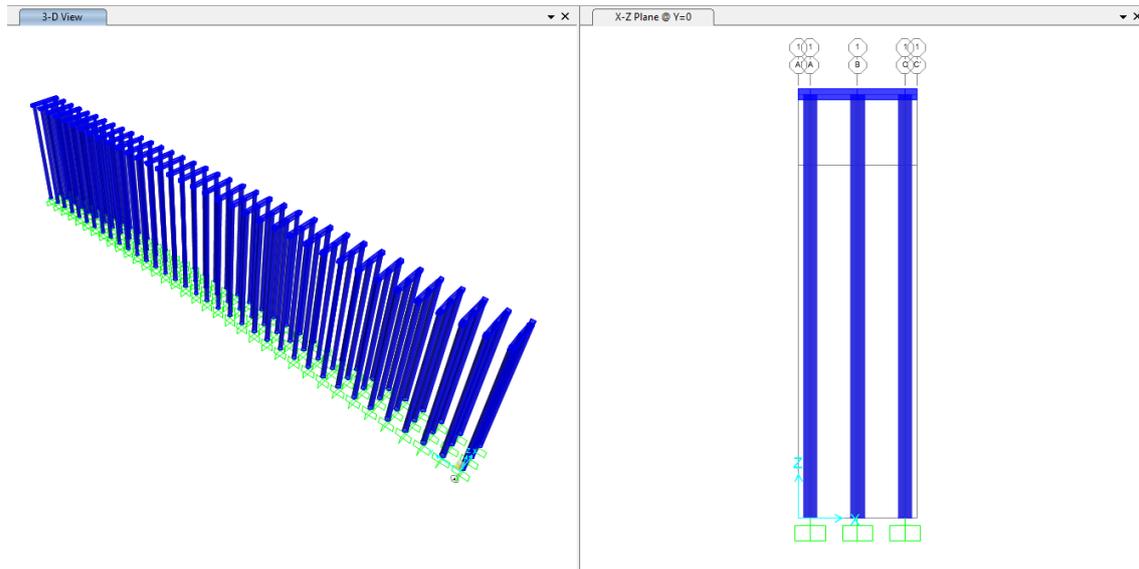


**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

El modelamiento de la plataforma de 160 metros con 3 ejes de pilotes de 36 tramos a lo largo separados por 4.5 metros, la longitud del cabezal es de 10 metros.

## Figura 69

*Modelación de Plataforma del Muelle en SAP 2000.*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

### Las cargas

Para poder realizar las combinaciones de carga a la estructura detallaremos las cargas muertas, vivas y espectro sísmico de la ciudad de Guayaquil que serán ingresadas al programa para la modelación.

#### Carga muerta

Corresponde al peso de los elementos estructurales, estos incluyen de vigas, losetas. Cabe indicar que el software SAP 2000 calcula automáticamente este tipo de carga en función de la geometría de los elementos y materiales modelados.

#### Carga viva

Estas cargas son gravitacionales que no estarán actuando permanentemente se definen en base a la Norma Ecuatoriana de Construcción (NEC-15), en el capítulo de cargas no sísmicas utilizaremos la carga viva para plataformas de reunión.

**Figura 70**

*Tabla 9. De Capítulo 1 NEC-SE-CG: Cargas (no sísmicas)*

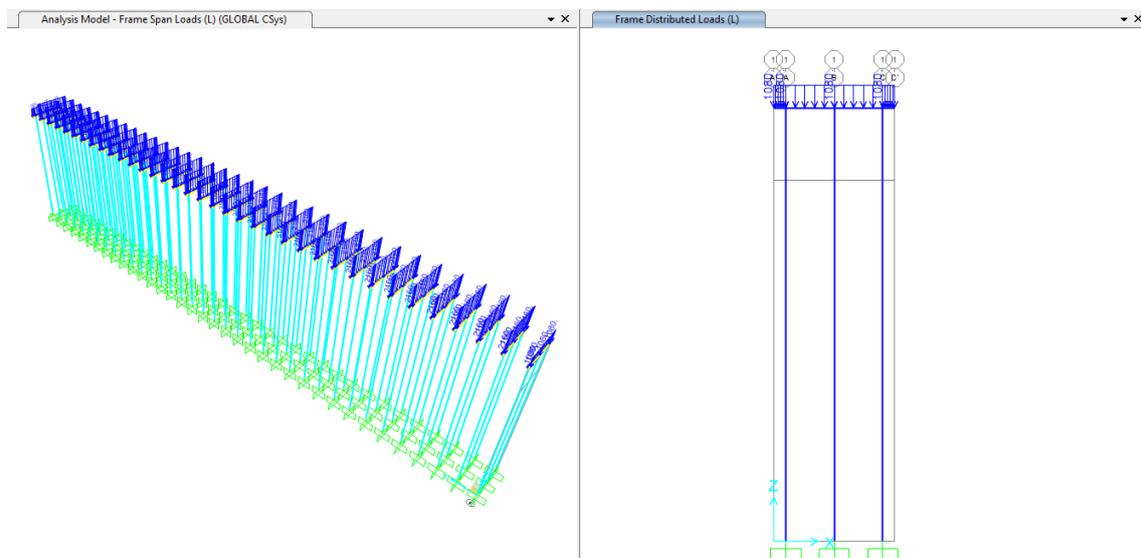
Ocupación o Uso	Carga uniforme (kN/m <sup>2</sup> )	Carga concentrada (kN)
<b>Almacenes</b>		
Venta al por menor		
Primer piso	4.80	4.50
Pisos superiores	3.60	4.50
Venta al por mayor. Todos los pisos	6.00	4.50
<b>Armerías y salas de instrucción militar</b>	7.20	
<b>Áreas de reunión y teatros</b>		
Asientos fijos	2.90	
Áreas de recepción	4.80	
Asientos móviles	4.80	
<b>Plataformas de reunión</b>	4.80	
Escenarios	7.20	
<b>Áreas de almacenamiento sobre techos</b>	1.00	
<b>Barreras vehiculares</b>	Véase sección <a href="#">4.5 ASCE 7-10</a>	
<b>Balcones</b>	4.80	
<b>Bibliotecas</b>		
Salas de lectura	2.90	4.50
Estanterías	7.20 <sup>c</sup>	4.50
Corredores en pisos superiores a planta baja	4.00	4.50

Fuente: NEC-15, (2015)

$$Carga\ viva = 480\ kg/m^2$$

**Figura 71**

*Carga viva aplicada sobre la plataforma.*



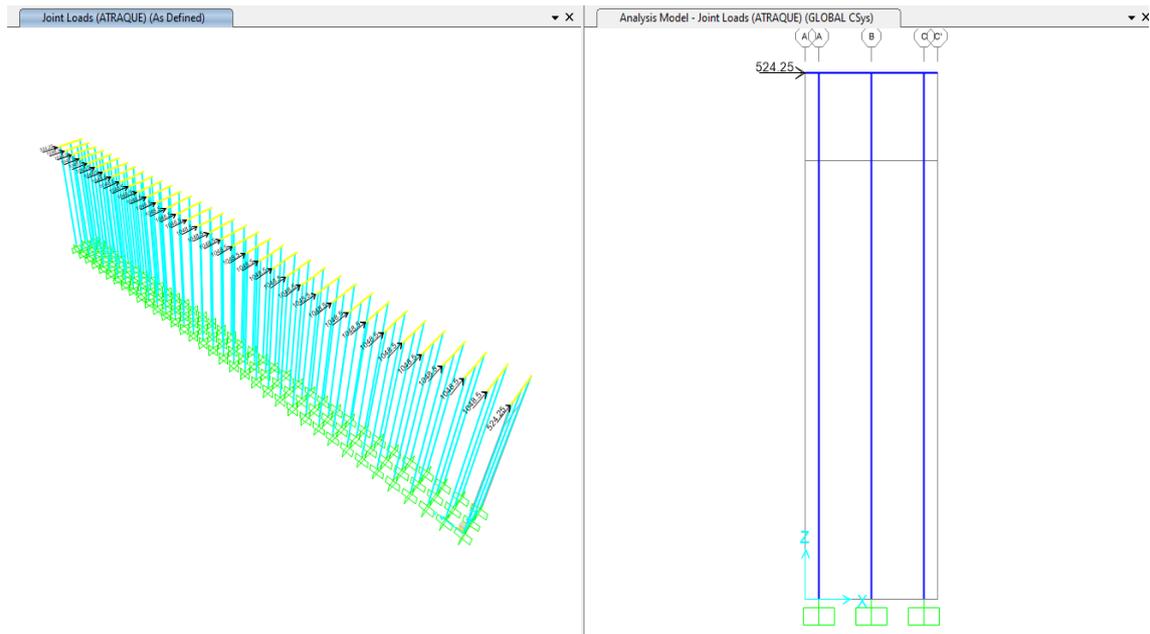
Elaborado por: Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

## Carga de atraque

Esta carga se calculó en función de las condiciones de atraque y las dimensiones del crucero, además esta carga es lateral repartida hacia la plataforma debido a que como mencionamos los atraques se realizan de manera paralela a la plataforma y controlada por remolcadores.

### Figura 72

*Carga de atraque sobre cada pórtico.*



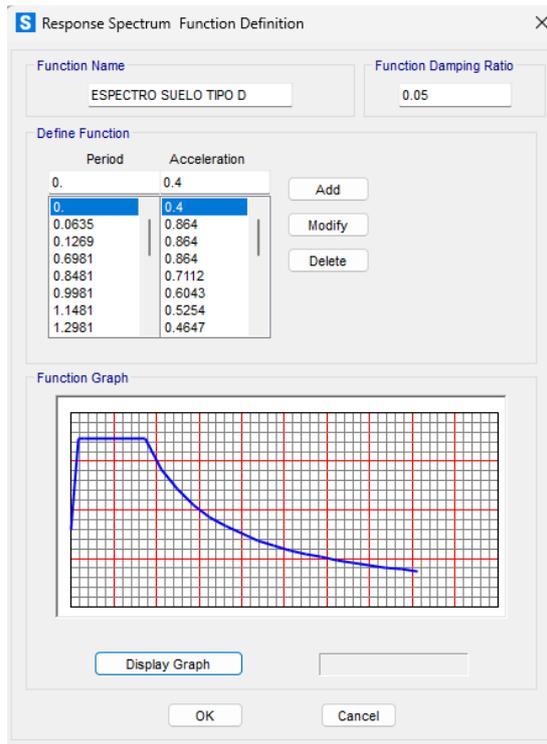
**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

## Carga sísmica

Esta carga sísmica se la realiza siguiendo la norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC-15), la misma que se detalló en el capítulo dos de esta investigación, una vez ingresada al programa nos dio el siguiente espectro sísmico según el tipo de suelo de Guayaquil Tipo D  $R=1$ .

**Figura 73**

*Spectro sísmico de diseño para Guayaquil.*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

### **Combinaciones de Carga**

Se aplicarán las combinaciones de carga para la plataforma para obtener sus momentos máximos, además con estas combinaciones comprobaremos el comportamiento de la estructural.

Combinación 1.4D

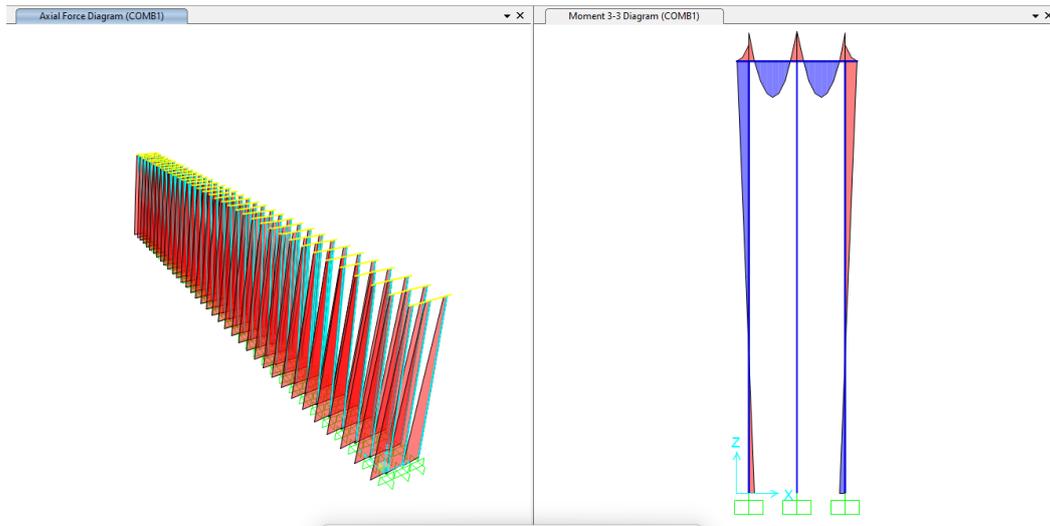
$M_{max}=3.17$  Ton-m

$V_{max}=5.45$  Ton

$P_{max}=47.39$  Ton

## Figura 74

*Combinación 1.4D, en Plataforma del Muelle*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

Combinación 1.2D+1.6L

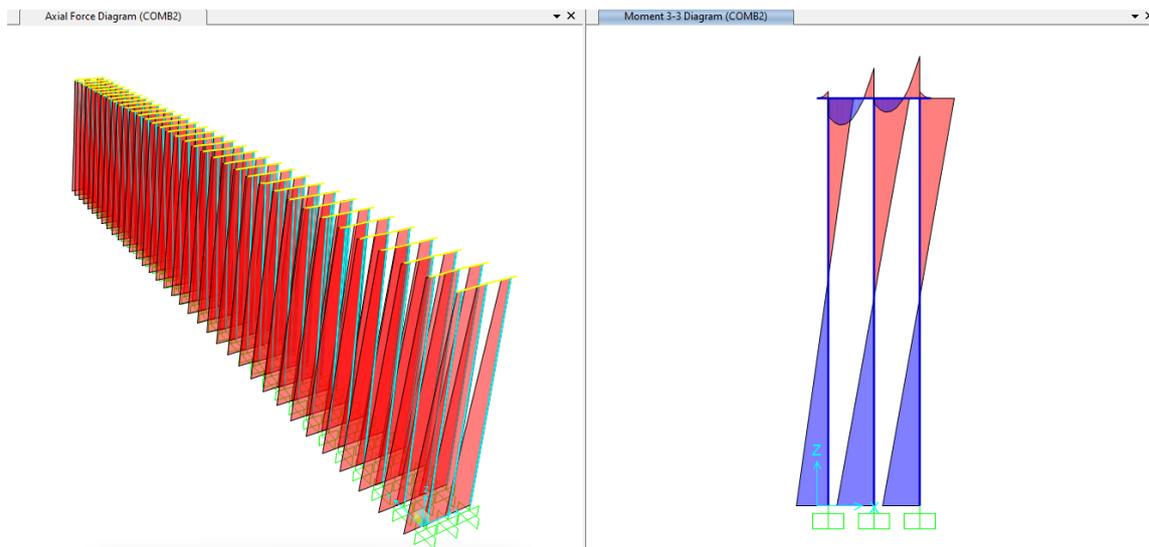
$M_{max}=13.78$  Ton-m

$V_{max}=15.10$  Ton

$P_{max}=54.42$  Ton

## Figura 75

*Combinación 1.2D + 1.6L, en Plataforma del Muelle*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

Combinación 1.2D+0.5L+1.0Ex

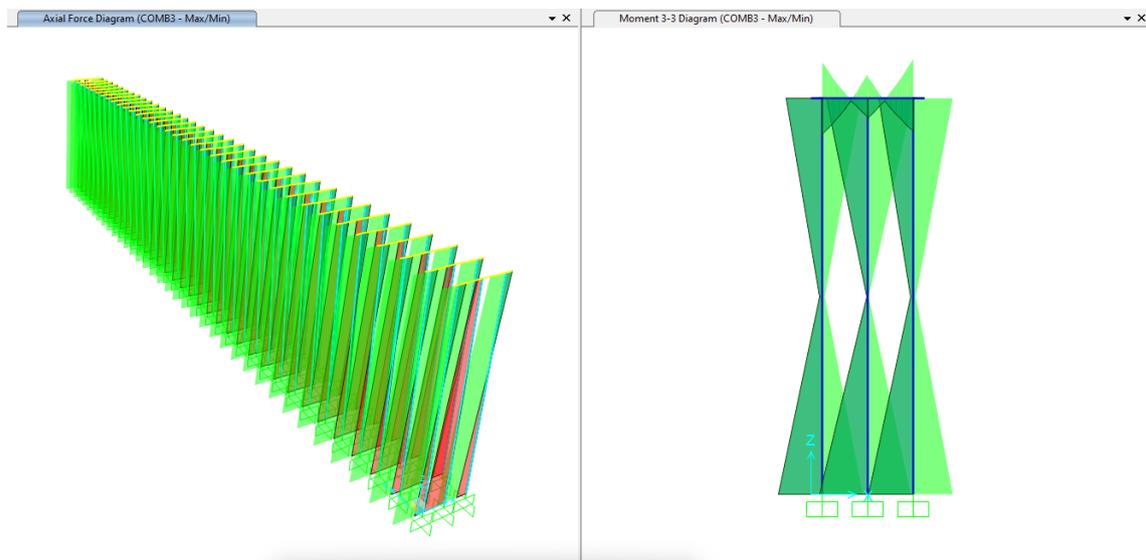
Mmax=69.83 Ton-m

Vmax=29.83 Ton

Pmax=64.57 Ton

**Figura 76**

*Combinación 1.2D+0.5L+1.0Ex, en Plataforma del Muelle*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

Combinación 1.2D+0.5L+1.0Ey

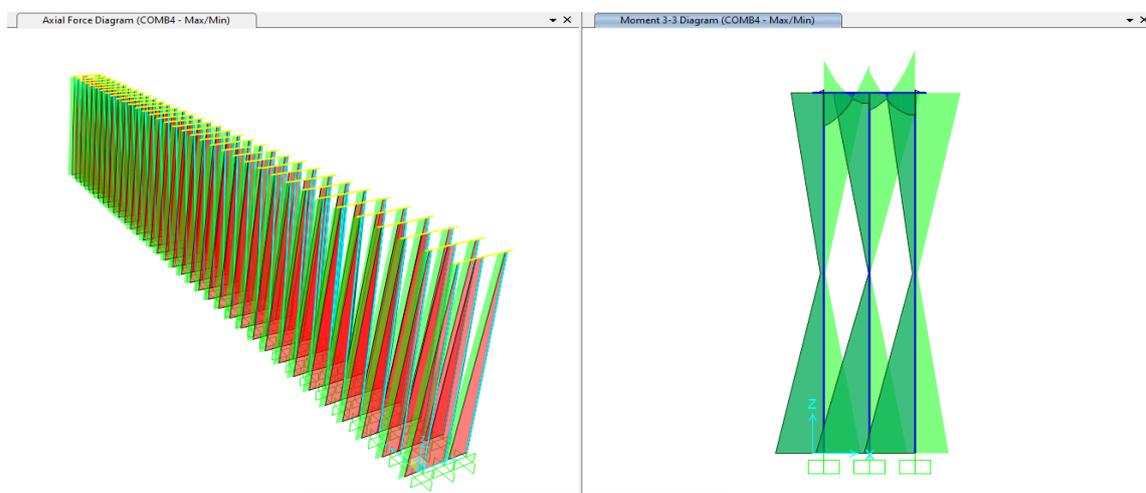
Mmax=65.18 Ton-m

Vmax=14.51 Ton

Pmax=49.22 Ton

**Figura 77**

*Combinación 1.2D+0.5L+1.0Ey, en Plataforma del Muelle*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

Combinación 0.9D+1Ex

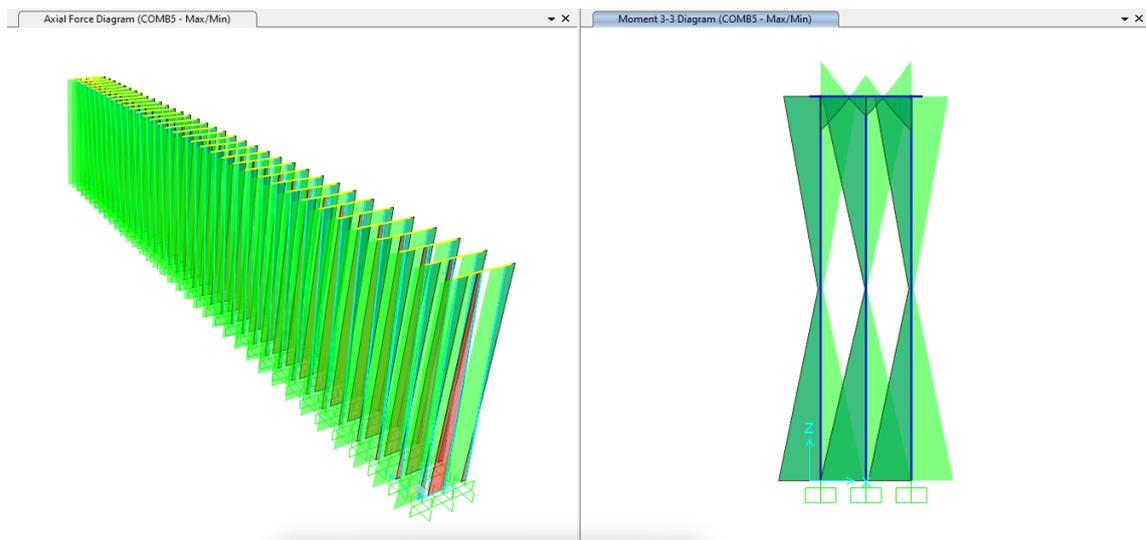
Mmax=66.51 Ton-m

Vmax=3.31 Ton

Pmax=66.52 Ton

**Figura 78**

*Combinación 0.9D+1Ex, en Plataforma del Muelle*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungán, G. (2024).

Combinación 0.9D+1Ey

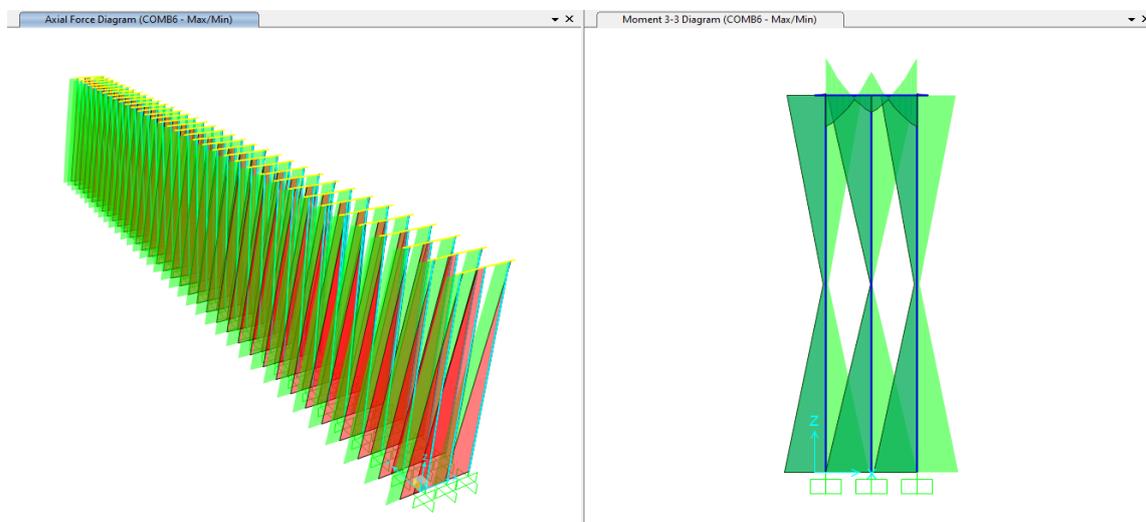
Mmax=65.18Ton-m

Vmax=10.10 Ton

Pmax=35.31 Ton

**Figura 79**

*Combinación 0.9D+1Ey, en Plataforma del Muelle*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungán, G. (2024).

## PASARELA

El modelo de la pasarela consta en tres pórticos separados cada 14.2m, cada pórtico tiene una viga cabezal de hormigón armado con una resistencia a la compresión de  $f'c = 420 \text{ kg/cm}^2$  y dos pilotes de acero con 0.8m de diámetro. La losa de la pasarela es de 0.3m de espesor. Se considera una carga viva de  $480 \text{ kg/m}^2$  aplicada sobre la losa.

### Figura 80

*Modelo 3D de la pasarela.*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

### Fuerzas internas Pasarelas

Combinación 1.4D

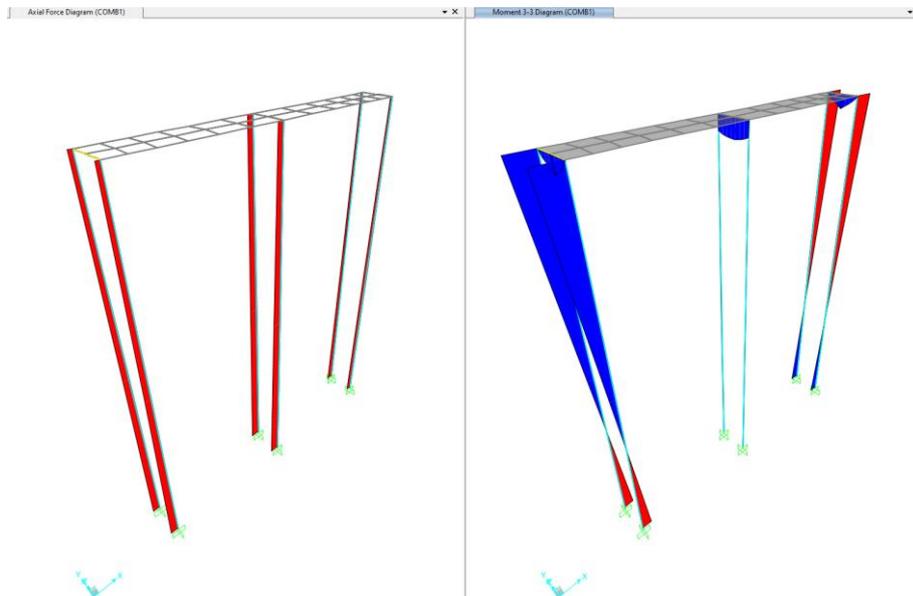
$M_{max} = 20.54 \text{ Ton-m}$

$V_{max} = 9.34 \text{ Ton}$

$P_{max} = 52.55 \text{ Ton}$

**Figura 81**

*Combinación 1.4D, en la Pasarela*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

Combinación 1.2D+1.6L

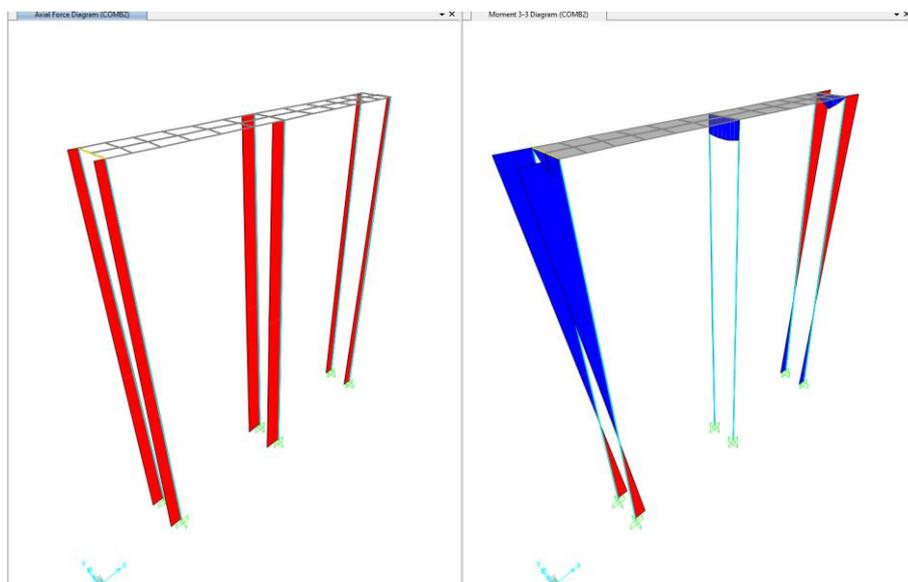
Mmax=33.24 Ton-m

Vmax=11.95 Ton

Pmax=63.40 Ton

**Figura 82**

*Combinación 1.2D+1.6L, en la Pasarela*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

Combinación 1.2D+0.5L+Ex

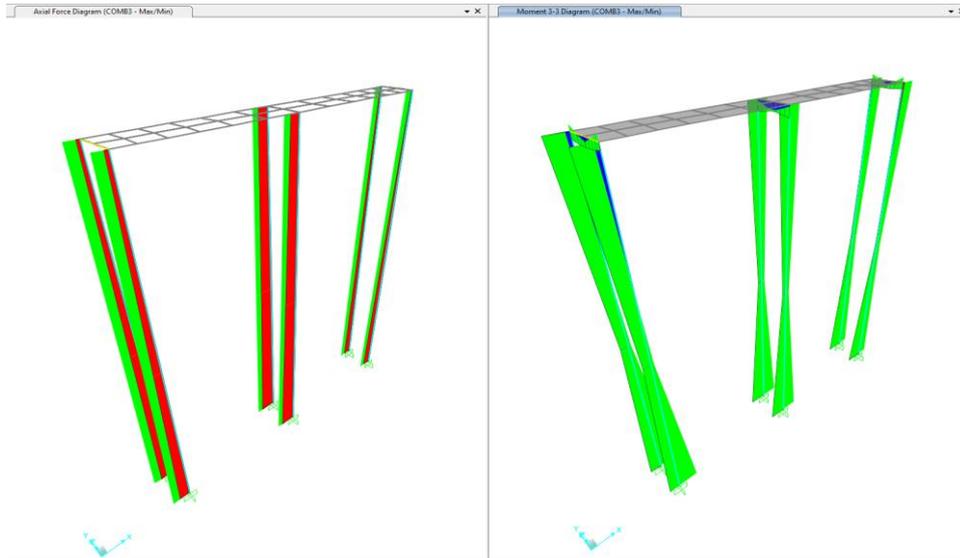
Mmax=49.50 Ton-m

Vmax=18.14 Ton

Pmax=57.80Ton

**Figura 83**

*Combinación 1.2D+0.5L+Ex, en la Pasarela*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

Combinación 1.2D+0.5L+Ey

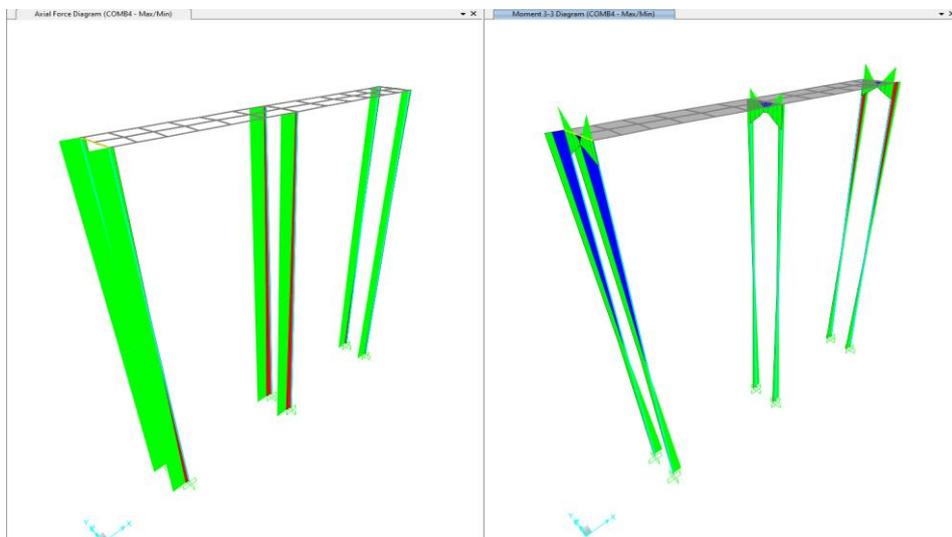
Mmax=36.52 Ton-m

Vmax=32.84 Ton

Pmax=74.84 Ton

**Figura 84**

*Combinación 1.2D+0.5L+Ey, en la Pasarela*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

Combinación 0.9D+Ex

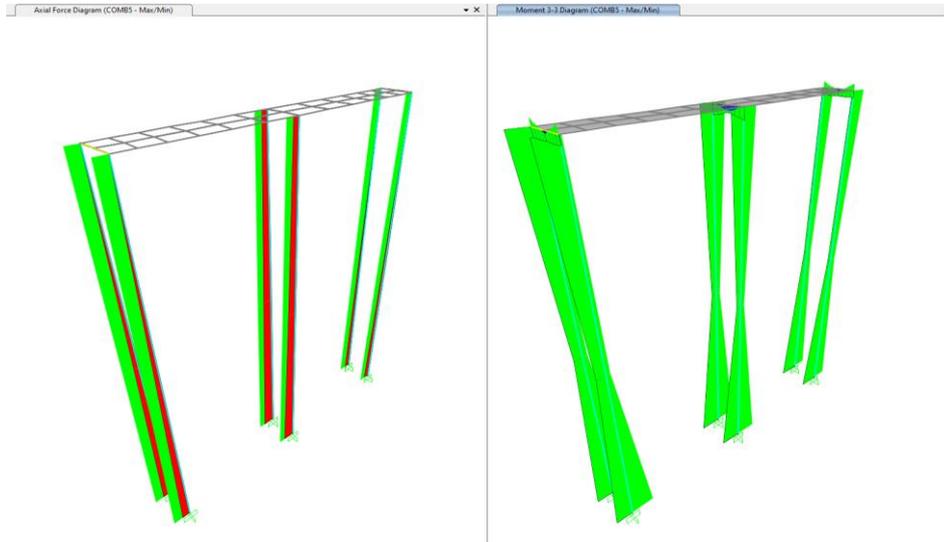
Mmax=44.86 Ton-m

Vmax=14.0 Ton

Pmax=40.99 Ton

**Figura 85**

*Combinación 0.9D+Ex, en la Pasarela*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

Combinación 0.9D+Ey

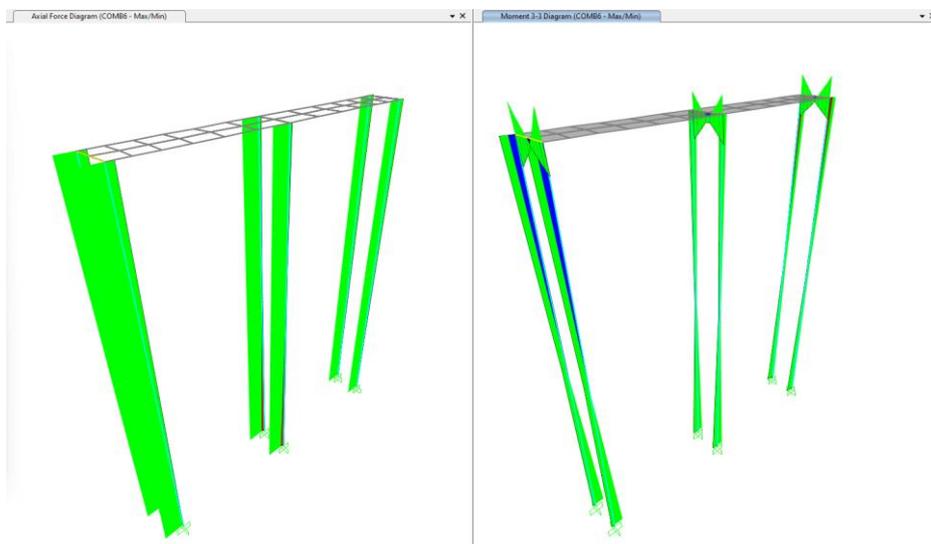
Mmax=36.87 Ton-m

Vmax=29.61 Ton

Pmax=57.84 Ton

**Figura 86**

*Combinación 0.9D+Ey, en la Pasarela*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

Tras realizar el análisis de elementos finitos con el software de modelado Sap 2000, se estudiaron las principales estructuras que soportarán las distintas combinaciones de carga. De este análisis, se obtuvieron los momentos máximos, el cortante y la carga axial. Con estos resultados, se puede afirmar que la plataforma es apta para recibir al crucero.

Por lo tanto, se procederá a realizar el render del muelle para el arribo de cruceros. Esto permitirá obtener una imagen real de cómo estará implantado en el área de estudio.

### **Defensas y Bolardos**

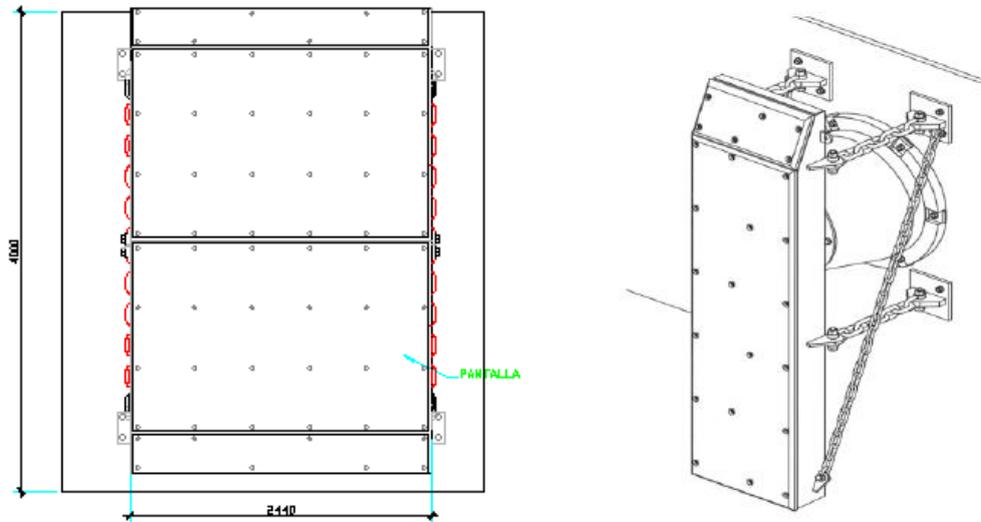
Para el diseño del sistema de defensas y bolardos del muelle para cruceros, se estableció contacto con distribuidores de insumos náuticos. El objetivo era obtener recomendaciones sobre el sistema de defensas necesario y conocer su valor en el mercado.

El panel de defensa es una estructura que debe instalarse para reducir la energía de atraque del crucero hacia la plataforma. El fabricante recomendó el uso de 9 defensas de super cono, modelo SCN 1300, cada 18 metros con una capacidad de 20 t/m<sup>2</sup>. Cada defensa tiene una pantalla de 4 m x 2.44 m. Además, se requiere lo siguiente:

- Un par de cadenas cruzadas en la parte superior.
- Un par de cadenas rectas en la parte inferior.
- Un par de cadenas que soporten la carga gravitacional del panel.
- Pernos de acero inoxidable.

**Figura 87**

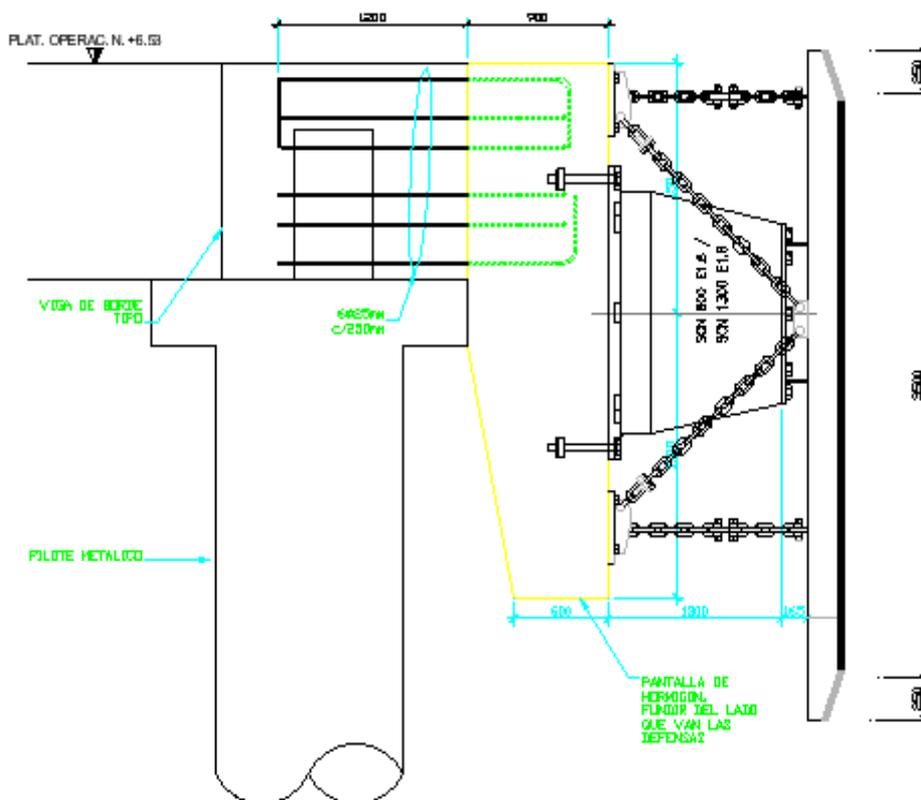
*Detalle de defensa tipo SCN 1300*



**Fuente:** FenderTeam AG, (2015).

**Figura 88**

*Defensa implantada en Muelle*



**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

Los bolardos, que se empotran en la plataforma del muelle, desempeñan la función principal de amarrar las embarcaciones al muelle. Esto evita que las embarcaciones se desplacen debido a las fuerzas de la corriente o del viento. Es importante tener en cuenta la velocidad de la corriente, que se define en el capítulo dos como 1.85 m/s para el flujo y 1.75 m/s para el reflujó.

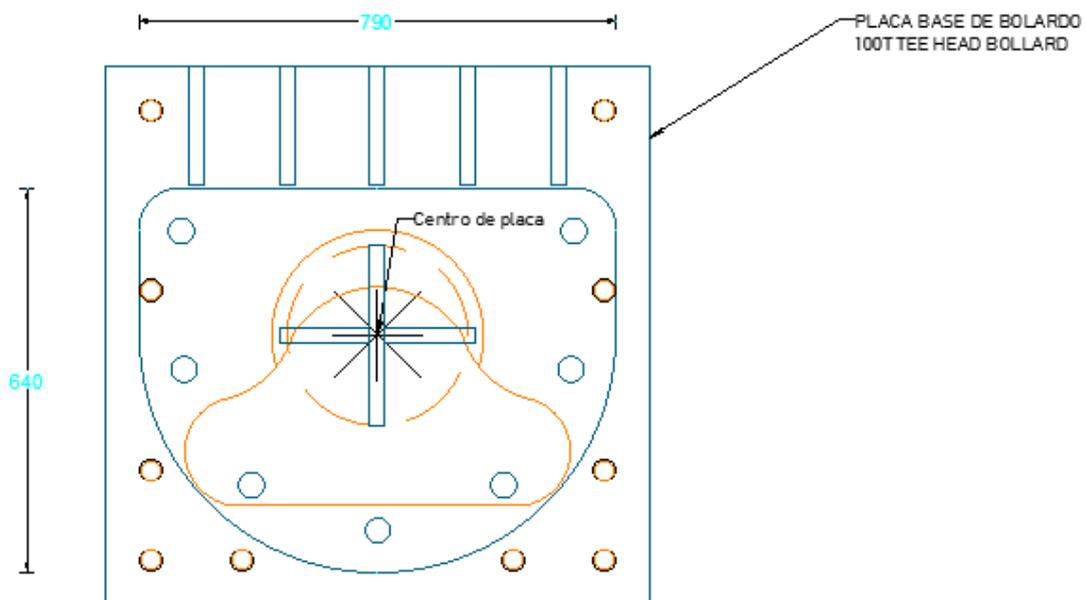
Los bolardos destinados a las líneas de atraque principales deben tener una capacidad de 200 toneladas. Estos estarán ubicados en los duques de alba y en los extremos de la plataforma del muelle. Por otro lado, los bolardos destinados a las líneas de atraque secundarias tendrán una capacidad de 100 toneladas.

### Figura 89

*Implantación de la defensa SCN 1300*

## IMPLANTACIÓN DE PLACA BASE Y BOLARDO

ESC: 1:10



**Fuente:** FenderTeam AG, (2015).

Todos los detalles de la defensa SCN 1300 y bolardos con sus especificaciones se encontrarán en el Anexo E: Planos de esta investigación.

**Render de muelle**

**Figura 90**

*Diseño del muelle Propuesto Final*







**Elaborado por:** Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

# Presupuesto

## Tabla 38

### Presupuesto referencial estimado

		UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL				
		FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN				
		DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA				
		DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL.				
PRESUPUESTO REFERENCIAL						
RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U	TOTAL	
<b>A</b>	<b>PRELIMINARES</b>				<b>\$16.259,46</b>	
1	REPLANTEO Y NIVELACION	m2	1.750,00	1,86	\$3.255,00	
2	BATIMETRIA	Ha	6,00	2167,41	\$13.004,46	
<b>B</b>	<b>PLATAFORMA</b>				<b>\$7.680.380,96</b>	
3	PILOTE METALICO D=1200 Mm, E= 25 Mm, Astm-A-572	Ton	387,08	5064	\$1.960.173,12	
4	TRANSPORTE E HINCADO DE PILOTE	m	4.194,00	534,73	\$2.242.657,62	
5	CORTE DE PILOTES	u	108,00	865,3	\$93.452,40	
6	PRUEBA DE CARGA DINAMICA	u	108,00	14880	\$1.607.040,00	
7	SUM. TRANSP. Y COLOCACIÓN CABLE Ø 1/2" IWRC 8X25	m	2.695,00	75,9	\$204.550,50	
8	TAPA METALICA D=120mm	u	108,00	923,3	\$99.716,40	
9	INSTALACION DE TAPA SOLDADA EN PILOTE	u	108,00	2061,35	\$222.625,80	
10	TAPON DE HORMIGON ARMADO Fc=350 kg/cm2	u	108,00	3481,68	\$376.021,44	
11	INSTALACION DEL TAPON	u	108,00	133,03	\$14.367,24	
12	VIGAS PREFABRICADA DE 420 Kg/cm2 TIPO 1 Eje B	u	35,00	4668,37	\$163.392,95	
13	VIGAS PREFABRICADA DE 420 Kg/cm2 TIPO 1 Eje DF	u	35,00	2612,45	\$91.435,75	
14	VIGAS PREFABRICADA DE 420 Kg/cm2 TIPO 1 Eje 1-36	u	36,00	2406,78	\$86.644,08	
15	VIGAS PREFABRICADA DE 420 Kg/cm2 TIPO 2 Eje 1-36	u	36,00	266,19	\$9.582,84	
16	LOSETA PREFABRICADA TIPO L1. F'c= 420 kg/cm2	u	175,00	909,18	\$159.106,50	
17	INST. LOSETA PREFABRICADA TIPO L1. F'c= 420 kg/cm2	u	175,00	18,65	\$3.263,75	
18	LOSETA PREFABRICADA TIPO L2. F'c= 420 kg/cm2	u	35,00	793,7	\$27.779,50	
19	INST. LOSETA PREFABRICADA TIPO L2. F'c= 420 kg/cm2	u	35,00	15,54	\$543,90	
20	LOSA DE PLATAFORMA	m3	240,00	281,36	\$67.526,40	
21	SUM. E INST. DEFENSA DE PLATAFORMA	u	9,00	4047,34	\$36.426,06	
22	PINTURA ANTICORROSIVA PARA PILOTES	m2	15.810,54	13,54	\$214.074,71	
<b>B</b>	<b>PLATAFORMA Y DUQUES DE ALBA</b>				<b>\$665.399,94</b>	
23	PILOTE METALICO D=800 Mm, E= 20 Mm, Astm-A-572	Ton	29,97	5064	\$151.768,08	
24	TRANSPORTE E HINCADO DE PILOTE	m	204,00	534,73	\$109.084,92	
25	CORTE DE PILOTES	u	18,00	865,3	\$15.575,40	
26	PRUEBA DE CARGA DINAMICA	u	6,00	14880	\$89.280,00	
27	SUM. TRANSP. Y COLOCACIÓN CABLE Ø 1/2" IWRC 8X25	m	217,00	75,9	\$16.470,30	
28	TAPA METALICA D=80 mm	u	18,00	574,44	\$10.339,92	
29	INSTALACION DE TAPA SOLDADA EN PILOTE	u	18,00	2061,35	\$37.104,30	
30	TAPON DE HORMIGON ARMADO Fc=350 kg/cm2	u	6,00	3481,68	\$20.890,08	
31	INSTALACION DEL TAPON	u	6,00	133,03	\$798,18	
32	VIGAS PREFABRICADA DE 420 Kg/cm2 TIPO 1 CABEZAL	u	36,00	2270,03	\$81.721,08	
33	VIGAS PREFABRICADA DE 420 Kg/cm2 TIPO 2 CABEZAL	u	36,00	3205,24	\$115.388,64	
34	LOSETA PREFABRICADA PARA PASARELLA TIPO P1	u	10,00	649,2	\$6.492,00	
35	INST. LOSETA PREFABRICADA PARA PASARELLA TIPO P1	u	10,00	16,89	\$168,90	
36	LOSA DE PLATAFORMA	m3	12,00	281,36	\$3.376,32	
37	PINTURA ANTICORROSIVA PARA PILOTES	m2	512,69	13,54	\$6.941,82	
<b>C</b>	<b>COMPLEMENTARIAS</b>				<b>\$88.490,70</b>	
38	SUM. E INSTA. BOLARDOS 100 TON	u	36,00	1675,46	\$60.316,56	
39	SUM. INT. BOLARDOS 200 TON	u	4,00	2232,41	\$8.929,64	
40	ACOMETIDA DE ENERGIA	u	1,00	1200	\$1.200,00	
41	PASAMANOS	ml	215,00	72,3	\$15.544,50	
42	GABINETE CONTRA INCENDIO	u	1,00	2500	\$2.500,00	
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$8.450.531,06</b>	
				<b>IVA 12%</b>	<b>\$1.014.063,73</b>	
				<b>TOTAL</b>	<b>\$9.464.594,79</b>	

Elaborado por: Martínez, D. y Yungan, G. (2024).

## CONCLUSIONES

Se ha concluido que la ciudad de Guayaquil recibe la visita de cruceros de diversas dimensiones en el Puerto Marítimo durante los meses de octubre a abril. A través de una exhaustiva investigación de anuarios portuarios, se ha determinado que el 'Island Princess' es el crucero de mayor tamaño que ha hecho escala en la ciudad durante el lapso entre los años 2018 y 2022. Las dimensiones de eslora, manga, calado y DWT de este crucero han sido utilizadas como referencia para los diseños de muelle y la verificación batimétrica.

Se ha establecido que, durante la verificación batimétrica al nivel más bajo de las mareas de sicigia del canal del Río Guayas, que se extiende por 94 km, existen tres zonas críticas por encima del calado del crucero, que es de -7.00 al MLWS. Estas áreas son conocidas como el Canal de Cascajal, Barra Norte y Bajo Paola. Por lo tanto, se ha concluido que el crucero debe aprovechar la marea para ingresar a la ciudad, teniendo en cuenta que la duración de la pleamar es de aproximadamente 6 horas y que el tiempo estimado de navegación del crucero a 15 nudos es de 3.38 horas. Además, se ha verificado que el acceso del crucero por el puente basculante Guayaquil-Santay no presenta ningún inconveniente para su ingreso a la ciudad.

A partir de la información recolectada sobre batimetría, corrientes, mareas y geotecnia, se propuso el diseño de un muelle abierto de tipo T. Este muelle, con su plataforma paralela a las riberas del río Guayas, cuenta con una línea de atraque de 120 m y un ancho de 10 m. Se diseñó una pasarela de acceso al Palacio de Cristal de 30 m de longitud y 5 m de ancho, dispuesta de forma perpendicular. Como parte de la navegabilidad segura, se estableció un área de giro al norte del muelle. Además, se definió la cota de diseño sobre la plataforma en 6.53 m al MLWS.

Se colocaron sistemas de defensas cada 15 m para reducir la carga de atraque y se instalaron dos duques de alba o dolphins para el sistema de amarre con sus respectivos bolardos. Se realizó un modelado en SAP para verificar la eficiencia de la estructura ante diferentes combinaciones de carga. De esta manera, se puede afirmar que el muelle presenta un buen comportamiento estructural y está apto para recibir cruceros.

Se realizó un presupuesto referencial para la construcción de este muelle el cual nos dio un valor de \$ 9.464.594,79 el mismo que cuenta con análisis de precio unitario y especificaciones técnicas.

## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda realizar actualización de estudios de ingeniería de batimetría corrientes, marea, geotécnicos previos a realizar la construcción del muelle para obtener información más detallada del área.
- Se recomienda contactar la entidad estatal reguladora que es la DIRNEA para el seguimiento y aprobación de todos estos estudios de ingeniería previos a la construcción del muelle para arribo de cruceros.
- Se debe plantear un estudio de impacto ambiental además de obtener una licencia ambiental debido a que este muelle hacia el lado este se encuentra el área protegida de Santay.
- Se debe tomar en cuenta el tiempo de llegada de los accesorios importados como los pilotes de acero estructural, defensas y bolardos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acta Oceanográfica del Pacífico, 3(1). p. 185-194. (2023). *AquaDocs*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/1834/2143>
- Álvarez. (2011). *Cartografía Náutica*. Recuperado el 16 de 08 de 2023, de Armada Española: <https://armada.defensa.gob.es/ArmadaPortal/ShowProperty?nodePath=/BEA%20Repository/Desktops/Portal/ArmadaEspañola/Pages/mardigitalbiblioteca/05hidrografia/05hidrograf%C3%ADa-es/doc994cartografianautica//archivo>
- ASOTEC. (16 de 03 de 2021). *SPTMF Boletín Estadístico Portuario 2018*. Obtenido de <https://asotep.org/wp-content/uploads/2021/07/SPTMF-Boletin-Estadistico-Portuario-2018.pdf>
- ASOTEP. (22 de 07 de 2021). *SPTMF Boletín Estadístico Portuario 2019*. Obtenido de <https://asotep.org/wp-content/uploads/2021/07/SPTMF-Boletin-Estadistico-Portuario-2019.pdf>
- ASOTEP. (20 de 09 de 2021). *SPTMF Boletín Estadístico Portuario 2020*. Obtenido de <https://asotep.org/wp-content/uploads/2021/07/SPTMF-Boletin-Estadistico-Portuario-2020.pdf>
- ASOTEP. (8 de 11 de 2022). *SPTMF Boletín Estadístico Portuario 2021*. Obtenido de <https://asotep.org/wp-content/uploads/2022/11/SPTMF-Boletin-Estadistico-Portuario-2021.pdf>
- ASOTEP. (16 de 08 de 2023). *SPTMF Boletín Estadístico Portuario 2022*. Obtenido de <https://asotep.org/wp-content/uploads/2023/08/SPTMF-Boletin-Estadistico-Portuario-2022.pdf>
- Ayovi. (2022). Análisis de factibilidad para el diseño de un muelle recreativo en la playa de Las Palmas, ubicado en la ciudad de Esmeraldas, Ecuador. [*Tesis de Pregrado*]. ULVR. Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción Carrera de Ingeniería Civil, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/5400>
- Banco Central del Ecuador. (29 de 03 de 2018). *Ecuador creció 3% en 2017 y confirma el dinamismo de su economía*. Retrieved 29 de 05 de 2023, from <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1080-ecuador-crecio-30-en-2017-y-confirma-el-dinamismo-de-su-economia>
- Benseny, G. B. (2011). *ATMIRE*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/1834/2143>
- Brolsma, J. U., Hirs, J. A., y Langeveld, J. M. (1997). Paper on Fender Desing and Berthing Velocities. *PIANC World Congress*, (pp. 126-176).

- Bueno. (2021). Espacio público e identidad. Tres escenarios de interpretación en la ciudad contemporánea. *Revista De La Facultad De Arquitectura Y Urbanismo De La Universidad De Cuenca*. doi:<https://doi.org/10.18537/est.v010.n019.a14>
- Chica. (2023). Propuesta de diseño del muelle La Flora de la Reserva Ecológica Manglares de Churute. [TESIS]. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil. Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/56954>
- Dirección de Aviación Civil. (2018). *Datos Meteorológicos*. Obtenido de <https://www.aviacioncivil.gob.ec/biblioteca/>
- DIRNEA. (s.f.). *Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos*. Obtenido de <https://www.dirnea.org/>
- Earth Nullschool. (07 de 2023). *Earth Nullschool*. Obtenido de <https://earth.nullschool.net/>
- Entorno Turístico Staff. (15 de 04 de 2021). *¿Qué es el turismo?* Obtenido de <https://www.entornoturistico.com/que-es-el-turismo/>
- FenderTeam AG. (05 de 2015). *FT-Product-Catalogue-US-Spanish-2015*. ShibataFenderTeam: Obtenido de <https://www.shibata-fender.team/en/downloads.html>
- García, M., & Maruri, K. (2022). Diseño conceptual de un nuevo muelle para el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca - IPIAP. [Ingeniera Oceanográfica]. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL, Guayaquil. Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/50971>
- Gauchi, V. (2017). Estudio de los métodos de investigación y técnicas de recolección de datos utilizadas en bibliotecología y ciencia de la información. *Revista Española de Documentación Científica*, 40(2), 1-175, <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2017.2.1333>.
- Gobierno de la República del Ecuador. (2020). Obtenido de <http://www.puertodeguayaquil.gob.ec/autoridad-portuaria-de-guayaquil-64-anos-aportando-al-comercio-exterior-del-ecuador/>
- Gómez. (2020). Análisis del levantamiento batimétrico por Sistema de Información del Fondo del Mar (SIS) de Punta Lobos en invierno 2020. *Trabajo de investigación presentado para la Segunda Especialidad Profesional en Hidrografía y Navegación*. Escuela Superior de Guerra Naval (Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú). Obtenido de <http://hdl.handle.net/1834/42239>
- González, A., Acosta, J., & Andrade, S. (2008). Evaluación de las inundaciones de la Cuenca baja del Guayas, datos y manejo. *XI Congreso Ecuatoriano de la Ciencia del Suelo*. Obtenido de <https://docplayer.es/31420513-Xi-congreso-ecuatoriano-de-la-ciencia-del-suelo.html>
- INAMHI. (2013). *ANUARIO METEOROLÓGICO*. Recuperado el 29 de 07 de 2023, de <https://www.inamhi.gob.ec/biblioteca/>

- INOCAR. (07 de 2002). Estudio para establecer zonas potenciales de erosión, sedimentación e inundaciones en el área de confluencia de los Ríos Daule, Babahoyo y Guayas. 51. Recuperado el 29 de 07 de 2023
- INOCAR. (2023). *Tabla de mareas Río Guayas*. Obtenido de <https://www.inocar.mil.ec/web/index.php/productos/tabla-mareas>
- Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada. (2020). *Derrotero de la Costa Continental e Insular del Ecuador 2021* (Vol. 6ta. Edición). Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada.
- López, L., y Hernández, J. (2016). *Estadística Descriptiva - 2da Edición*. Madrid: Ediciones Académicas (EDIASA).
- Lousada, S. (2022). El papel de los puertos en el turismo: Puerto de Porto Santo. Obtenido de <https://doi.org/10.3390/w14193176>
- Maldonado, J. (2018). *Metodología de la investigación social: Paradigmas: cuantitativo, sociocrítico, cualitativo, complementario*. Bogotá: Ediciones de la U.
- MarineTraffic. (18 de 11 de 2023). *ISLAND PRINCESS*. Obtenido de [https://www.marinetraffic.com/es/ais/details/ships/shipid:371085/mmsi:310384000/immo:9230402/vessel:ISLAND\\_PRINCESS](https://www.marinetraffic.com/es/ais/details/ships/shipid:371085/mmsi:310384000/immo:9230402/vessel:ISLAND_PRINCESS)
- Medina. (2018). Muelle Turístico y Pesquero Riscas de Nuquí Proyecto para el desarrollo de comunidades pesqueras. [Tesis de Pregrado]. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Arquitectura y Diseño, Bogotá. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10554/39294>
- Ministerio de Ambiente, a. y. (06 de 2014). *Ministerio de Ambiente, agua y transición Ecológica*. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/el-gobierno-nacional-aperturo-el-puente-peatonal-y-la-ciclovia-guayaquil-isla-santay/>
- Ministerio de Turismo. (Abril de 2023). *Visualizador de Información Turística Entradas y Salidas Internacionales*. Obtenido de <https://servicios.turismo.gob.ec/entradas-y-salidas-internacionales>
- Ministerio del Turismo. (2018). *Boletín de Estadísticas Turísticas 2013 -2017*.
- NEC-15. (2015). *Capítulos de la NEC (Norma Ecuatoriana de la Construcción)*. Obtenido de <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/documentos-normativos-nec-norma-ecuatoriana-de-la-construccion/>
- Oreiro, F., D'Onofrio, E., & Fiore, M. (2015). VINCULACIÓN DE LAS REFERENCIAS ALTIMÉTRICAS DE LAS CARTAS NÁUTICAS CON EL ELIPSOIDE WGS84 PARA EL RÍO DE LA PLATA. 40(2). doi:1852-7744
- Pallis, A. (2020). Obtenido de <https://porteconomicsmanagement.org/pemp/contents/part3/cruise-terminal-design-equipment/>

- Palma. (2022). Diseño Arquitectónico de Muelle Turístico Complementario al Malecón María Piedad del Cantón Durán. [Tesis de Pregrado]. ULVR. Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción Carrera de Arquitectura., Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/5937>
- Parra. (2018). *DISEÑO DE UN MUELLE FLUVIAL PARA EL TRANSPORTE DE PASAJEROS*. Universidad Austral de Chile, Valdivia. Recuperado el 15 de 06 de 2023, de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2018/bmfcp258d/doc/bmfcp258d.pdf>
- Prosertek. (28 de 04 de 2020). Principales tipos de muelles portuarios y sus características. Obtenido de <https://prosertek.com/es/blog/principales-tipos-de-muelles/>
- Real Academia Española. (2021). *Diccionario de la lengua española*. Madrid: Real Academia Española.
- Registro Oficial. (01 de 02 de 1972). *LEY DE TRANSPORTE MARITIMO Y FLUVIAL*. Recuperado el 29 de 07 de 2023, de [https://www.puertodemanta.gob.ec/wp-content/uploads/2018/11/2.-FFAA-LEY\\_DE\\_TRANSPORTE\\_MARITIMO\\_Y\\_FLUVIAL.pdf](https://www.puertodemanta.gob.ec/wp-content/uploads/2018/11/2.-FFAA-LEY_DE_TRANSPORTE_MARITIMO_Y_FLUVIAL.pdf)
- Registro Oficial. (20 de 10 de 2008). *CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR*. Recuperado el 29 de 07 de 2023, de [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)
- Registro Oficial. (14 de 06 de 2021). *LEY ORGÁNICA DE NAVEGACIÓN, GESTIÓN SEGURIDAD Y PROTECCIÓN MARÍTIMA*. Recuperado el 29 de 07 de 2023, de [https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/08/LOTAIP\\_6\\_Ley-Organica-de-Navegacion-Gestion-Seguridad-y-Proteccion-Maritima-2021.pdf](https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/08/LOTAIP_6_Ley-Organica-de-Navegacion-Gestion-Seguridad-y-Proteccion-Maritima-2021.pdf)
- Registro Oficial Puertos. (15 de 04 de 1976). *LEY GENERAL DE PUERTOS*. Recuperado el 29 de 07 de 2023, de <https://www.puertodemanta.gob.ec/wp-content/uploads/2015/05/LEY-GENERAL-DE-PUERTOS.pdf>
- Salas. (2018). El Turismo de Cruceros. Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades del Sector en la Ciudad de Sevilla. *Universidad de Sevilla. Grado en Turismo*. Universidad de Sevilla, Sevilla. Recuperado el 15 de 06 de 2023, de <https://hdl.handle.net/11441/78262>
- Sánchez. (2022). Dragado del canal de acceso al puerto de Pontevedra en el río Lérez. *RUC*. Universidad de La Coruña, España. Obtenido de [https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/30722/2022\\_02\\_GIOP\\_Sanchez\\_Rodríguez\\_Irene\\_Presupuesto.pdf?sequence=5](https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/30722/2022_02_GIOP_Sanchez_Rodríguez_Irene_Presupuesto.pdf?sequence=5)
- SOLAS. (74). *Convenio SOLAS-74 enmendado, en el Capítulo V "Seguridad a la Navegación"*. Obtenido de [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)
- Spinelli, C. B. (2018). The quality of web communication by Italian tourist ports. Italia: UDC: 338.48-44(26):004.7(37). Obtenido de <https://hrcak.srce.hr/file/290751>

- Vargas, I. (2020). Desarrollo turístico de cruceros en Ecuador con enfoque a un plan estratégico para su crecimiento. (*Tesis de Maestría*). Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Guayaquil. doi:  
<http://biblioteca.uteg.edu.ec/xmlui/handle/123456789/1102>
- Ventura, J. (2017). ¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria. *Revista Cubana de Salud Pública*, 43(4), 648-649, Obtenido de  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662017000400014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662017000400014).
- World Port Source. (2023). *World Port Source*. Obtenido de  
[http://www.worldportsource.com/ports/review/EQU\\_Port\\_of\\_Guayaquil\\_1688.php](http://www.worldportsource.com/ports/review/EQU_Port_of_Guayaquil_1688.php)

## ANEXOS

### ANEXO A

#### *Marco Legal*

##### **2.6.3 Constitución de la República del Ecuador**

**Art 1.** Determina que el Ecuador es un Estado constitucional de derechos y justicia, social, democrático, soberano, independiente, unitario, intercultural, plurinacional y laico; se organiza en forma de república y se gobierna de manera descentralizada, definiendo así un nuevo orden de funcionamiento jurídico político y administrativo (Registro Oficial, 2008).

**Art. 3,** numeral 1 que es deber primordial del Estado: Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes (Registro Oficial, 2008).

**Art. 14.** Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados (Registro Oficial, 2008).

**Art. 227** Establece: “La administración pública constituye un servicio a la colectividad que se rige por los principios de eficacia, eficiencia, calidad, jerarquía, desconcentración, descentralización, coordinación, participación, planificación, transparencia y evaluación.” (Registro Oficial, 2008)

El Estado ecuatoriano forma parte del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS, 74) enmendado, ratificado con Decreto Ejecutivo No. 858, del 10 mayo de 1982, publicado en el Registro Oficial No. 242 del 13 de mayo de 1982;

El Convenio SOLAS-74 enmendado, en el Capítulo V “Seguridad a la Navegación”, entre otros, dispone a que los gobiernos contratantes, elaboren, publiquen y difundan, publicaciones, cartas náuticas, derroteros y avisos náuticos apropiados que, de forma actualizada permitan a las embarcaciones realizar travesías y actividades de forma segura (SOLAS, 74).

##### **2.6.4 Ley General de Puertos**

Emitida mediante Decreto Supremo 289 y publicada en el Registro Oficial # 67 del 15 de abril de 1976, establece que todas las instalaciones portuarias,

marítimas y fluviales del país, así como las actividades relacionadas con sus operaciones que efectúen instituciones y personas naturales o jurídicas deben regirse por dicha ley (Art. 1). Esta Ley señala al Consejo Nacional de la Marina Mercante y Puertos (CNMMP7) como el organismo encargado de generar las políticas navieras y portuarias del país y a la Dirección General de la Marina Mercante (DIGMER8) como la ejecutora de las mismas, y le atribuye dentro de sus facultades, a esta última, la de establecer la conveniencia del establecimiento de nuevos puertos, o el uso de instalaciones marítimas o fluviales por parte de personas naturales o jurídicas, públicas o privadas (Art. 5). (Registro Oficial Puertos, 1976).

#### **2.6.5 Ley de Transporte Marítimo y Fluvial**

Expedida mediante Decreto Supremo 98 y publicada en el Registro Oficial # 406 del 1 de febrero de 1972, esta Ley regula las actividades de transporte por agua realizadas en el país y otorga funciones al Ministerio de Defensa Nacional, al CNMMP y a la DIGMER. El Art. 7 señala las funciones de la DIGMER como ejecutora de la política de transporte por agua, permite la delegación de una o más funciones a la Capitanía de Puerto respectiva y establece la creación del Departamento de Tráfico Marítimo y Fluvial (Art. 9) (Registro Oficial, 1972).

#### **2.6.6 Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial Resolución no. Sptmf-adm-001-13**

Que el Art. enumerado a continuación del Art. 17 de la Ley de Modernización del Estado faculta a las instituciones del Estado establecer el pago de tasas por los servicios de control, inspecciones, autorizaciones, permisos, licencias u otros de similar naturaleza, ja fin de recuperar los costos en los que incurrieren para este propósito; Que mediante Decreto Ejecutivo No. 1087, publicado en el Registro Oficial No. 668 del 23 de marzo/2012 se considera a la Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial como la Autoridad Portuaria y Marítima Nacional y del Transporte Acuático, le otorga competencias, atribuciones y funciones, derivadas de la aplicación de las leyes: Ley de Régimen Administrativo de los Terminales Petroleros, Ley de Régimen Administrativo Portuario, Ley General de Puertos, Ley de Fortalecimiento y Desarrollo del Transporte Acuático y Actividades Conexas y su reglamento, Ley de Facilitación de las Exportaciones y del Transporte Acuático y su reglamento, Ley General de Transporte Marítimo y Fluvial y el Reglamento a la Actividad Marítima; Que

mediante Resolución No. SPTMF 191/12 publicada en el Registro Oficial No. 798, miércoles 18 de Julio de 2012, se expidió la Normativa Tarifaria por Servicios Prestados por la Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial.

Que es necesario incluir dentro del Reglamento de Tarifas por Servicios Prestados por la Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial vigente, los productos y servicios derivados de la aplicación del Decreto Ejecutivo No. 1087, como la Autoridad Portuaria y Marítima Nacional y del Transporte Acuático.

Infraestructura portuaria del Ecuador. / Sección v de los servicios portuarios, Art. 19:

"Normas que regulan los Servicios Portuarios en el Ecuador", publicado en el Registro Oficial 148 de fecha 20 de diciembre de 2013; Que, el Consejo de Gobierno del Régimen Especial de las Galápagos e informadas por el secretario técnico mediante Oficio No. CGREG-ST-2015-0782-OF del 18 de noviembre de 2015, establecido las CONSIDERACIONES GENERALES PARA OPERACION DE EMBARQUE/DESEMBARQUE EN GALÁPAGOS; Que, mediante memorando No. MTOP-DDP-2015-1036-ME dé 02 de diciembre de 2015, la Dirección de Puertos remite al Subsecretario de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial el proyecto de Normas que Regulan los Servicios Portuarios en el Ecuador y recomienda su aprobación; y, En uso de las facultades legales contenidas en el Art. 5 literal b) de la Ley General de Puertos y Decreto Ejecutivo No. 723 de 09 de julio de 2015, publicado mediante Registro Oficial No. 561 del 07 de agosto del 2015.

#### **2.6.7 Ley Orgánica de Navegación, gestión seguridad y protección marina en los espacios acuáticos**

El 14 de junio del 2021, en el cuarto suplemento No. 472 del Registro Oficial se publicó la "Ley Orgánica de Navegación, Gestión de la Seguridad y Protección Marítima y Fluvial en los Espacios Acuáticos", estableciéndose en su artículo 9 que, la Armada del Ecuador, como Autoridad Marítima Nacional, ejercerá las atribuciones de Estado ribereño, Estado rector del puerto y Estado de abanderamiento. (Registro Oficial, 2021)

**Art. 9** Establece las atribuciones de la Autoridad Marítima Nacional en su numeral 2) "Regular planificar, ejercer el control técnico y gestión de la

salvaguarda de la vida humana en el mar, la protección marítima, la seguridad de la navegación y la protección del medio marino. (Registro Oficial, 2021)

**Art. 78** El Sistema Nacional de Seguridad de la Navegación, - "El Sistema Nacional de Seguridad de la Navegación para el cumplimiento de los fines previstos en esta Ley, está constituido por: el Subsistema de Tráfico Marítimo, el Subsistema de Registro y Georreferenciación de Naves, el Subsistema Móvil Marítimo, el Subsistema de Señalización Náutica, las Publicaciones Náuticas y la Configuración Marítima, entre otras". (Registro Oficial, 2021)

**Art. 83** Sobre él la Infraestructura de los Espacios Acuáticos determina que, "toda infraestructura portuaria, terminales o marinas, entre otras, en los espacios acuáticos, sean públicas o privadas; deberán implementar la construcción, instalación, operación y el mantenimiento permanente, de las ayudas a la navegación, conforme los estudios de configuración marítima de dichas infraestructuras, que hayan sido aprobados por la Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos (DIRNEA)".

**Art. 87** determina que, "toda instalación destinada para la realización de actividades en los espacios acuáticos nacionales contará con su respectivo estudio de Configuración Marítima, el mismo que incluirá elementos necesarios para la seguridad a la navegación. Este estudio será calificado por el Servicio Hidrográfico de la Armada y aprobado por la Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos (DIRNEA)".

#### **2.6.8 Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC15)**

El Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, MIDUVI -ente rector de hábitat y vivienda a nivel nacional- formula e impulsa la política habitacional, así como la elaboración de normativa enfocada al desarrollo urbano, la consolidación de las ciudades y el acceso a la vivienda digna.

"RESOLUCIÓN DÉCIMO QUINTA, Registro Oficial N.º 166.- Los procesos constructivos que inician a partir de la expedición de la presente reforma, deberán obligatoriamente cumplir con las normas ecuatorianas de la construcción que el ente rector en materia de hábitat y asentamientos humanos expedirá para el efecto. El alcance específico de su aplicación deberá ser detallado en los capítulos de la misma norma.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales o metropolitanos, en atención a consideraciones particulares del cantón, podrán desarrollar

normativa técnica adicional y complementaria que regule los procesos constructivos, siempre que el contenido de estas no contravenga ni sea de menor exigibilidad y rigurosidad que los detallados en las normas ecuatorianas de la construcción”

El proyecto de la Norma Ecuatoriana de la Construcción, NEC -promovido por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda- a través de la Subsecretaría de Hábitat y Asentamientos Humanos, se basa en el Decreto Ejecutivo No.705, del 24 de marzo de 2011, que dispone actualizar el Código Ecuatoriano de la Construcción (1996) suscrito por medio de Decreto Ejecutivo No.3970.

Bajo ese marco y considerando que el Ecuador está geográficamente ubicado en una zona calificada de alto riesgo sísmico -cuya permanente actividad tectónica causa graves daños en varias poblaciones del país- el MIDUVI llevó a cabo un proceso de actualización de la normativa legal, reglamentaria y técnica vigente. Encomendó a la Cámara de la Industria de la Construcción el desarrollo de varios documentos normativos, a través de la conformación de comités de expertos que contaron con la participación de entidades públicas, especialistas del sector privado, representantes de la academia y asesoramiento internacional (NEC-15).

## ANEXO B

### Encuesta



**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN  
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

TEMA DE PROYECTO DE TITULACIÓN:

DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE  
PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL - GUAYAQUIL

ENCUESTA DE CONOCIMIENTO DE OPINIÓN PÚBLICA CON RESPECTO A LA  
PROPUESTA DE UN MUELLE TURÍSTICO PARA EL MALECON 2000 EN LA CIUDAD  
DE GUAYAQUIL.

Fecha: \_\_\_\_\_

Encuestadores: **Danny Martínez y Ginger Yungan**

Indicaciones: Marque su respuesta con una "x" y complete las siguientes preguntas.

1. ¿Cómo usted considera la propuesta de diseño de un muelle para arribo de cruceros a la altura del Palacio de Cristal Malecón 2000?

Excelente  Bueno  Regular  Malo

2. Si se construye el muelle turístico dentro de la zona prevista se podrán arribar con más frecuencia los cruceros. ¿De qué forma usted calificaría este proyecto, sabiendo que los turistas podrán conocer muchos más lugares emblemáticos de la ciudad?

Excelente  Bueno  Regular  Malo

3. Debido a que no existe infraestructura turística en las zonas más emblemáticas de la ciudad, los turistas en el desembarque en el terminal portuario, con el trayecto al centro de la ciudad pierden aproximadamente de 1 a 2 horas. ¿Cree usted que la implementación de este muelle dentro de esta zona le generaría mayor interés al turista ya que podrá ahorrarse todo ese tiempo y así conocer más la ciudad?

Si  No  No sé

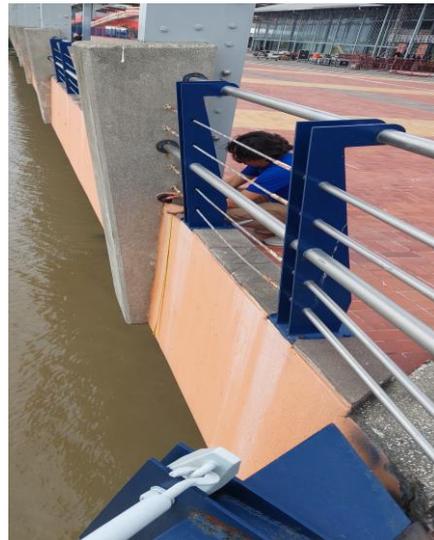
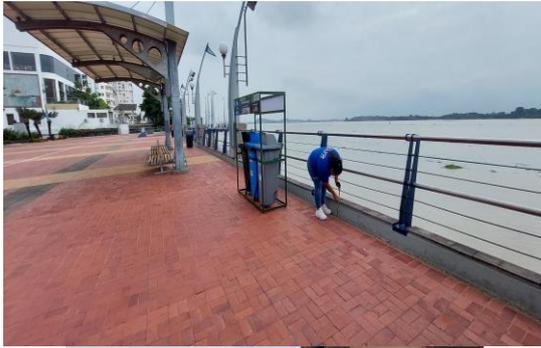
4. ¿Usted piensa que las actividades que se realicen en el muelle turístico podrían generar cierto tipo de contaminación que comprometa la zona emblemática de la ciudad de Guayaquil?

Si  No  No sé

5. ¿Usted cree que la construcción del muelle turístico a la altura del Palacio de Cristal del Malecón 2000, generaría el incremento del turismo, así como a la vez oportunidades de empleo en la comunidad?
- Si       No       No sé
6. ¿Usted piensa que al implementarse este muelle turístico se reactivaría aún más el sector del comercio, así como de otros sectores estratégicos?
- Si       No       Tal vez
7. ¿Usted considera que la actividad turística que se realice en el muelle turístico a la altura del Palacio de Cristal del Malecón 2000, podría mejorar el estilo de vida de la población que residen alrededor del área?
- Si       No
8. ¿Con qué frecuencia usted revisa las redes sociales?
- Siempre       Casi siempre       Rara vez       Nunca
9. ¿Una vez construido el muelle turístico en el área correspondiente qué tipo de estrategia consideraría usted que sería el adecuado para que se promocioe el muelle?
- Redes Sociales       Volantes       Pase de Cortesía
10. ¿Con qué frecuencia usted visitaría el muelle turístico que se va a construir a la altura del Palacio de Cristal del Malecón 2000?
- Diario       Una vez al mes       Dos veces al mes

## ANEXO C

### *Evidencia de Visita al Sitio de Estudio para la Tesis*

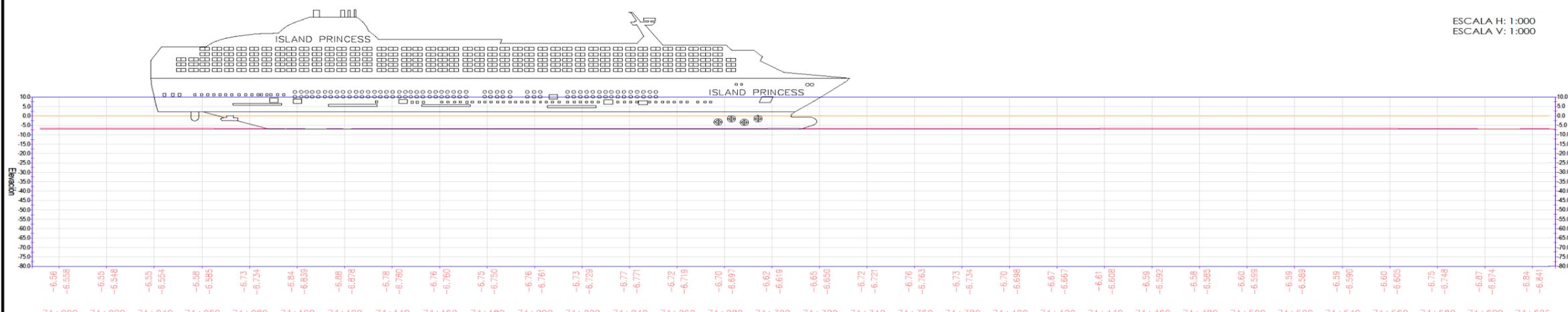
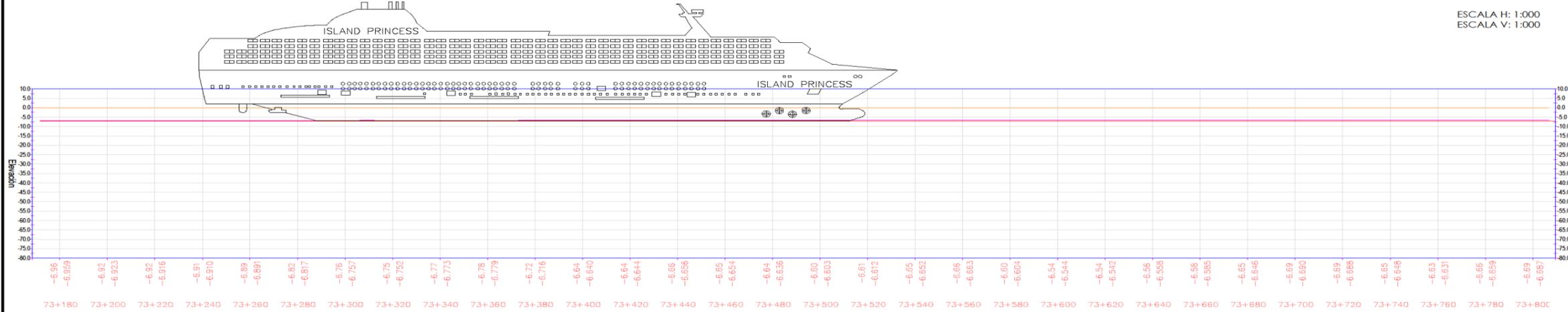
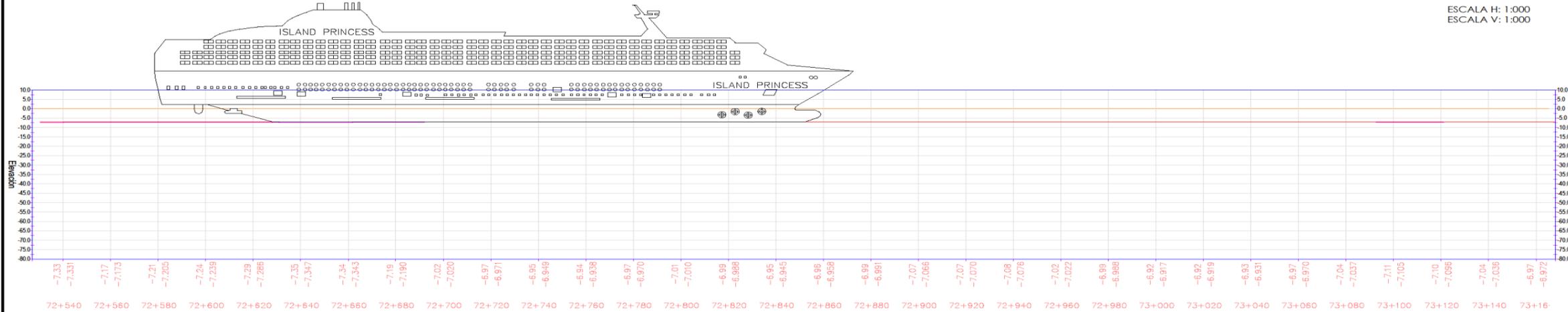


## ANEXO D

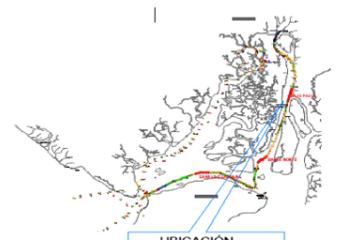
### *Imágenes de Referencia de Pilotes Metálicos para el Diseño del Muelle*



**BAJO PAOLA**



**DIAGRAMA DE UBICACION**



UBICACIÓN  
PROVINCIA: GUAYAS  
CANTÓN: GUAYAQUIL  
SECTOR: CANAL RIÓ GUAYAS

**EQUIPO - PERSONAL**

**SIMBOLOGIA**

- CERO AL MLWS
- 7.00 M DE CALADO DE CRUCERO
- PERFIL BATIMETRICO

**TESIS PREGRADO**

DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL

CONTIENE:  
**PERFILES LONGITUDINAL DEL AREA DE CANAL BAJO PAOLA CON CRUCERO DE DISEÑO**

**DATOS**

DATUM: W.G.S.84	CUADRICULA: U.T.M.	REDUCIDOS AL: MLWS
SONDEOS EN: METROS	MERIDIANO CENTRAL: -81	ESCALA: INDICADAS
FORMATO PAPEL: A1	ZONA GEOGRAFICA: 17	

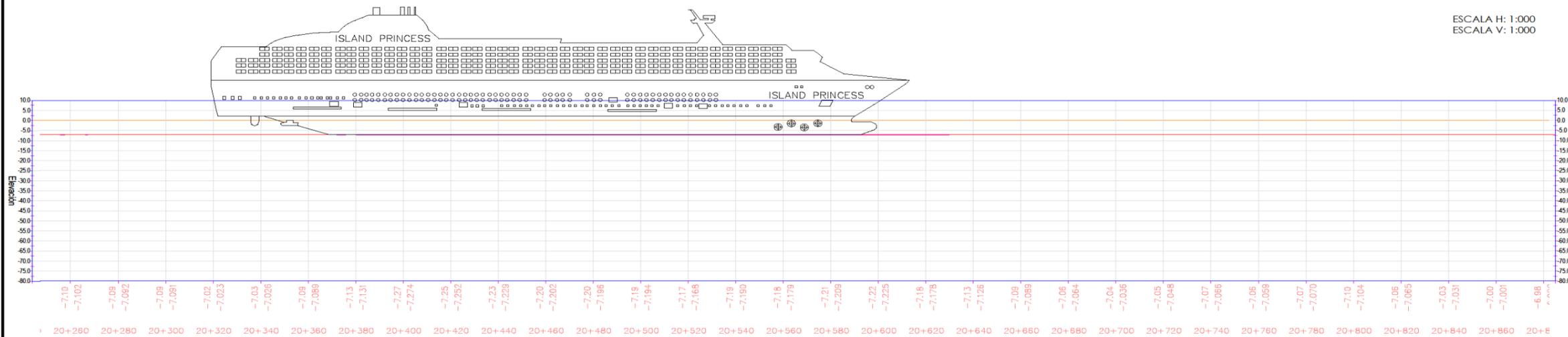
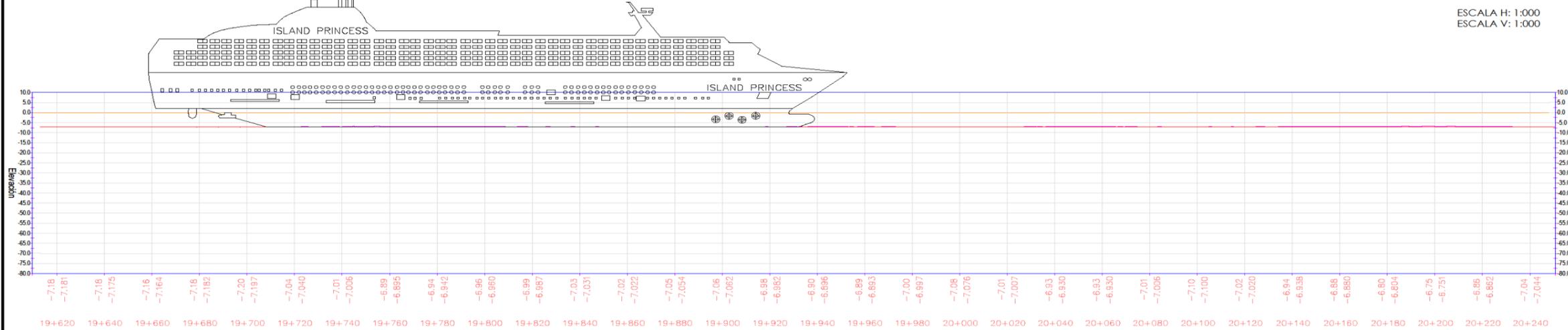
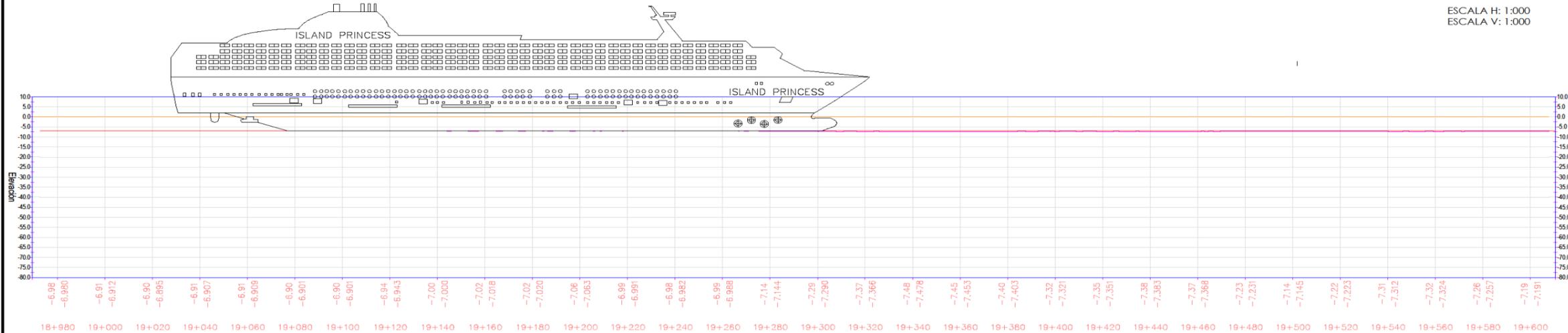
**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**  
FACULTAD INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN  
INGENIERÍA CIVIL  
TESIS DE GRADO

REALIZADO POR:  
Martínez Rodríguez Danny Xavier ESTUDIANTE  
Yungán Torres Ginger Yelena ESTUDIANTE

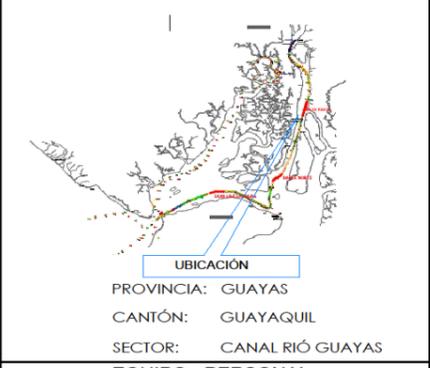
REVISADO POR:  
Mgtr. Vera María Gregory Adilyn TUTOR

FECHA LEVANTAMIENTO: NOV/2022	FECHA CARTOGRAFIA: DICI/2023	LÁMINA N°: 3
----------------------------------	---------------------------------	-----------------

# CANAL DE CASCAJAL



## DIAGRAMA DE UBICACION



## EQUIPO - PERSONAL

Equipo y personal involucrados en el proyecto.

## SIMBOLOGIA

- CERO AL MLWS
- 7.00 M DE CALADO DE CRUCERO
- PERFIL BATIMETRICO

## TESIS PREGRADO

DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL

CONTIENE:  
**PERFILES LONGITUDINAL DEL AREA DE CANAL DE CASCAJAL CON CRUCERO DE DISEÑO**

DATOS		
DATUM: W.G.S.84	CUADRICULA: U.T.M.	REDUCIDOS AL: MLWS
SONDEOS EN: METROS	MERIDIANO CENTRAL: -81	ESCALA: INDICADAS
FORMATO PAPEL: A1	ZONA GEOGRAFICA: 17	

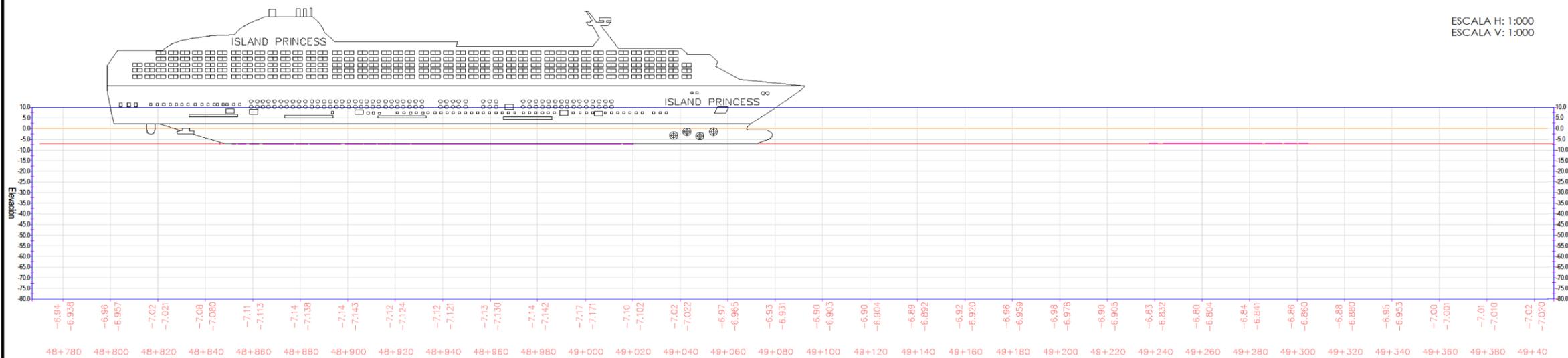
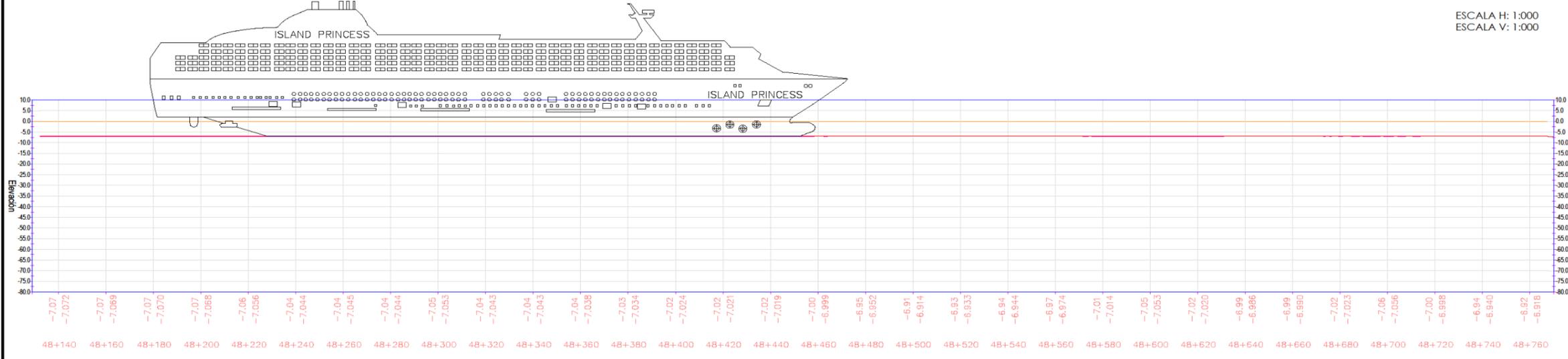
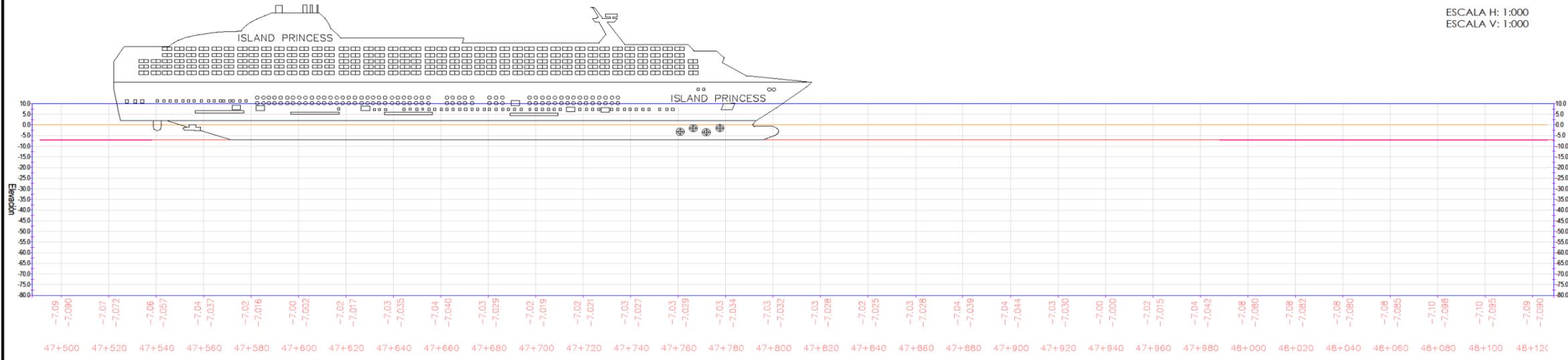
**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN**  
**INGENIERÍA CIVIL**  
**TESIS DE GRADO**

REALIZADO POR:  
Martínez Rodríguez Danny Xavier ESTUDIANTE  
Yungán Torres Ginger Yelena ESTUDIANTE

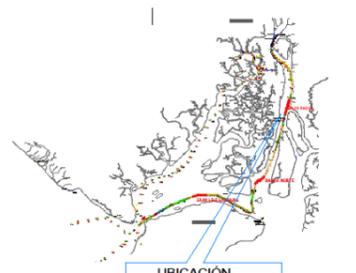
REVISADO POR:  
Mgtr. Vera Matias Gregory Adony TUTOR

FECHA LEVANTAMIENTO: NOV/2022	FECHA CARTOGRAFIA: DICI/2023	LAMINA N°: 1
----------------------------------	---------------------------------	-----------------

# BARRA NORTE



## DIAGRAMA DE UBICACION



UBICACION  
 PROVINCIA: GUAYAS  
 CANTÓN: GUAYAQUIL  
 SECTOR: CANAL RIÓ GUAYAS

## EQUIPO - PERSONAL

## SIMBOLOGIA

- CERO AL MLWS
- 7.00 M DE CALADO DE CRUCERO
- PERFIL BATIMETRICO

## TESIS PREGRADO

DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL

CONTIENE:  
**PERFILES LONGITUDINAL DEL AREA DE CANAL BARRA NORTE CON CRUCERO DE DISEÑO**

## DATOS

DATUM: W.G.S.84	CUADRICULA: U.T.M.	REDUCIDOS AL: MLWS
SONDEOS EN: METROS	MERIDIANO CENTRAL: -81	ESCALA: INDICADAS
FORMATO PAPEL: A1	ZONA GEOGRAFICA: 17	

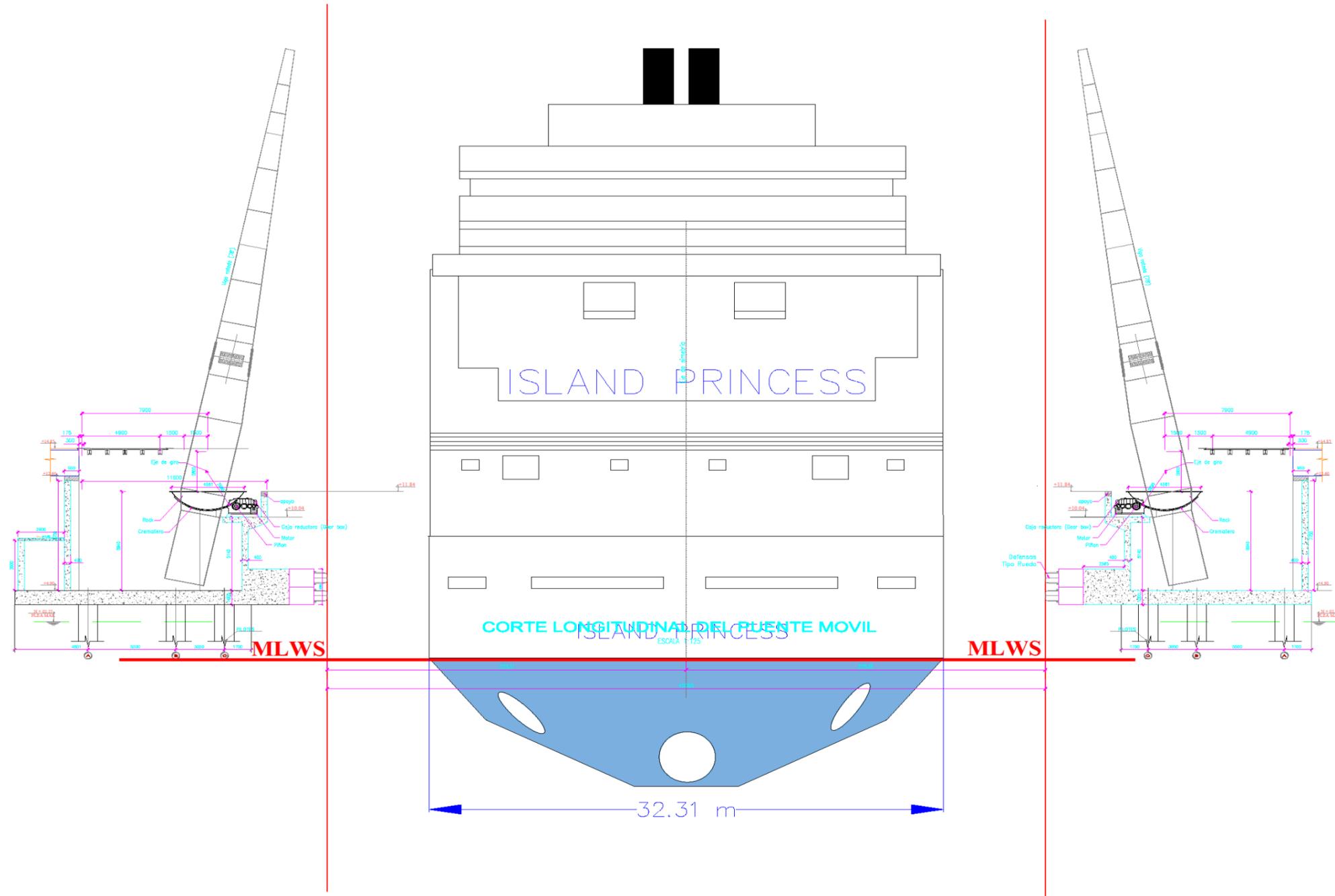
UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL  
 FACULTAD INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN  
 INGENIERÍA CIVIL  
 TESIS DE GRADO

REALIZADO POR:  
 Martínez Rodríguez Danny Xavier ESTUDIANTE  
 Yungán Torres Ginger Yelena ESTUDIANTE

REVISADO POR:  
 Mgr. Vera Macías Gregory Adony TUTOR

FECHA LEVANTAMIENTO: NOV/2022	FECHA CARTOGRAFIA: DICI/2023	LAMINA N°: 2
----------------------------------	---------------------------------	-----------------

# PUENTE BASCULANTE GUAYAQUIL - SANTAY



## DIAGRAMA DE UBICACION



UBICACION  
 PROVINCIA: GUAYAS  
 CANTÓN: GUAYAQUIL  
 SECTOR: CANAL RIÓ GUAYAS

EQUIPO - PERSONAL

## SIMBOLOGIA

## TESIS PREGRADO

DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL

CONTIENE: **IMPLANTACIÓN DE CRUCERO TIPO AL PUENTE BASCULANTE GUAYAQUIL - SANTAY AL MLWS SIN BENEFICIO DE MAREA**

## DATOS

DATUM: W.G.S.84	CUADRICULA: U.T.M.	REDUCIDOS AL: MLWS
SONDEOS EN: METROS	MERIDIANO CENTRAL: -81	ESCALA: INDICADAS
FORMATO PAPEL: A1	ZONA GEOGRAFICA: 17	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

FACULTAD INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN  
 INGENIERÍA CIVIL  
 TESIS DE GRADO

REALIZADO POR:  
 Martínez Rodríguez Danny Xavier ESTUDIANTE  
 Yungán Torres Ginger Yelena ESTUDIANTE

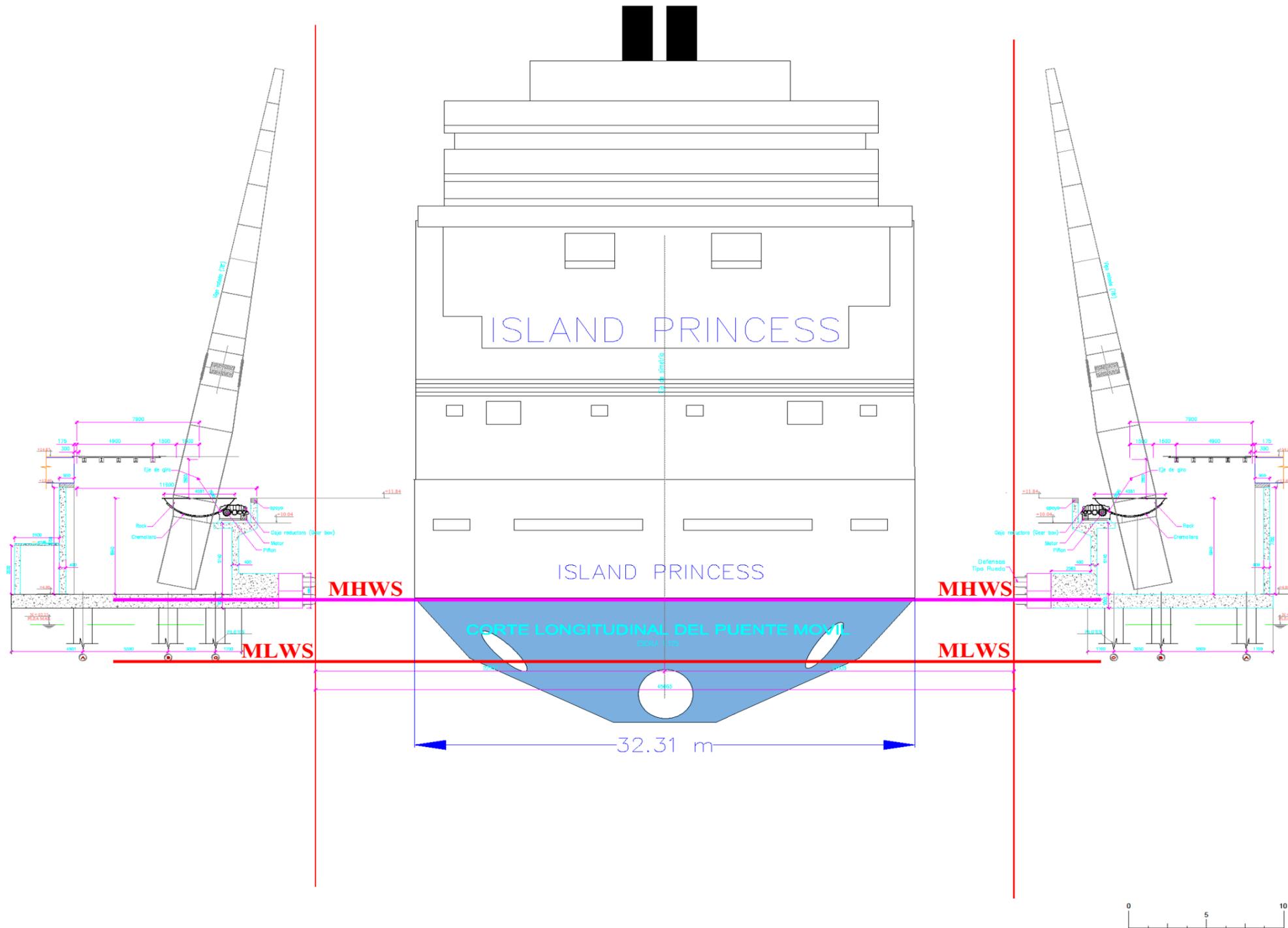
REVISADO POR:  
 Mgtr. Vera Macías Gregory Adony TUTOR

FECHA LEVANTAMIENTO:  
NOV/2022

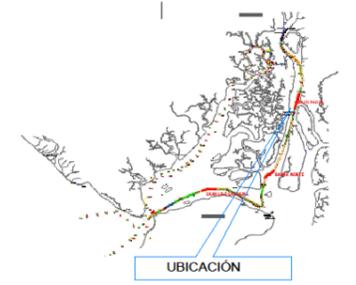
FECHA CARTOGRAFIA:  
DIC/2023

LAMINA N°  
1/2

# PUENTE BASCULANTE GUAYAQUIL - SANTAY



## DIAGRAMA DE UBICACION



UBICACION  
 PROVINCIA: GUAYAS  
 CANTÓN: GUAYAQUIL  
 SECTOR: CANAL RIÓ GUAYAS  
 EQUIPO - PERSONAL

## SIMBOLOGIA

## TESIS PREGRADO

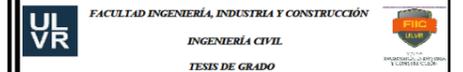
DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL

CONTIENE: **IMPLANTACIÓN DE CRUCERO TIPO AL PUENTE BASCULANTE GUAYAQUIL - SANTAY AL MLWS CON BENEFICIO DE MAREA**

## DATOS

DATUM: W.G.S.84	CUADRICULA: U.T.M.	REDUCIDOS AL: MLWS
SONDEOS EN: METROS	MERIDIANO CENTRAL: -81	ESCALA: INDICADAS
FORMATO PAPEL: A1	ZONA GEOGRAFICA: 17	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL



REALIZADO POR:  
 Martínez Rodríguez Danny Xavier ESTUDIANTE  
 Yungán Torres Ginger Yelena ESTUDIANTE

REVISADO POR:  
 Mgr. Vera Macías Gregory Adony TUTOR

FECHA LEVANTAMIENTO:  
NOV/2022

FECHA CARTOGRAFIA:  
DICI/2023

LAMINA N°:  
2/2

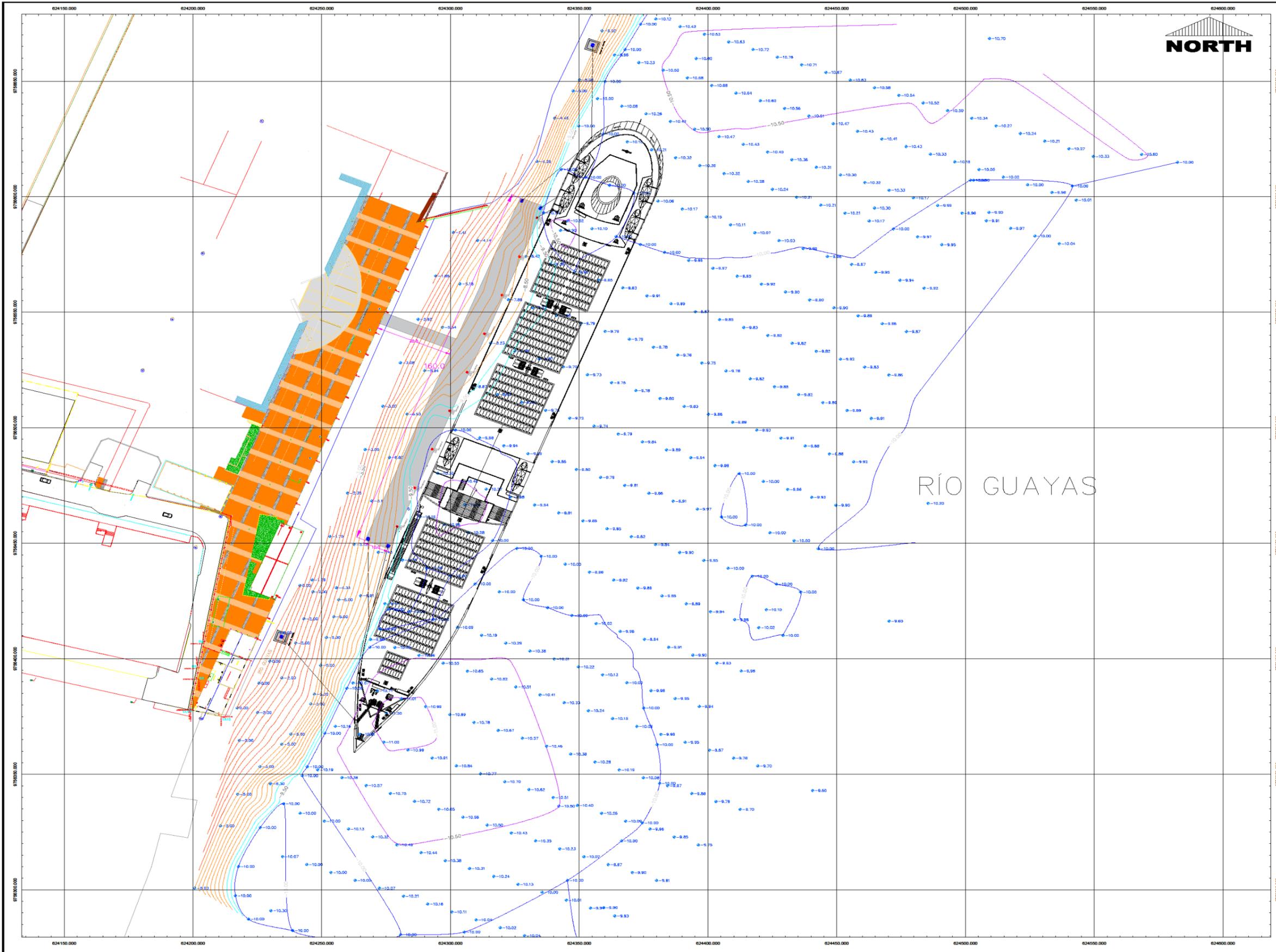


DIAGRAMA DE UBICACION



UBICACION

PROVINCIA: GUAYAS  
 CANTÓN: GUAYAQUIL  
 SECTOR: CANAL RIÓ GUAYAS

EQUIPO - PERSONAL

SIMBOLOGIA

- 3.00 PUNTOS DE BATIMETRÍA
- LÍNEA DE COSTA

LEYENDA CURVAS DE NIVEL

Tabla de curvas de nivel			
Número	Elevación mínima	Elevación máxima	Color
1	-0.00	-0.25	Red
2	-0.25	-2.00	Orange
3	-2.00	-4.5	Yellow
4	-4.5	-5.5	Light Green
5	-5.5	-6.5	Green
6	-6.5	-7.5	Light Blue
7	-7.5	-8.5	Blue
8	-8.5	-9.5	Dark Blue
9	-9.5	-10.5	Very Dark Blue
10	-10.5	-11.5	Purple

TESIS PREGRADO

DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL

CONTIENE:  
**IMPLANTACIÓN DE MUELLE CON BATIMETRÍA**

DATOS

DATUM: W.G.S.84	CUADRÍCULA: U.T.M.	REDUCIDOS AL: MLWS
SONDEOS EN: METROS	MERIDIANO CENTRAL: -81	ESCALA: INDICADAS
FORMATO PAPEL: A1	ZONA GEOGRÁFICA: 17	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL  
 FACULTAD INGENIERIA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN  
 INGENIERÍA CIVIL  
 TESIS DE GRADO

REALIZADO POR:  
 Martínez Rodríguez Danny Xavier ESTUDIANTE  
 Yungán Torres Ginger Yelena ESTUDIANTE

REVISADO POR:  
 Mgr: Vera Macías Gregory Adony TUTOR

FECHA LEVANTAMIENTO:  
NOV/2022

FECHA CARTOGRAFIA:  
DIC/ 2023

LÁMINA N°:  
2/2

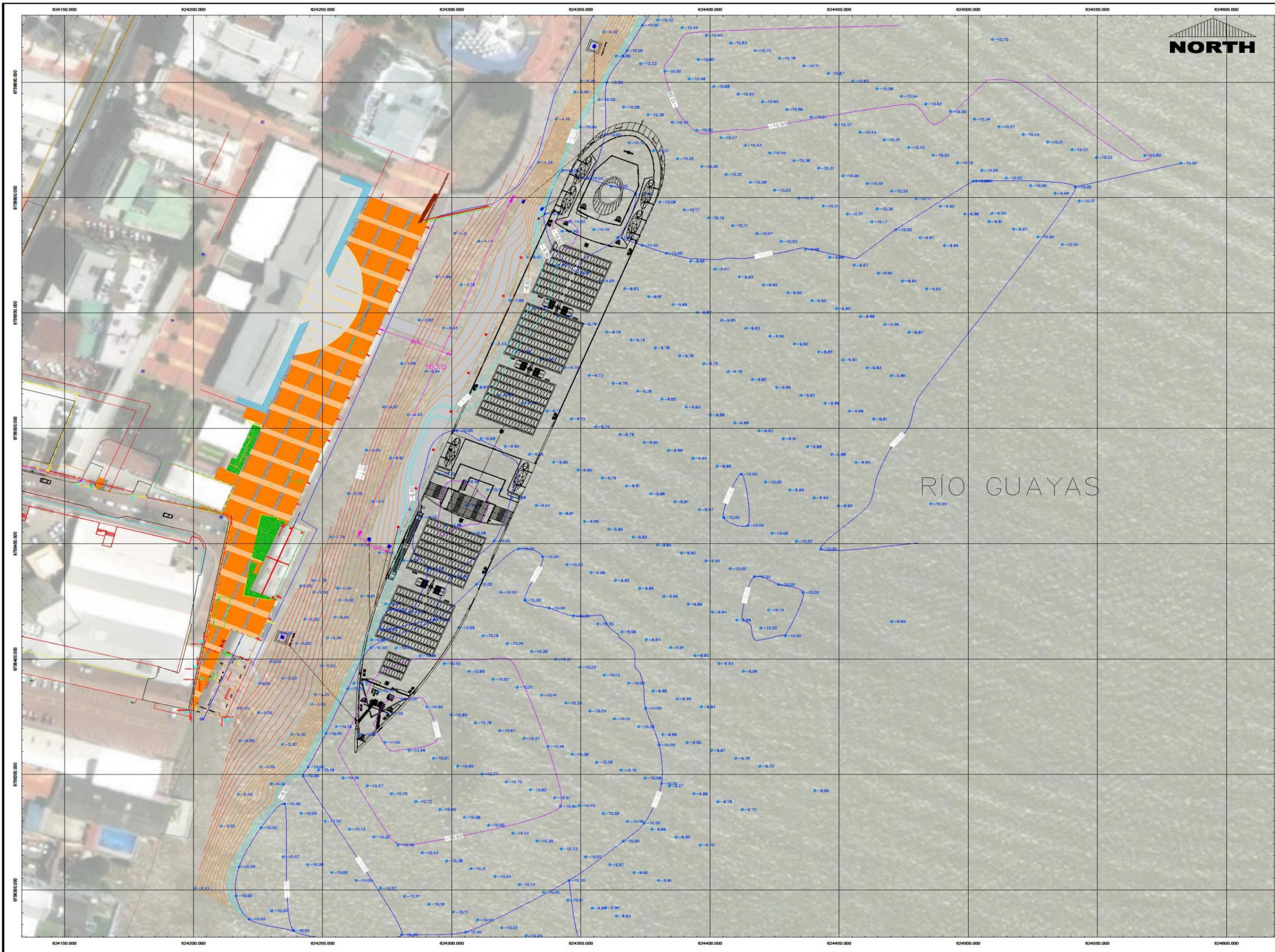


DIAGRAMA DE UBICACION



UBICACIÓN  
 PROVINCIA: GUAYAS  
 CANTÓN: GUAYAQUIL  
 SECTOR: CANAL RÍO GUAYAS  
 EQUIPO - PERSONAL

SIMBOLOGIA

-3.00 PUNTOS DE BATIMETRÍA  
 LÍNEA DE COSTA

LEYENDA CURVAS DE NIVEL

Tabla de curvas de nivel			
Número	Elevación mínima	Elevación máxima	Color
1	-0.00	-0.25	Red
2	-0.25	-2.00	Orange
3	-2.00	-4.5	Yellow
4	-4.5	-5.5	Light Green
5	-5.5	-6.5	Green
6	-6.5	-7.5	Cyan
7	-7.5	-8.5	Blue
8	-8.5	-9.5	Dark Blue
9	-9.5	-10.5	Indigo
10	-10.5	-11.5	Violet

TESIS PREGRADO

DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL

CONTIENE:  
**IMPLANTACIÓN DE MUELLE CON BATIMETRÍA**

DATOS

DATUM: W.G.S.84	CUADRICULA: U.T.M.	REDUCIDOS AL: MLWS
SONDEOS EN: METROS	MERIDIANO CENTRAL: -81	ESCALA: INDICADAS
FORMATO PAPEL: A1	ZONA GEOGRAFICA: 17	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL  
 FACULTAD INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN  
 INGENIERÍA CIVIL  
 TESIS DE GRADO

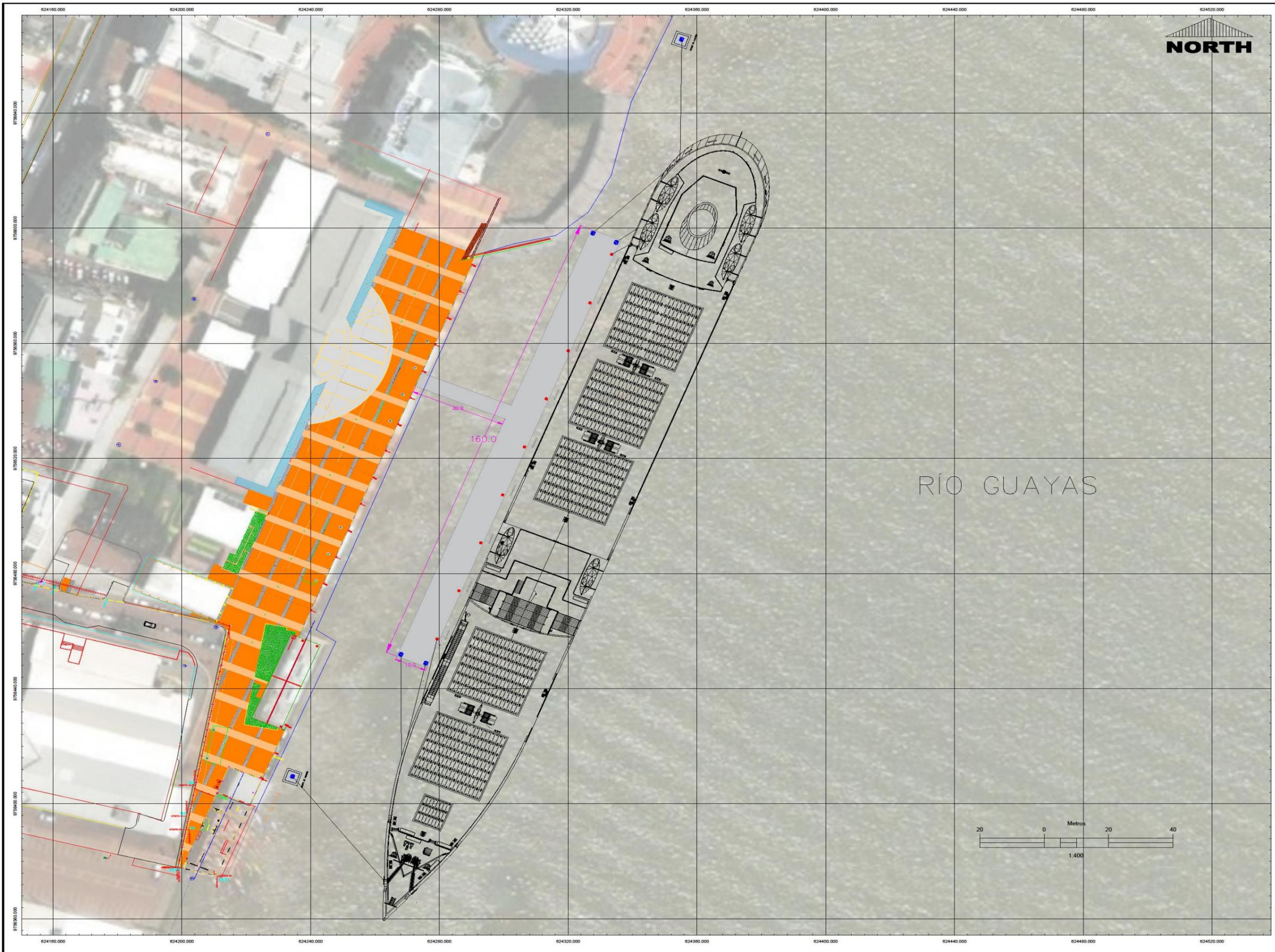
REALIZADO POR:  
 Martínez Rodríguez Danny Xavier ESTUDIANTE  
 Yungán Torres Ginger Yelena ESTUDIANTE

REVISADO POR:  
 Mgr. Vera Macías Gregory Adony TUTOR

FECHA LEVANTAMIENTO:  
NOV/2022

FECHA CARTOGRAFIA:  
DIC/ 2023

LÁMINA N°  
2/2



**DIAGRAMA DE UBICACION**



**UBICACIÓN**  
 PROVINCIA: GUAYAS  
 CANTÓN: GUAYAQUIL  
 SECTOR: CANAL RÍO GUAYAS

**EQUIPO - PERSONAL**

**SIMBOLOGIA**

-3.00 PUNTOS DE BATIMETRÍA  
 LÍNEA DE COSTA

**TESIS PREGRADO**

DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL

CONTIENE:

**IMPLANTACIÓN DE MUELLE SIN BATIMETRÍA**

**DATOS**

DATUM: W.G.S.84	CUADRÍCULA: U.T.M.	REDUCIDOS AL: MLWS
SONDEOS EN: METROS	MERIDIANO CENTRAL: -81	ESCALA: INDICADAS
FORMATO PAPEL: A1	ZONA GEOGRAFICA: 17	

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**

FACULTAD INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN  
**INGENIERÍA CIVIL**  
 TESIS DE GRADO

REALIZADO POR:  
 Martínez Rodríguez Dany Xavier ESTUDIANTE  
 Yungán Torres Gínger Yelena ESTUDIANTE

REVISADO POR:  
 Mgr. Vera Matías Gregory Adony TUTOR

FECHA LEVANTAMIENTO: NOV/2022  
 FECHA CARTOGRAFIA: DIC/2023  
 LAMINA N°: 1/2

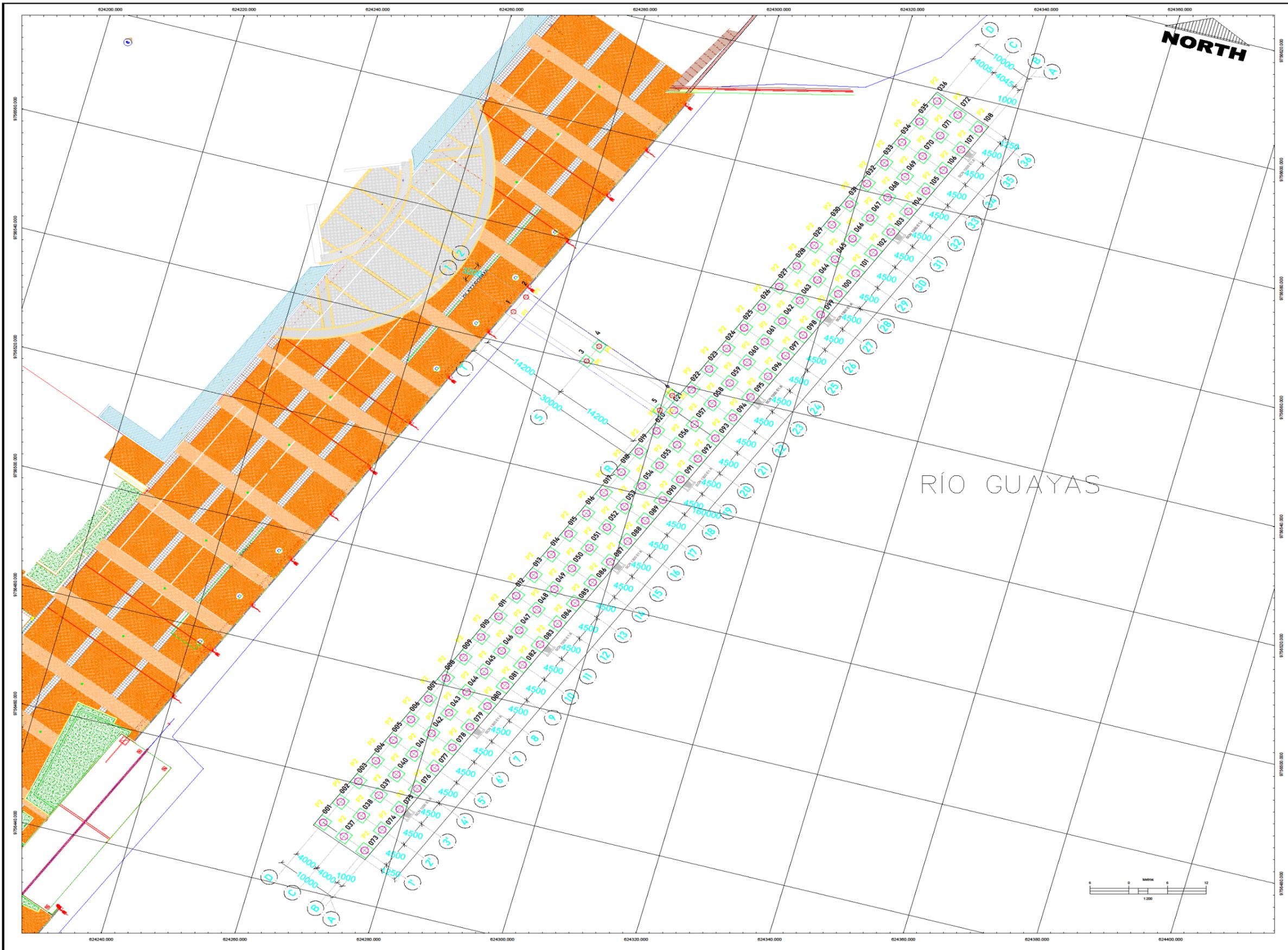


DIAGRAMA DE UBICACION



UBICACIÓN  
 PROVINCIA: GUAYAS  
 CANTÓN: GUAYAQUIL  
 SECTOR: CANAL RÍO GUAYAS

EQUIPO - PERSONAL

SIMBOLOGIA

- P1 PILOTES 80 cm DIÁMETRO
- P2 PILOTES 120 cm DIÁMETRO

TESIS PREGRADO

DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL

CONTIENE:

IMPLANTACIÓN ESTRUCTURAL DEL MUELLE

DATOS

DATUM: W.G.S.84	CUADRÍCULA: U.T.M.	REDUCIDOS AL: MLWS
SONDEOS EN: METROS	MERIDIANO CENTRAL: -81	ESCALA: 1:200
FORMATO PAPEL: A1	ZONA GEOGRÁFICA: 17	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

FACULTAD INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN  
 INGENIERÍA CIVIL  
 TESIS DE GRADO

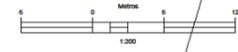
REALIZADO POR:

Martínez Rodríguez Danny Xavier ESTUDIANTE  
 Yungan Torres Ginger Yelena ESTUDIANTE

REVISADO POR:

Mgtr. Vera Maicas Gregory Adony TUTOR

FECHA LEVANTAMIENTO: NOV/2022  
 FECHA CARTOGRAFÍA: DIC/2023  
 LÁMINA N°: 1/1



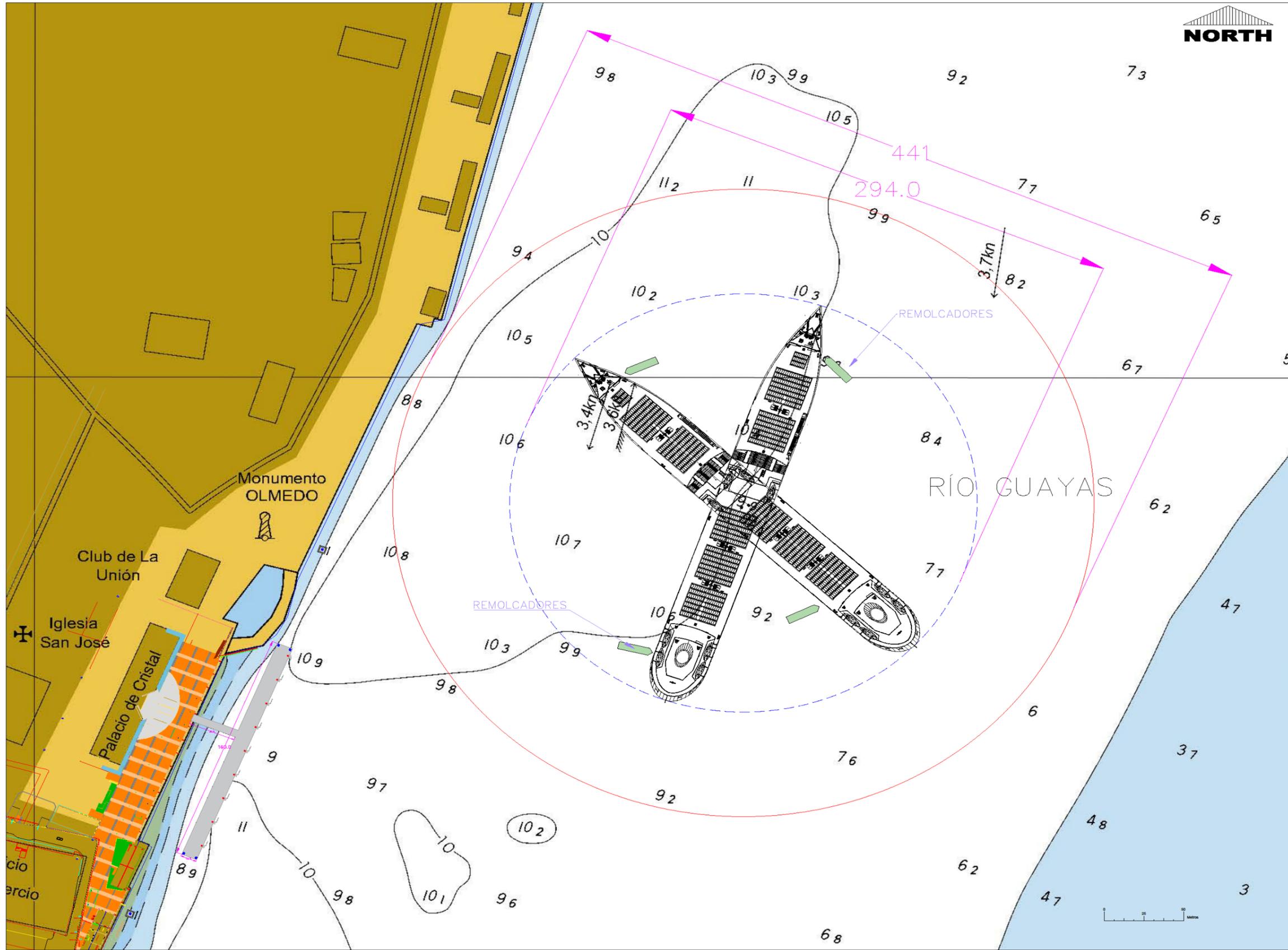


DIAGRAMA DE UBICACION



UBICACIÓN

PROVINCIA: GUAYAS  
 CANTÓN: GUAYAQUIL  
 SECTOR: CANAL RÍO GUAYAS

EQUIPO - PERSONAL

SIMBOLOGIA

— LÍNEA DE COSTA

TESIS PREGRADO

DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL

CONTIENE:

ÁREA DE CIABOGA O ÁREA DE GIRO

DATOS

DATUM: W.G.S.84	CUADRÍCULA: U.T.M.	REDUCIDOS AL: MLWS
SONDEOS EN: METROS	MERIDIANO CENTRAL: -81	ESCALA: INDICADAS
FORMATO PAPEL: A1	ZONA GEOGRÁFICA: 17	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

FACULTAD INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN  
 INGENIERÍA CIVIL  
 TESIS DE GRADO

REALIZADO POR:  
 Martínez Rodríguez Danny Xavier ESTUDIANTE  
 Yungán Torres Ginyer Yelena ESTUDIANTE

REVISADO POR:  
 Mgtr. Vera Matías Gregory Adony TUTOR

FECHA LEVANTAMIENTO: NOV/2022	FECHA CARTOGRAFÍA: DICI/2023	LÁMINA N°: 1/1
----------------------------------	---------------------------------	-------------------



GEOESTUDIOS  
"ENTRE RIOS" - AV. RIO VINCES Y CALLE 4TA  
Tel.: 042385547

# SONDEO N° P 2

HOJA 1 de 2

CLIENTE MIDUVI LOCALIZACIÓN ISLA SANTAY - GUAYAQUIL

PROYECTO PUENTE PEATONAL Y CICLOVÍA

FECHA COMIENZO 2/3/12 FECHA FINAL 3/3/12 ELEVACIÓN (MSL) - 17.9 m TAMAÑO de SONDEO 75 mm

CONTRATISTA: MIDUVI ALTURA DE AGUA

MÉTODO: PERCUSIÓN Y LAVADO (MHSW) 20.1 m

PERFORADOR: Franklin Parrales (MLSW) 15.9 m

REGISTRADO POR: Juan Prieto COORDENADAS X: 624024.9 Y: 9754835

PROFUNDIDAD (m)	COTA (m)	LEYENDA	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	MUESTRA TIPO Y NÚMERO	RECUPERACIÓN %	SPT (N60)	Su-PEN. DE BOLSILLO (kPa)	Su-TORVANE (kPa)	HUMEDAD (%)	LÍMITES ATTERBERG			FINOS (%)
										LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE PLÁSTICIDAD	
			0.00m (SM) 36 % grava, 51 % arena, 13 % finos Arena limosa con grava de color gris oscuro de compacidad muy suelta	MA 1	44	8-2-2 (4)			28.0	-	-	NP	13
1	-18.90		0.45m (SP-SM) 0 % grava, 93 % arena, 7 % finos Arena mal graduada con limo de color gris oscuro de compacidad muy densa										
2	-19.90		1.90m (SW-SM) 6 % grava, 87 % arena, 7 % finos Arena bien graduada con limo de color gris oscuro de compacidad muy densa	MA 2	89	13-28-28 (56)			25.0	-	-	NP	7
3	-20.90												
4	-21.90			MA 3	78	19-36-43 (79)			18.0	-	-	NP	7
5	-22.90		3.85m (SM) 0 % grava, 82 % arena, 18 % finos Arena limosa de color gris oscuro de compacidad muy densa	MA 4	67	38-41-50 (91)			19.0	-	-	NP	18
6	-23.90		5.30m (SM) 0 % grava, 86 % arena, 14 % finos Arena limosa de color gris oscuro de compacidad muy densa	MA 5	67	35-48-50/12 cm			22.0	-	-	NP	14
7	-24.90		6.75m (SP-SM) 2 % grava, 93 % arena, 5 % finos Arena mal graduada con limo de color gris oscuro de compacidad muy densa										
8	-25.90			MA 6	67	30-42-50/ en 10 cm			22.0	-	-	NP	5

REGISTRO COLUMNAS - A4 MIDUVI.GPJ GINT STD ESPANA LAB.GDT 21/3/12

(Continua en la Página Siguiente)



GEOESTUDIOS  
"ENTRE RIOS" - AV. RIO VINCES Y CALLE 4TA  
Tel.: 042385547

# SONDEO N° P 2

HOJA 2 de 2

CLIENTE MIDUVI LOCALIZACIÓN ISLA SANTAY - GUAYAQUIL

PROYECTO PUENTE PEATONAL Y CICLOVÍA

FECHA COMIENZO 2/3/12 FECHA FINAL 3/3/12 ELEVACIÓN (MSL) - 17.9 m TAMAÑO de SONDEO 75 mm

CONTRATISTA: MIDUVI ALTURA DE AGUA

MÉTODO: PERCUSIÓN Y LAVADO (MHSW) 20.1 m

PERFORADOR: Franklin Parrales (MLSW) 15.9 m

REGISTRADO POR: Juan Prieto COORDENADAS X: 624024.9 Y: 9754835

PROFUNDIDAD (m)	COTA (m)	LEYENDA	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	MUESTRA TIPO Y NUMERO	RECUPERACIÓN %	SPT (N60)	Su-PEN. DE BOLSILLO (kPa)	Su-TORVANE (kPa)	HUMEDAD (%)	LÍMITES ATTERBERG				FINOS (%)
										LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE PLASTICIDAD		
9	-28.90		8.20m (SP-SM) 0 % grava, 93 % arena, 7 % finos Arena mal graduada con limo de color gris oscuro de compacidad muy densa	MA 7	89	33-50/ 14 cm			23.0	-	-	NP	7	
10	-27.90													
11	-26.90		10.65m (CL) 0 % grava, 26 % arena, 74 % finos Arcilla inorgánica de color gris oscuro de consistencia dura	MA 8	78	16-19-50/ 15 cm			41.0	49.0	23.0	26.0	74	
12	-29.90		11.10m (SM) 0 % grava, 85 % arena, 15 % finos Arena limosa de color amarillo oscuro de compacidad muy densa	MA 9	89	28-39-50/ 15 cm			27.0	-	-	NP	15	
13	-30.90		12.55m (SP-SM) 0 % grava, 94 % arena, 6 % finos Arena mal graduada con limo de color gris oscuro de compacidad muy densa	MA 10	56	44-50/ en 5 cm			23.0	-	-	NP	6	
14	-31.90													
15	-32.90		14.00m (SW-SM) 1 % grava, 93 % arena, 6 % finos Arena bien graduada con limo de color gris oscuro de compacidad muy densa	MA 11	44	40-50-50/ en 15 cm			24.0	-	-	NP	6	
Fin de SONDEO a 15.45m														

REGISTRO COLUMNAS - A4 MIDUVI.GPJ GINT STD ESPANA LAB.GDT 21/3/12



GEOESTUDIOS  
"ENTRE RIOS"- AV. RIO VINCES Y CALLE 4TA  
Tel.: 042385547

# SONDEO N° P 3

HOJA 1 de 3

CLIENTE MIDUVI LOCALIZACIÓN ISLA SANTAY - GUAYAQUIL

PROYECTO PUENTE PEATONAL Y CICLOVÍA

FECHA COMIENZO 2/2/12 FECHA FINAL 3/2/12 ELEVACIÓN (MSL) -15.8 m TAMAÑO de SONDEO 75 mm

CONTRATISTA: MIDUVI ALTURA DE AGUA

MÉTODO: PERCUSIÓN Y LAVADO (MHSW) 18.0 m

PERFORADOR: Franklin Parrales (MLSW) 13.8 m

REGISTRADO POR: Juan Prieto COORDENADAS X: 624144.6 Y: 9754826

PROFUNDIDAD (m)	COTA (m)	LEYENDA	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	MUESTRA TIPO Y NUMERO	RECUPERACIÓN %	SPT (N60)	Su-PEN. DE BOLSILLO (kPa)	Su-TORVANE (kPa)	HUMEDAD (%)	LÍMITES ATTERBERG			FINOS (%)
										LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE PLASTICIDAD	
0.00	-16.80		0.00m (SM) 0 % grava, 84 % arena, 16 % finos Arena limosa de color gris verdoso de compacidad muy suelta	MA 1	22	5-1-1 (2)			47.0	-	-	NP	16
0.45	-16.80		0.45m (SP-SM) 0 % grava, 91 % arena, 9 % finos Arena mal graduada con limo de color gris verdoso de compacidad muy densa	MA 2	89	35-40-50 (90)			26.0	-	-	NP	9
0.90	-16.80		0.90m (SP-SM) 0 % grava, 95 % arena, 5 % finos Arena mal graduada con limo de color gris verdoso de compacidad muy densa	MA 3	78	37-35-34 (69)			24.0	-	-	NP	5
1.35	-17.80		1.35m (SM) 0 % grava, 87 % arena, 13 % finos Arena limosa de color gris verdoso de compacidad muy suelta	MA 4	67	34-42-51 (93)			26.0	-	-	NP	13
3.00	-18.80		3.00m (SP-SM) 0 % grava, 94 % arena, 6 % finos Arena mal graduada con limo de color gris verdoso de compacidad muy densa	MA 5	67	35-42-50 (92)			18.0	-	-	NP	6
4.00	-19.80		4.00m (SP-SM) 9 % grava, 85 % arena, 5 % finos Arena mal graduada con limo de color gris verdoso de compacidad muy densa	MA 6	78	40-41-55 (96)			20.0	-	-	NP	5
5.00	-20.80		5.00m (SP-SM) 0 % grava, 93 % arena, 7 % finos Arena mal graduada con limo de color gris oscuro de compacidad muy densa	MA 7	67	46-48-50/ en 11 cm			26.0	-	-	NP	7
6.00	-21.80		6.00m (SP-SM) 0 % grava, 93 % arena, 7 % finos Arena mal graduada con limo de color gris verdoso de compacidad muy densa	MA 8	89	47-50-50/ en 7 cm			25.0	-	-	NP	7

REGISTRO COLUMNAS - A4 MIDUVI.GPJ GINT STD ESPANA LAB.GDT. 22/2/12

(Continúa en la Página Siguiente)



GEOESTUDIOS  
"ENTRE RIOS" - AV. RIO VINCES Y CALLE 4TA  
Tel.: 042385547

# SONDEO N° P 3

HOJA 2 de 3

CLIENTE MIDUVI LOCALIZACIÓN ISLA SANTAY - GUAYAQUIL

PROYECTO PUENTE PEATONAL Y CICLOVÍA

FECHA COMIENZO 2/2/12 FECHA FINAL 3/2/12 ELEVACIÓN (MSL) -15.8 m TAMAÑO de SONDEO 75 mm

CONTRATISTA: MIDUVI ALTURA DE AGUA

MÉTODO: PERCUSIÓN Y LAVADO (MHSW) 18.0 m

PERFORADOR: Franklin Parrales (MLSW) 13.8 m

REGISTRADO POR: Juan Prieto COORDENADAS X: 624144.6 Y: 9754826

PROFUNDIDAD (m)	COTA (m)	LEYENDA	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	MUESTRA TIPO Y NUMERO	RECUPERACIÓN %	SPT (N60)	Su-PEN. DE BOLSILLO (kPa)	Su-TORVANE (kPa)	HUMEDAD (%)	LÍMITES ATTERBERG			
										LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE PLÁSTICIDAD	FINOS (%)
8	-23.80		7.00m (SM) 0 % grava, 63 % arena, 37 % finos Arena limosa de color gris verdoso de compacidad muy densa	MA 9	100	24-27-29 (56)			38.0	37.0	32.0	5.0	37
9	-24.80		8.55m (OL) 0 % grava, 44 % arena, 56 % finos Limo arcilloso de color amarillo oliva	MA 10	89	15-20-31 (51)			44.0	49.0	32.0	17.0	56
10	-25.80		9.55m (OH) 6 % grava, 32 % arena, 62 % finos Arcilla orgánica de color amarillo oliva	MA 11	100	20-24-37 (61)			43.0	55.0	34.0	21.0	62
11	-26.80		10.55m (SP-SM) 0 % grava, 89 % arena, 11 % finos Arena mal graduada con limo de color gris oscuro de compacidad muy densa	MA 12	89	20-45-50/ en 12 cm			28.0	-	-	NP	11
12	-27.80		11.00m (SP-SM) 0 % grava, 89 % arena, 10 % finos Arena mal graduada con limo de color gris verdoso de compacidad muy densa	MA 13	33	32-41-53 (94)			27.0	-	-	NP	10
13	-28.80		12.00m (SM) 0 % grava, 87 % arena, 13 % finos Arena limosa de color gris verdoso de compacidad muy densa	MA 14	33	43-50-50/ en 10 cm			27.0	-	-	NP	13
14	-29.80		13.00m (SM) 0 % grava, 86 % arena, 14 % finos Arena limosa de color gris verdoso de compacidad muy densa	MA 15	22	47-50/ en 5 cm			40.0	-	-	NP	14

REGISTRO COLUMNAS - A4 MIDUVI.GPJ GINT STD ESPANA LAB.GDT 22/2/12

(Continua en la Página Siguiente)



GEOESTUDIOS  
"ENTRE RIOS" - AV. RIO VINCES Y CALLE 4TA  
Tel.: 042385547

# SONDEO N° P 3

HOJA 3 de 3

CLIENTE MIDUVI LOCALIZACIÓN ISLA SANTAY - GUAYAQUIL  
 PROYECTO PUENTE PEATONAL Y CICLOVÍA  
 FECHA COMIENZO 2/2/12 FECHA FINAL 3/2/12 ELEVACIÓN (MSL) -15.8 m TAMAÑO de SONDEO 75 mm  
 CONTRATISTA: MIDUVI ALTURA DE AGUA  
 MÉTODO: PERCUSIÓN Y LAVADO (MHSW) 18.0 m  
 PERFORADOR: Franklin Parrales (MLSW) 13.8 m  
 REGISTRADO POR: Juan Prieto COORDENADAS X: 624144.6 Y: 9754826

PROFUNDIDAD (m)	COTA (m)	LEYENDA	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	MUESTRA TIPO Y NUMERO	RECUPERACIÓN %	SPT (N60)	Su-PEN. DE BOLSILLO (kPa)	Su-TORVANE (kPa)	HUMEDAD (%)	LÍMITES ATTERBERG			FINOS (%)
										LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE PLASTICIDAD	
15	-30.80		14.00m (SP-SM) 0 % grava, 92 % arena, 8 % finos Arena mal graduada con limo de color gris verdoso de compacidad muy densa	MA 16	44	50/ en 14 cm			28.0	-	-	NP	8
16	-31.80		15.00m (SP-SM) 7 % grava, 83 % arena, 10 % finos Arena mal graduada con limo de color gris verdoso de compacidad muy densa	MA 17	33	50/ en 12 cm			28.0	-	-	NP	10
17	-32.80		16.00m (SW) 5 % grava, 90 % arena, 4 % finos Arena bien graduada de color gris oscuro de compacidad muy densa	MA 18	56	50/ en 8 cm			16.0	-	-	NP	4

Fin de SONDEO a 17.00m

REGISTRO COLUMNAS - A4 MIDUVI.GPJ GINT STD ESPANA LAB.GDT 22/2/12

## PERFORACIÓN MÉTODO S.P.T.

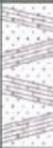
SOLICITADO POR : CONSORCIO CONSULTORIO FLUVIAL	F. Inicio : octubre 12, 2015	Perforación : 1	P. Martillo: 140 Lbs
PROYECTO : ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD, FACTIBILIDAD Y MODELOS DE NEGOCIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO LA FLUVIAL TELEFÉRICA GUAYAQUIL - DURÁN	F. Fin : octubre 12, 2015	Hoja : 1 de 3	Caida : 0.76 m
LOCALIZACIÓN : GUAYAQUIL - DURAN - RÍO GUAYAS - COORD. GPS (N 9.759.732 , E 624.867)	FISCALIZA : INVERGUAYAS EP		N. Freático : -0,76

MUESTRA N°	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N.F.	Prof. (m)	Cota	"N" SPT					N° DE GOLPES	qu (kg/cm2)	HUMEDADES %					LÍMITES DE ATTERBERG				γ	GRANULOMETRIA			SUCS
						0	50	100	150	200			0	50	100	150	200	W %	WL %	WP %	IP		N° 4 %	N° 40 %	N° 200 %	
1	Grava Arcillosa Mal Graduada Color Gris Claro Con Arena Media Condic. Densa			0,00	3,000																					
				-0,48	2,520						42															
2	Arena Media Arcillosa Color Café Claro Con Grava Condic. Muy Suelta		-0,76 N.F.		2,240																					
				-1,00	2,000																					
3	Arena Media Arcillosa De Baja A Media Plasticidad Color Café Claro Con Grava Condic. Muy Densa				1,000						62															
				-2,00	1,000																					
4	Arena Media Arcillosa Color Café Claro Con Grava Condic. Muy Densa				0,300						65															
				-2,70	0,300																					
5	Arcillas Y Limos De Plasticidad Media Color Gris Claro Y Con Poca Arena Fina Consist. Media				-1,000						0,75															
				-4,00	-1,000																					
6	Arcillas Y Limos De Plasticidad Media Color Gris Claro Y Con Poca Arena Fina Consist. Media				-2,000						0,63															
				-5,00	-2,000																					
7	Arcillas Y Limos De Alta Plasticidad Color Gris Claro Y Con Poca Arena Gruesa Consist. Media				-3,000						7															
				-6,00	-3,000																					
8	Arcillas Y Limos De Alta Plasticidad Color Gris Claro Y Con Poca Arena Fina Consist. Dura				-4,400						12															
				-7,40	-4,400																					
9	Arcillas Y Limos De Alta Plasticidad Color Gris Claro Y Con Poca Arena Fina Consist. Dura				-5,000						17															
				-8,00	-5,000																					
10	Limo Inorganico Color Gris Claro Y Con Poca Arena Fina Consist. Dura				-6,100						18															
				-9,10	-6,100																					
11	Arena Fina Limosa Color Gris Claro Condic. Medianam. Suelta				-7,000						13															
				-10,00	-7,000																					
12	Arena Fina Limosa Color Gris Claro Condic. Medianam. Suelta				-8,150						18															
				-11,15	-8,150																					
13	Arcillas Y Limos De Plasticidad Media Color Gris Claro Y Con Poca Arena Fina Consist. Dura				-9,000						10															
				-12,00	-9,000																					

Revisión de formato: 00  
 Fecha: 05/03/13

## PERFORACIÓN MÉTODO S.P.T.

SOLICITADO POR : CONSORCIO CONSULTORIO FLUVIAL	F. Inicio : octubre 12, 2015	Perforación : 1	P. Martillo: 140 Lbs
PROYECTO : ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD, FACTIBILIDAD Y MODELOS DE NEGOCIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO LA FLUVIAL TELEFÉRICA GUAYAQUIL - DURÁN	F. Fin : octubre 12, 2015	Hoja : 2 de 3	Caída : 0,76 m
LOCALIZACIÓN : GUAYAQUIL - DURAN - RÍO GUAYAS - COORD. GPS (N 9.759.732 , E 624.867)	FISCALIZA : INVERGUAYAS EP		N. Freático : -0,76

MUESTRA Nº	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N.F.	Prof. (m)	Cota	"N" SPT					Nº DE GOLPES 1D	qu (Kg/cm <sup>2</sup> )	HUMEDADES %				γ T/m <sup>3</sup>	GRANULOMETRIA Porcentaje que pasa acumulado			SUCS	
						0	50	100	150	200			W %	WL %	WP %	IP		Nº 4 %	Nº 40 %	Nº 200 %		
																						0
14	Arcillas Y Limos De Plasticidad Media Color Gris Claro Y Con Poca Arena Fina Consist. Media			-12,00	-9,000																	
				-13,00	-10,000						0,75		86,4	43	27	16	1,68	100,0	98,8	86,0	CL - ML	
15	Arcilla De Plasticidad Media Color Gris Claro Y Con Poca Arena Fina Consist. Media			-13,80	-10,800						0,63		89,1	41	23	18	1,69	100,0	96,8	82,7	CL	
16	Arena Fina Limosa Color Gris Claro Condic. Medianam. Suelta			-15,00	-12,000						30		37,9	N.P.	N.P.	N.P.	1,72	100,0	98,6	38,7	SM	
17	Arena Fina Limosa Color Gris Claro Condic. Medianam. Suelta			-15,60	-12,600						19		38,0	N.P.	N.P.	N.P.	1,74	100,0	98,3	35,9	SM	
18	Arcillas Y Limos De Alta Plasticidad Color Gris Claro Con Arena Fina Consist. Dura			-17,00	-14,000						13		86,0	59	30	29	1,69	95,7	92,5	74,7	CH - MH	
19	Arcillas Y Limos De Alta Plasticidad Color Gris Claro Y Con Poca Arena Fina Consist. Dura			-18,00	-15,000						13		86,6	54	31	23	1,70	96,7	94,6	81,5	CH - MH	
20	Arcillas Y Limos De Alta Plasticidad Color Gris Claro Y Con Poca Arena Fina Consist. Dura			-19,45	-16,450						14		96,7	57	32	25	1,69	100,0	98,9	85,9	CH - MH	
21	Arcilla De Plasticidad Media Color Gris Claro Con Arena Fina Consist. Dura			-20,00	-17,000						25		60,5	40	22	18	1,68	100,0	98,2	55,0	CL	
22	Arcillas Y Limos De Plasticidad Media Color Gris Claro Con Arena Fina Consist. Dura			-21,00	-18,000						15		74,4	43	27	16	1,69	100,0	97,9	69,7	CL - ML	
23	Arcillas Y Limos De Plasticidad Media Color Gris Claro Con Arena Fina Consist. Dura			-22,00	-19,000						15		72,4	48	30	18	1,70	100,0	97,1	69,8	CL - ML	
24	Arcillas Y Limos De Plasticidad Media Color Gris Claro Con Arena Fina Consist. Dura			-23,00	-20,000						16		72,0	46	29	17	1,71	100,0	99,2	75,0	CL - ML	
25	Arcilla Organica De Alta Plasticidad Color Café Claro Y Con Poca Arena Fina Consist. Dura			-24,35	-21,350						18		146,7	60	41	19	1,71	100,0	97,4	92,4	OH	

Revisión de formato: 00  
 Fecha: 05/03/13

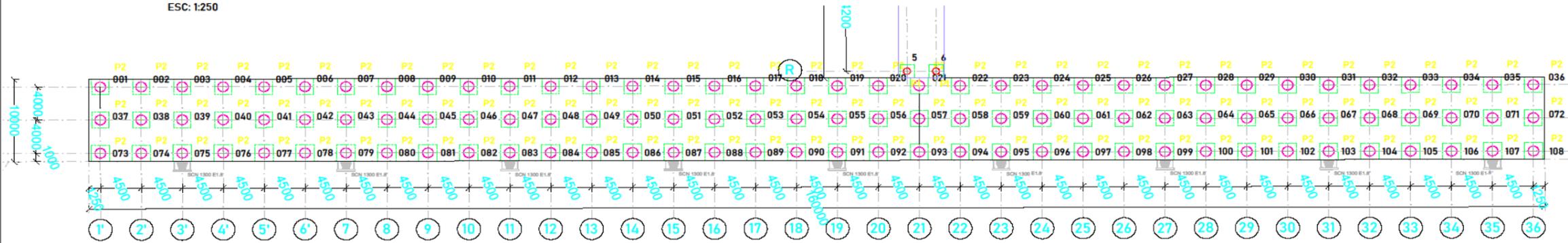
## PERFORACIÓN MÉTODO S.P.T.

SOLICITADO POR : CONSORCIO CONSULTORIO FLUVIAL	F. Inicio : octubre 12, 2015	Perforación : 1	P. Martillo: 140 Lbs
PROYECTO : ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD, FACTIBILIDAD Y MODELOS DE NEGOCIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO LA FLUVIAL TELEFÉRICA GUAYAQUIL - DURÁN	F. Fin : octubre 12, 2015	Hoja : 3 de 3	Caída : 0.76 m
LOCALIZACIÓN : GUAYAQUIL - DURAN - RÍO GUAYAS - COORD. GPS (N 9.759.732 , E 624.867)	FISCALIZA : INVERGUAYAS EP		N. Freático : -0,76

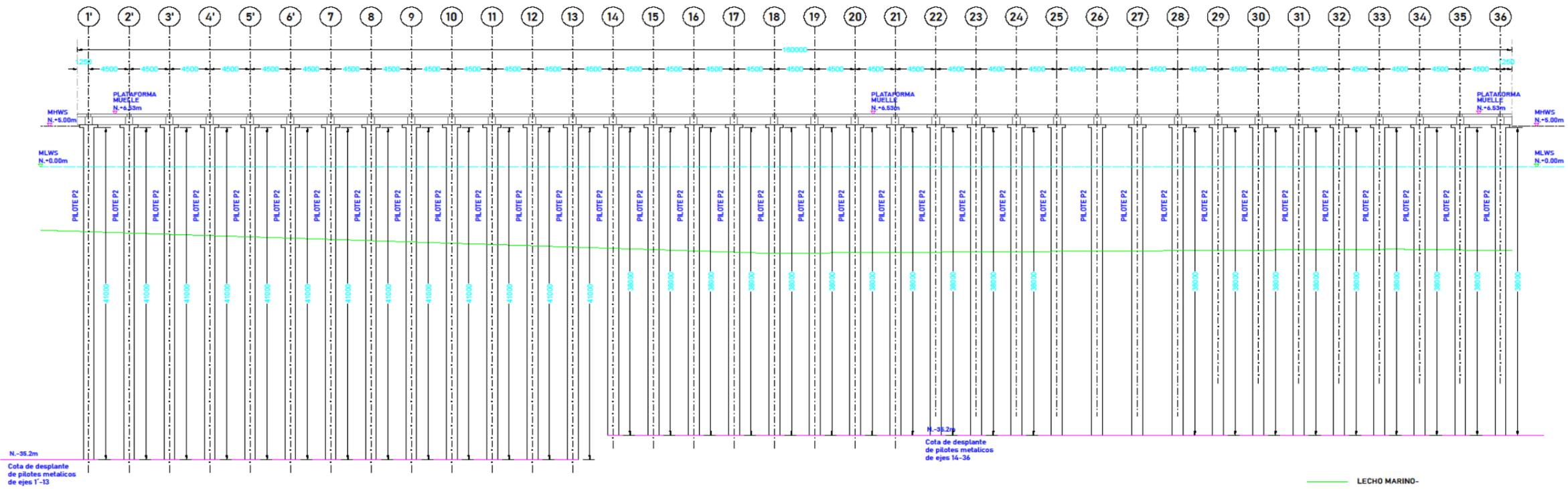
MUESTRA N°	DESCRIPCION	PERFIL	N.F.	Prof. (m)	Cota	"N" SPT				N° DE GOLPES 18 qu (Kg/cm2)	HUMEDADES %					LIMITES DE ATTERBERG				γ T/m³	GRANULOMETRIA Porcentaje que pasa acumulado			SUCS				
						0	50	100	150		200	W %	WL %	WP %	IP	N° 4 %	N° 40 %	N° 200 %										
26	Turba			-24,35	-21,350																							
				-25,00	-22,000					27																		PT
27	Turba			-26,00	-23,000					36																		PT
28	Arena Fina Arcillo Limosa Color Café Claro Con Grava (Con Presencia De Material Orgánico) Condic. Medianam. Suelta			-27,35	-24,350					21																		SC - SM
29	Arcilla Inorganica De Alta Plasticidad Color Gris Verdoso Con Arena Fina Y Con Poca Grava Constit. Dura			-28,00	-25,000					32																		CH
30	Arcillas Y Limos De Alta Plasticidad Color Gris Verdoso Con Arena Fina Constit. Muy Dura			-29,00	-26,000					51																		CH - MH
31	Arena Media Arcillo Limosa Color Gris Verdoso Con Poca Grava Condic. Muy Densa			-29,62	-26,620					61																		SC - SM
32	Arena Media Limosa Color Gris Claro Con Poca Grava Condic. Muy Densa			-31,00	-28,000					104																		SM
33	Arena Media Limosa Mal Graduada Color Gris Claro Con Poca Grava Condic. Muy Densa			-32,00	-29,000					116																		SP - SM
	<b>Fin del Sondeo</b>																											

Revisión de formato: 00  
 Fecha: 05/03/13

**PLANTA DE PILOTES - PLATAFORMA MUELLE**  
ESC: 1:250



**SECCIÓN LONGITUDINAL DE MUELLE**  
ESC: 1:250



**DIAGRAMA DE UBICACION**



UBICACION  
PROVINCIA: GUAYAS  
CANTÓN: GUAYAQUIL  
SECTOR: CANAL RIÓ GUAYAS

**SIMBOLOGIA**

- P1 PILOTES 80 cm DIÁMETRO
- P2 PILOTES 120 cm DIÁMETRO

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

- SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM WGS84.
- NIVELES EN METROS, REFERIDOS A MLWS
- AÇERO ESTRUCTURAL DE PILOTES: API 5L X70
- $f_y = 4820 \text{ kg/cm}^2$
- P1:  $\phi 800\text{mm}$
- P2:  $\phi 1200\text{mm}$
- PINTURA ANTICORROSIVA: COTA -2.00m HASTA COTA DE CORTE.

**NOTA:**

- VERIFICAR GEOMETRÍA COTAS Y MEDIDAS CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS E INSTALACIONES PREVIO A LA CONSTRUCCIÓN.
- LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS.
- LAS MEDIDAS PREVALECEEN SOBRE EL DIBUJO.

**TESIS PREGRADO**

DISÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL

CONTIENE:  
**PLANTA DE PILOTES  
PLATAFORMA DE MUELLE**

**DATOS**

BATUM:	CUADRICULA:	REDUCIDOS AL:
W.G.S.84	U.T.M.	MLWS
UNIDADES EN:	MERIDIANO CENTRAL:	ESCALA:
METROS	-81	INDICADAS
FORMATO PAPEL:	ZONA GEOGRAFICA:	
A1	17	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUENTE DE GUAYAQUIL

FACULTAD INGENIERIA, INDUSTRIAL Y CONSTRUCCION  
INGENIERIA CIVIL

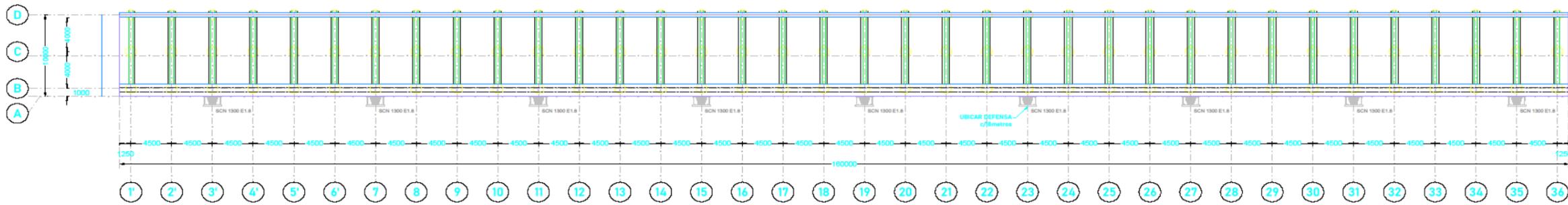
TESIS DE GRADO

ELABORADO POR:  
Marlene Rodríguez Derray Nolasco ESTUDIANTE  
Yorgani Torres Gómez Yaneza ESTUDIANTE

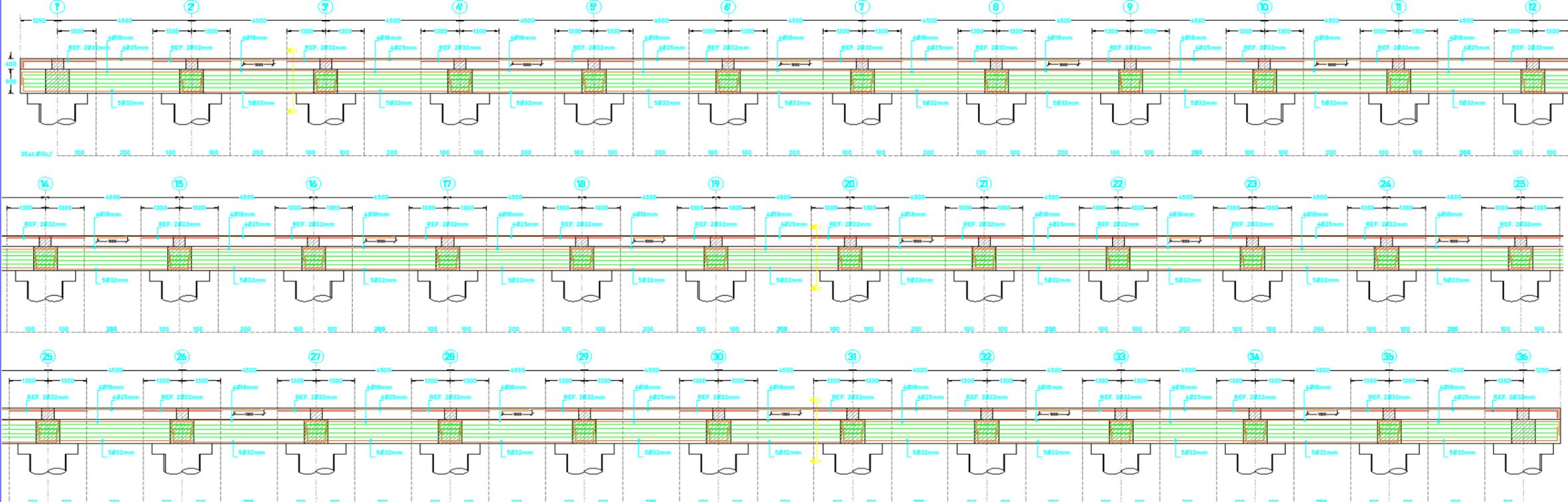
REVISADO POR:  
Mg. Vero Marín Delgado Astory TUTOR

FECHA LEVANTAMIENTO: NOVI/2022  
FECHA ENTREGA: DIC/ 2022  
LÁMINA N°: PM/1/2

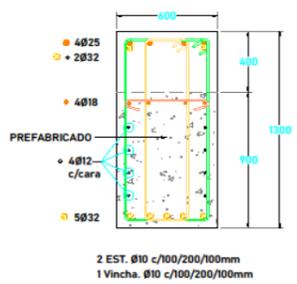
**PLANTA DE UBICACIÓN DE VIGAS - MUELLE**  
 ESC: 1:250



**VIGA EJE D**  
 ESC: 1:75



**SECCION 2-2'**  
 ESC: 1:20



**DIAGRAMA DE UBICACION**

UBICACIÓN  
 PROVINCIA: GUAYAS  
 CANTÓN: GUAYAQUIL  
 SECTOR: CANAL RÍO GUAYAS

**SIMBOLOGIA**

P1 PILOTES 80 cm DIÁMETRO  
 P2 PILOTES 120 cm DIÁMETRO

**ESPECIFICACIONES:**

- HORMIGÓN PARA VIGAS FUNDIDAS IN SITU, TAPÓN Y ELEMENTOS PREFABRICADOS:  $f'c=350\text{kg/cm}^2$
- HORMIGÓN PARA SOBRELASA (TOPPING) Y ELEMENTOS PRETENSADOS  $f'c=420\text{kg/cm}^2$
- ACERO DE REFUERZO:  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$
- ACERO DE PRESFUERZO:  $f_{su}=18858\text{kg/cm}^2$
- ACERO ESTRUCTURAL DE PILOTES:  $f_y=4820\text{kg/cm}^2$
- API 5L X70  $f_y=4820\text{kg/cm}^2$
- EL HORMIGÓN DE TODA LA OBRA DEBERÁ LLEVAR INHIBIDOR DE CORROSIÓN.

**NOTA:**

- VERIFICAR GEOMETRIA COTAS Y MEDIDAS CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS E INSTALACIONES PREVIO A LA CONSTRUCCIÓN.
- LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS.
- LAS MEDIDAS PREVALECEAN SOBRE EL DIBUJO.

**TESIS PREGRADO**

DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL

CONTIENE: **DETALLE DE VIGAS CABEZAL PLATAFORMA DE MUELLE**

DATOS		
BATUP: W.G.S.84	CUADRICULUM: U.T.M.	REDUCCIÓN AL: MLWS
COORDENADAS EN METROS	MERIDIANO CENTRAL: -81	ESCALA: INDICADAS
FORMATO PAPEL: A1	ZONA GEOGRÁFICA: 17	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

FACULTAD INGENIERÍA INDUSTRIAL Y CONSTRUCCIÓN

INGENIERÍA CIVIL

TESIS DE GRADO

REALIZADO POR: *Martín Rodríguez Denny Keller ESTUDIANTE*

REVISADO POR: *Yuliana Torres Siqueira YANEZ ESTUDIANTE*

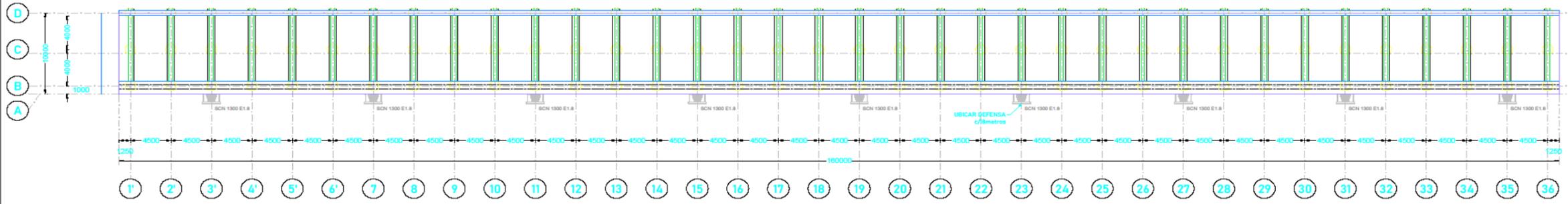
TUTOR: *Mgtr. Vero Mendiola Góngora Astay*

FECHA LEVANTAMIENTO: NOV/2022

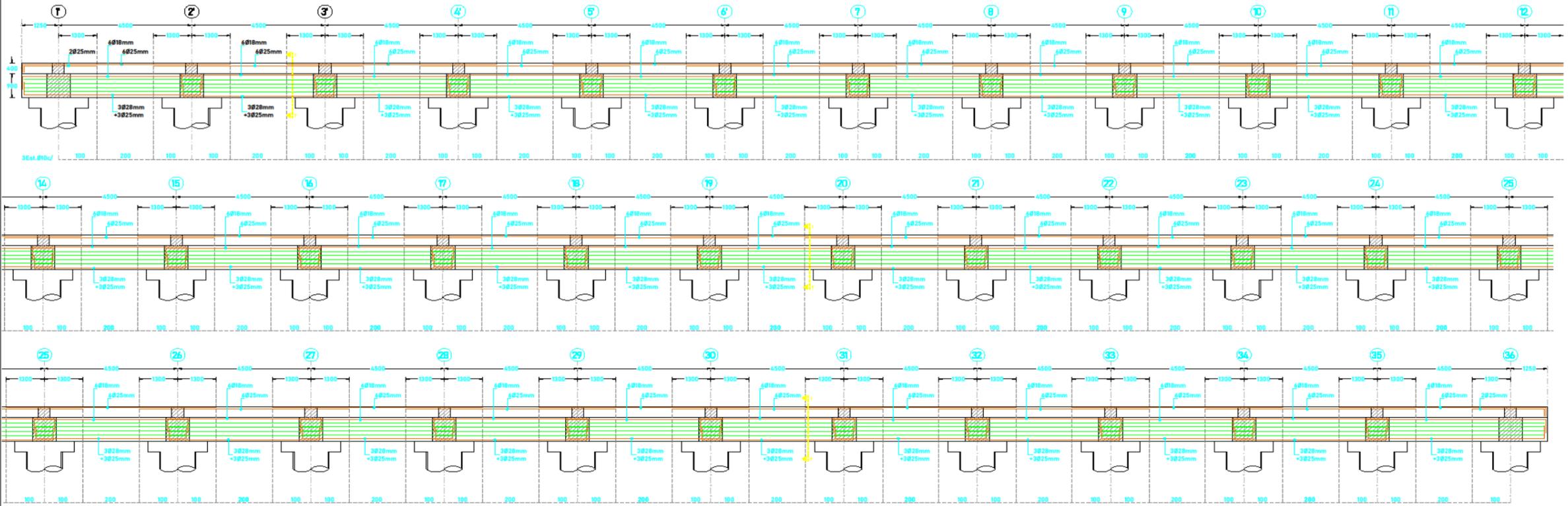
FECHA CORRECCIÓN: DIC/2023

LÁMINA N°: VM2/3

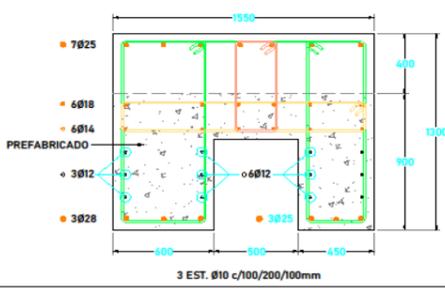
**PLANTA DE UBICACIÓN DE VIGAS - MUELLE**  
ESC: 1:250



**VIGA EJE B**  
ESC: 1:75



**SECCION 1-1'**  
ESC: 1:20



**DIAGRAMA DE UBICACION**

UBICACIÓN  
PROVINCIA: GUAYAS  
CANTÓN: GUAYAQUIL  
SECTOR: CANAL RÍO GUAYAS

**SIMBOLOGIA**

P1 PILOTES 80 cm DIÁMETRO  
P2 PILOTES 120 cm DIÁMETRO

**ESPECIFICACIONES:**

- HORMIGÓN PARA VIGAS FUNDIDAS IN SITU, TAPÓN Y ELEMENTOS PREFABRICADOS:  $f_c=350\text{kg/cm}^2$
- HORMIGÓN PARA SOBRESADOS (TOPPING) Y ELEMENTOS PRETENSADOS:  $f_c=420\text{ kg/cm}^2$
- ACERO DE REFUERZO:  $f_y=4200\text{ kg/cm}^2$
- ACERO DE PRESFUERZO:  $f_{pu}=18658\text{ kg/cm}^2$
- ACERO ESTRUCTURAL DE PILOTES: API 5L X70  $f_y=4820\text{ kg/cm}^2$
- EL HORMIGÓN DE TODA LA OBRA DEBERÁ LLEVAR INHIBIDOR DE CORROSIÓN.

**NOTA:**

- VERIFICAR GEOMETRÍA COTAS Y MEDIDAS CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS E INSTALACIONES PREVIO A LA CONSTRUCCIÓN.
- LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS.
- LAS MEDIDAS PREVALEGEN SOBRE EL DIBUJO.

**TESIS PREGRADO**

DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL

CONTIENE: **DETALLE DE VIGAS CABEZAL PLATAFORMA DE MUELLE**

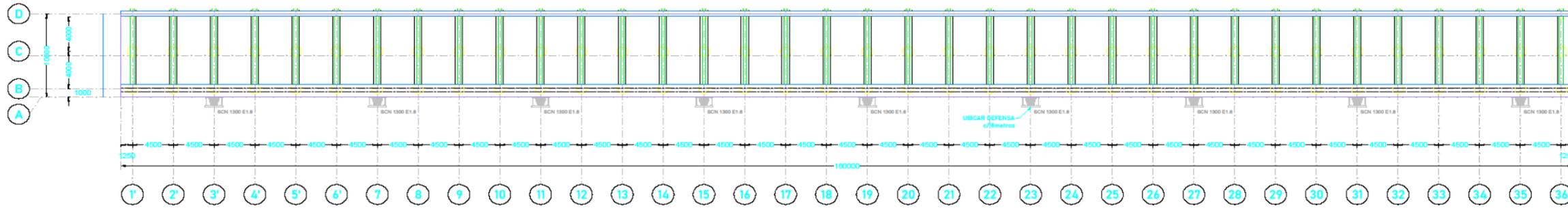
DATOS		
BATUM: W.G.S.84	CUADRICULUM: U.T.M.	REDUCCIÓN AL: MLWS
COORDENADAS EN METROS	MERIDIANO CENTRAL: -81	ESCALA: INDICADAS
FORMATO PAPEL: A1	ZONA GEOGRÁFICA: 17	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL  
FACULTAD INGENIERÍA INDUSTRIAL Y CONSTRUCCIÓN  
INGENIERÍA CIVIL  
TESIS DE GRADO

REALIZADO POR: Mattheo Rodríguez Denny Keller ESTUDIANTE  
REVISADO POR: Yvonne Torres Singsh Yvonne ESTUDIANTE

FECHA LEVANTAMIENTO: NOV/2022  
FECHA CORRECCIÓN: DIC/2023  
LÁMINA N°: VM1/3

**PLANTA DE UBICACIÓN DE VIGAS - MUELLE**  
 ESC: 1:250



**DIAGRAMA DE UBICACION**



**UBICACIÓN**  
 PROVINCIA: GUAYAS  
 CANTÓN: GUAYAQUIL  
 SECTOR: CANAL RIÓ GUAYAS

**SIMBOLOGIA**

P1	PILOTES 80 cm DIÁMETRO
P2	PILOTES 120 cm DIÁMETRO

**ESPECIFICACIONES:**

- ▶ HORMIGÓN PARA VIGAS FUNDIDAS IN SITU, TAPÓN Y ELEMENTOS PREFABRICADOS:  $f'c=350\text{kg/cm}^2$
- ▶ HORMIGÓN PARA SOBRELASA (TOPPING) Y ELEMENTOS PRETENSADOS  $f'c=420\text{ kg/cm}^2$
- ▶ ACERO DE REFUERZO:  $f_y=4200\text{ kg/cm}^2$
- ▶ ACERO ESTRUCTURAL DE PILOTES:  $f_y=18658\text{ kg/cm}^2$
- ▶ ACERO ESTRUCTURAL DE PILOTES: API 5L X70  $f_y=4820\text{ kg/cm}^2$
- ▶ EL HORMIGÓN DE TODA LA OBRA DEBERÁ LLEVAR INHIBIDOR DE CORROSIÓN.

**NOTA:**

- ▶ VERIFICAR GEOMETRIA COTAS Y MEDIDAS CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS E INSTALACIONES PREVIO A LA CONSTRUCCIÓN.
- ▶ LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS.
- ▶ LAS MEDIDAS PREVALEGEN SOBRE EL DIBUJO.

**TESIS PREGRADO**

DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL

**CONTIENE:**  
 DETALLE DE VIGAS CABEZAL PLATAFORMA DE MUELLE

**DATOS**

BATUM:	CUADRICULA:	REDUCCION AL:
W.G.S.84	U.T.M.	MLWS
SISTEMA EN METROS:	MERIDIANO CENTRAL:	ESCALA:
METROS	-81	INDICADAS
FORMATO PAPEL:	ZONA GEOGRAFICA:	
A1	17	

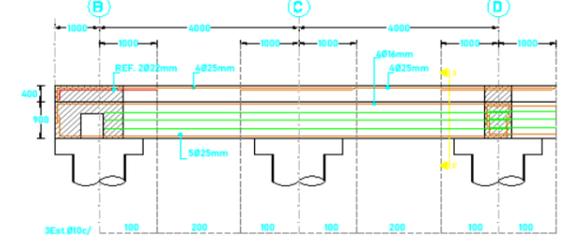
UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL  
 FACULTAD INGENIERIA INDUSTRIAL Y CONSTRUCCION  
 INGENIERIA CIVIL  
 TESIS DE GRADO

**REVISADO POR:**  
 Matías Rodríguez Dávalos  
 ESTUDIANTE

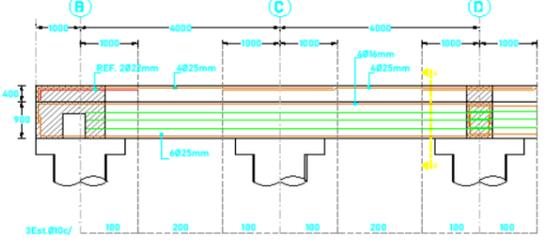
**REVISADO POR:**  
 Yungui Torres Góngora  
 ESTUDIANTE

**FECHA LEVANTAMIENTO:** NOV/2022  
**FECHA CONSTRUCCION:** DIC/2022  
**LABORA N°:** VM3/3

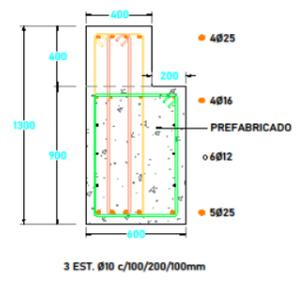
**VIGA EJE 1'**  
 ESC: 1:75



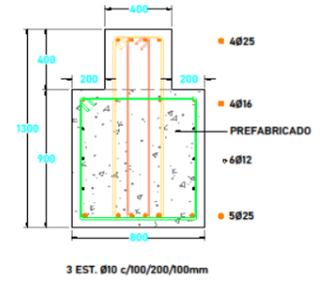
**VIGA EJES 2' al 36'**  
 ESC: 1:75



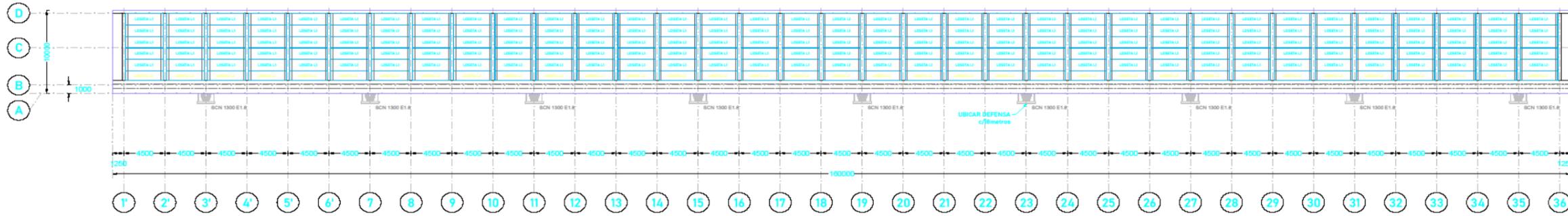
**SECCION 3-3'**  
 ESC: 1:20



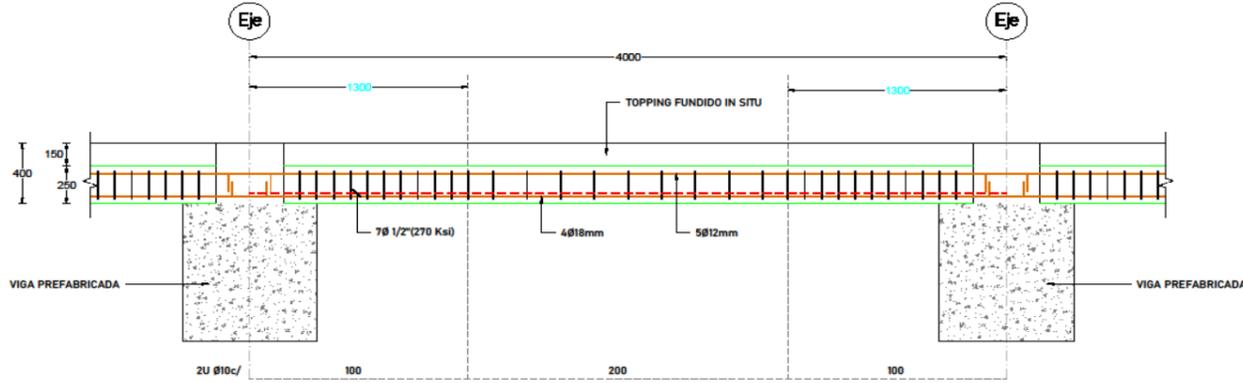
**SECCION 4-4'**  
 ESC: 1:20



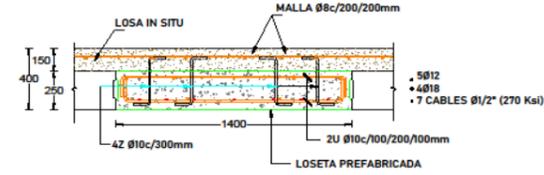
**PLANTA DE LOSETA - MUELLE**  
ESC: 1:250



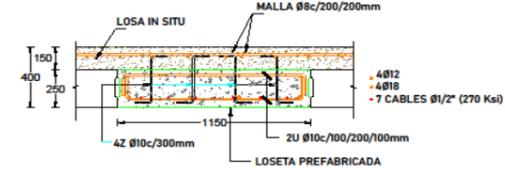
**ALZADO DE LOSA TIPO**  
ESC: 1:20



**SECCION TIPO LOSA L1 e: 400mm**  
ESC: 1:20



**SECCION TIPO LOSA L2 e: 400mm**  
ESC: 1:20



**DIAGRAMA DE UBICACION**



**UBICACION**  
PROVINCIA: GUAYAS  
CANTÓN: GUAYAQUIL  
SECTOR: CANAL RÍO GUAYAS

**SIMBOLOGIA**

- P1 PILOTES 80 cm DIÁMETRO
- P2 PILOTES 120 cm DIÁMETRO

**ESPECIFICACIONES:**

- ▶ HORMIGÓN PARA VIGAS FUNDIDAS IN SITU, TAPÓN Y ELEMENTOS PREFABRICADOS:  $f'_c=350\text{ kg/cm}^2$
- ▶ HORMIGÓN PARA SOBRELASA (TOPPING) Y ELEMENTOS PRETENSADOS  $f'_c=420\text{ kg/cm}^2$
- ▶ ACERO DE REFUERZO:  $f_y=4200\text{ kg/cm}^2$
- ▶ ACERO ESTRUCTURAL DE PILOTES:  $f_y=18658\text{ kg/cm}^2$
- ▶ ACERO ESTRUCTURAL DE PILOTES: API 5L X70  $f_y=4820\text{ kg/cm}^2$
- ▶ EL HORMIGÓN DE TODA LA OBRA DEBERÁ LLEVAR INHIBIDOR DE CORROSIÓN.

**NOTA:**

- ▶ VERIFICAR GEOMETRÍA COTAS Y MEDIDAS CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS E INSTALACIONES PREVIO A LA CONSTRUCCIÓN.
- ▶ LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS.
- ▶ LAS MEDIDAS PREVALECEEN SOBRE EL DIBUJO.

**TESIS PREGRADO**

DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL

**CONTIENE:**

**DETALLE DE LOSETAS PLATAFORMA DE MUELLE**

**DATOS**

BATUM	CUADRICULAR	REDUCCION AL
W.G.S.B4	U.T.M.	MLWS
SONDENS EN METROS	MERIDIANO CENTRAL	ESCALA
	-81	INDICADAS
FORMATO PAPEL	ZONA GEOGRAFICA	
A1	17	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

FACULTAD INGENIERIA, INDUSTRIAL Y CONSTRUCCION

INGENIERIA CIVIL

TESIS DE GRADO

**REALIZADO POR:**

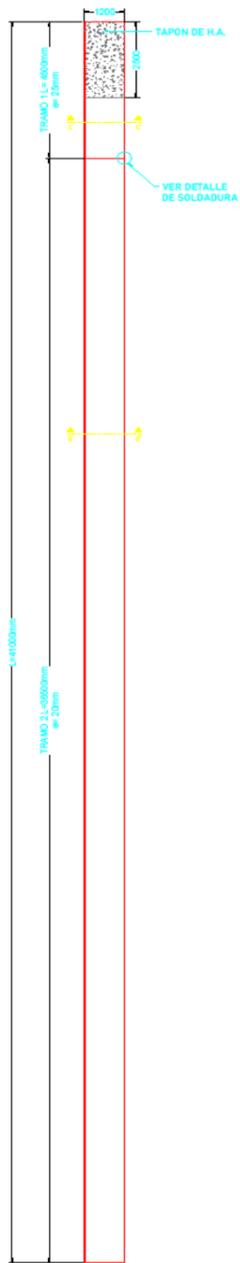
Martín Rodríguez Deryn Xalor ESTUDIANTE  
Yuzgen Torres Orjuel Yanes ESTUDIANTE

**REVISADO POR:**

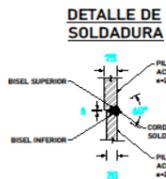
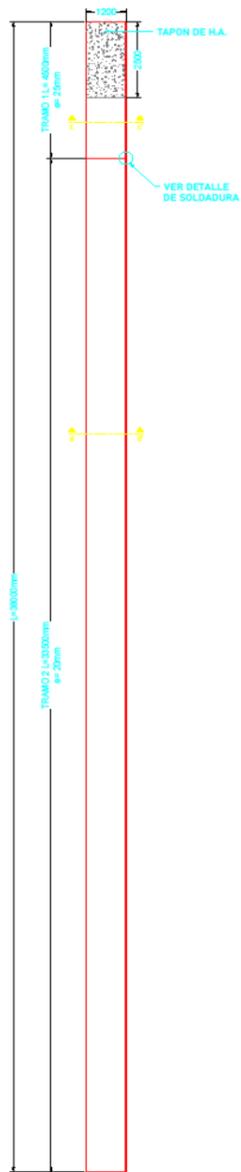
Mg. Vero Medina Orjuel Yanes TUTOR

FECHA LEVANTAMIENTO: NOV/2022  
FECHA CORRECCION: DIC/2022  
LAYOUT: L1/1

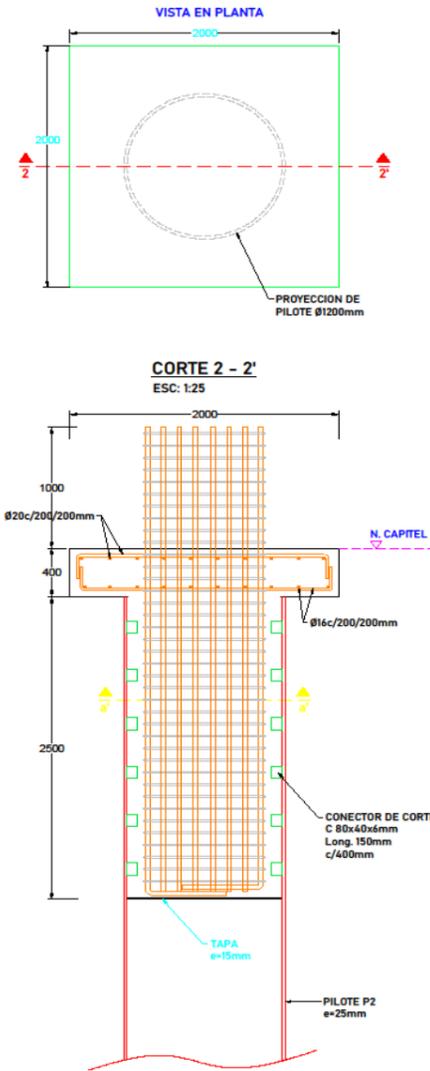
**PILOTES P2  
EJES del 1° al 13**  
ESC: 1:100



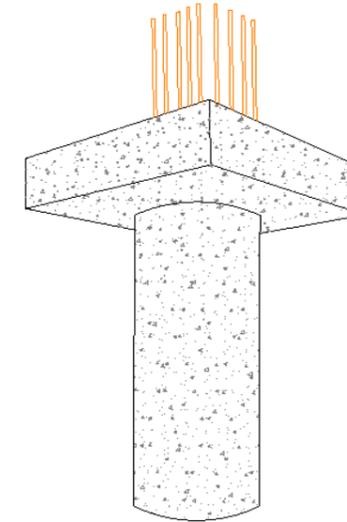
**PILOTES P2  
EJES del 14 al 36**  
ESC: 1:100



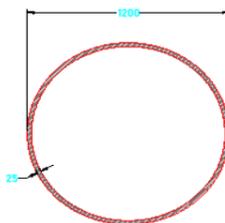
**CAPITEL TIPO CTD (2000x2000mm)**  
ESC: 1:25



**PERSPECTIVA DE TAPON DE HORMIGON**  
ESC: S/E

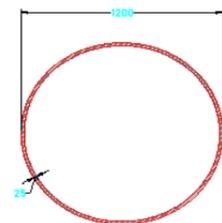


**CORTE c - c'**  
ESC: 1:20



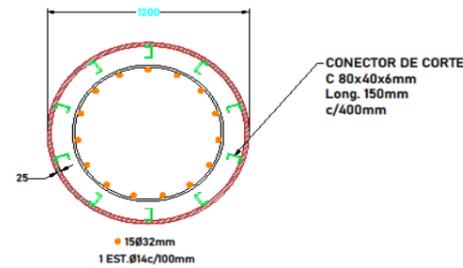
ACERO ESTRUCTURAL  
TIPO API5L X70  
Fy=4820 Kg/cm<sup>2</sup>  
Fu=5650 Kg/cm<sup>2</sup>

**CORTE d - d'**  
ESC: 1:20



ACERO ESTRUCTURAL  
TIPO API5L X70  
Fy=4820 Kg/cm<sup>2</sup>  
Fu=5650 Kg/cm<sup>2</sup>

**CORTE a - a'**  
ESC: 1:20



**DIAGRAMA DE UBICACION**



**UBICACION**  
PROVINCIA: GUAYAS  
CANTÓN: GUAYAQUIL  
SECTOR: CANAL RIÓ GUAYAS

**SIMBOLOGIA**

- P1 PILOTES 80 cm DIÁMETRO
- P2 PILOTES 120 cm DIÁMETRO

**ESPECIFICACIONES:**

- ▶ HORMIGÓN PARA VIGAS FUNDIDAS IN SITU, TAPON Y ELEMENTOS PREFABRICADOS: f'c=350kg/cm<sup>2</sup>
- ▶ HORMIGÓN PARA SOBRESALSA (TOPPING) Y ELEMENTOS PRETENSADOS f'c=420 kg/cm<sup>2</sup>
- ▶ ACERO DE REFUERZO: fy=4200 kg/cm<sup>2</sup>
- ▶ ACERO DE PREFUERZO: fsu=18650 kg/cm<sup>2</sup>
- ▶ ACERO ESTRUCTURAL DE PILOTES: API 5L X70 fy=4820 kg/cm<sup>2</sup>
- ▶ EL HORMIGÓN DE TODA LA OBRA DEBERÁ LLEVAR INHIBIDOR DE CORROSIÓN.

**NOTA:**

- ▶ VERIFICAR GEOMETRÍA COTAS Y MEDIDAS CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS E INSTALACIONES PREVIO A LA CONSTRUCCIÓN.
- ▶ LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS.
- ▶ LAS MEDIDAS PREVALECEEN SOBRE EL DIBUJO.

**TESIS PREGRADO**

DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL

**CONTIENE:**

DETALLE DE PILOTES PLATAFORMA DE MUELLE

**DATOS**

BATUP: W.G.S.84	CUADRICULAN: U.T.M.	REDUCCIONES AL: MLWS
COORDENADAS EN METROS	MERIDIANO CENTRAL: -81	ESCALA: INDICADAS
FORMATO PAPEL: A1	ZONA GEOGRAFICA: 17	

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**

FACULTAD INGENIERÍA INDUSTRIAL Y CONSTRUCCIÓN  
INGENIERÍA CIVIL  
TESIS DE GRADO

**REALIZADO POR:**

Martín Rodríguez Denny Keller ESTUDIANTE

Yuliana Torres Siqueira Yanes ESTUDIANTE

**REVISADO POR:**

Mg. Vero Mendi Sanguino Tutor

**FECHA LEVANTAMIENTO:**

NOV/2022

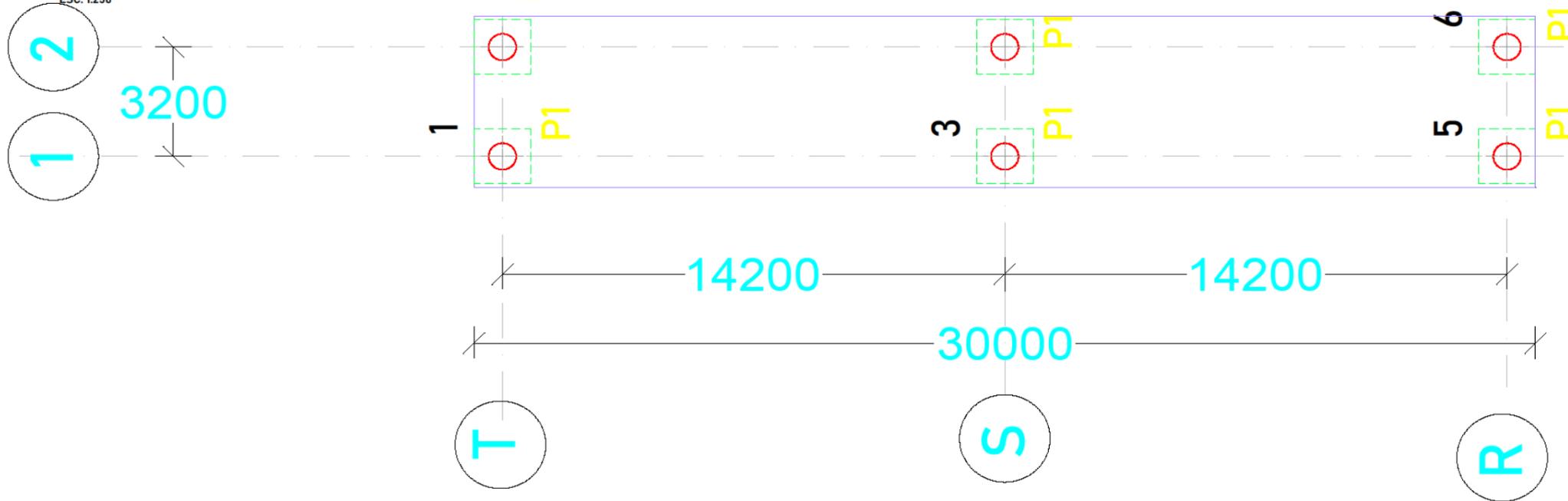
**FECHA CORRECCIÓN:**

NOV/2022

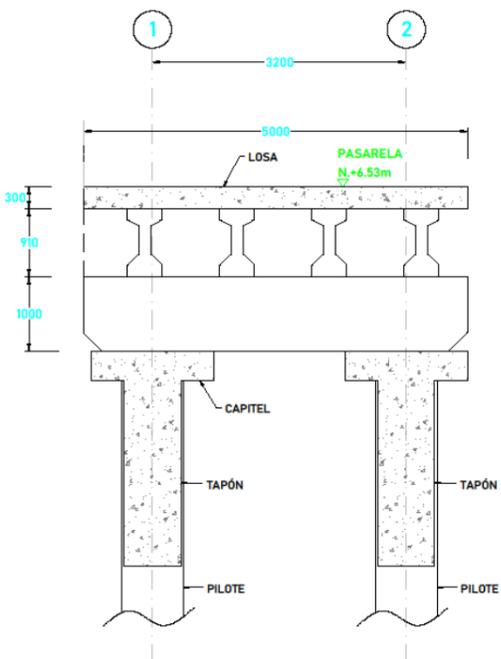
**LÁMINA N°:**

PM2/2

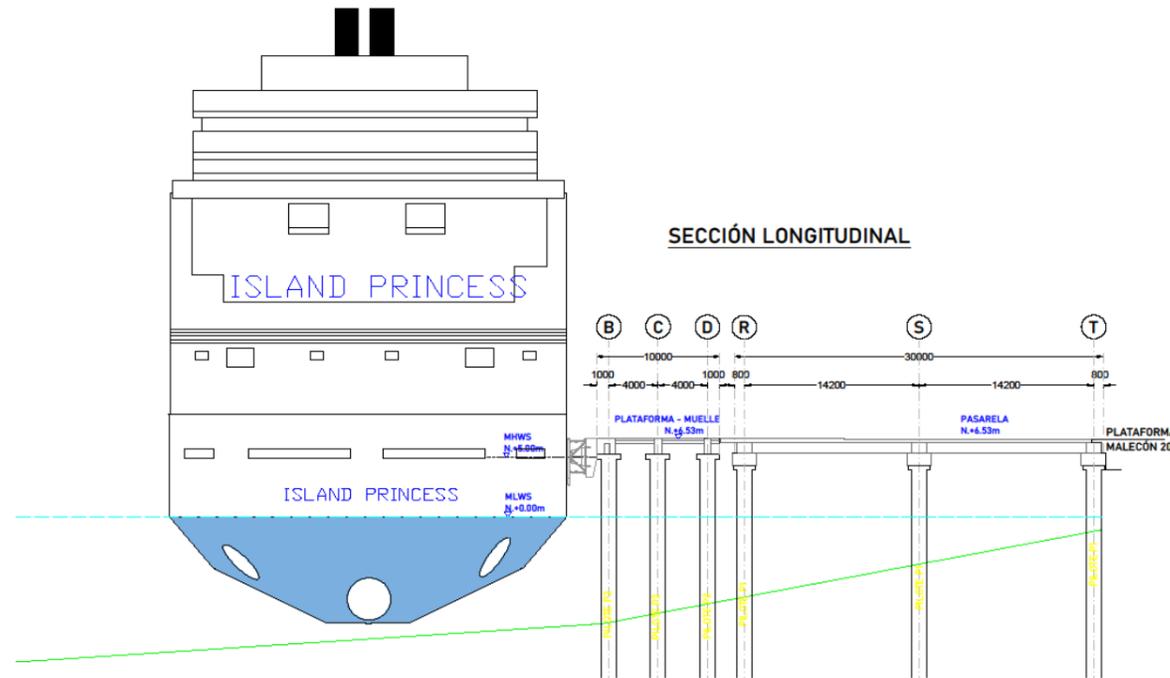
**PLANTA DE PILOTES DE PASARELA**  
ESC: 1:250



**SECCIÓN 1 - 1'**  
ESC: 1:50



**SECCIÓN LONGITUDINAL**



**DIAGRAMA DE UBICACION**



UBICACIÓN  
PROVINCIA: GUAYAS  
CANTÓN: GUAYAQUIL  
SECTOR: CANAL RIÓ GUAYAS

**SIMBOLOGIA**

- P1 PILOTES 80 cm DIÁMETRO
- P2 PILOTES 120 cm DIÁMETRO

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

- SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM WGS84.
- NIVELES EN METROS, REFERIDOS A MLWS.
- ACERO ESTRUCTURAL DE PILOTES: API SL X70
- fy=4820 kg/cm<sup>2</sup>
- P1: Ø 800mm
- P2: Ø 1200mm
- PINTURA ANTICORROSIÓN: COTA -2.00m HASTA COTA DE CORTE.

**NOTA:**

- VERIFICAR GEOMETRIA COTAS Y MEDIDAS CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS E INSTALACIONES PREVIO A LA CONSTRUCCIÓN.
- LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS.
- LAS MEDIDAS PREVALECEEN SOBRE EL DIBUJO.

**TESIS PREGRADO**

DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL

**CONTIENE:**

DETALLE DE PILOTES PASARELA DE MUELLE

**DATOS**

BATIM: W.G.S.84	CUADRICULO: U.T.M.	REDUCCION: ALI
UNIDADES: METROS	MERIDIANO CENTRAL: -81	ESCALA: INDICADAS
FORMATO PAPEL: A1	ZONA GEOGRÁFICA: 17	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL  
FACULTAD INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN  
INGENIERÍA CIVIL  
TESIS DE GRADO

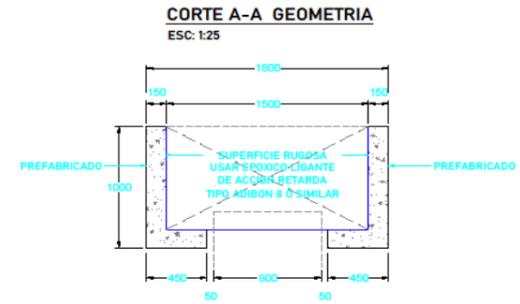
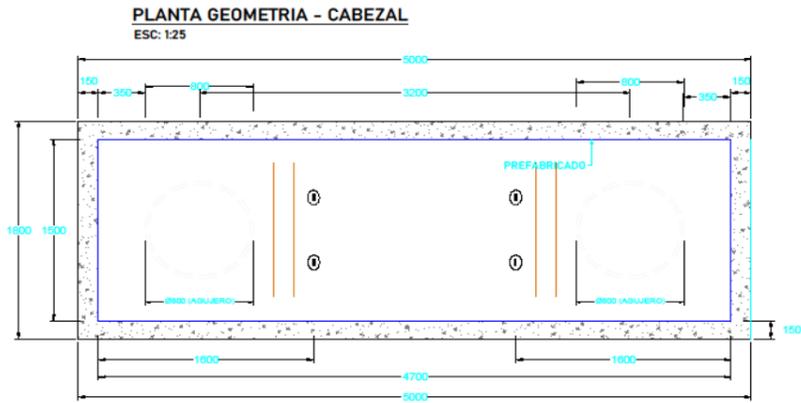
**REALIZADO POR:**

Martín Rodríguez Denny Xavier ESTUDIANTE Yungui Torres Ginny Yalena ESTUDIANTE

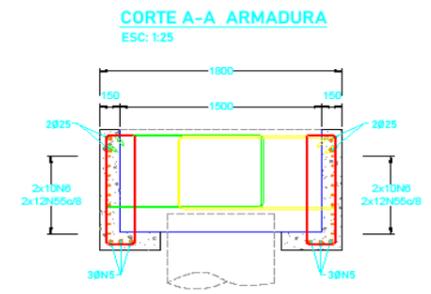
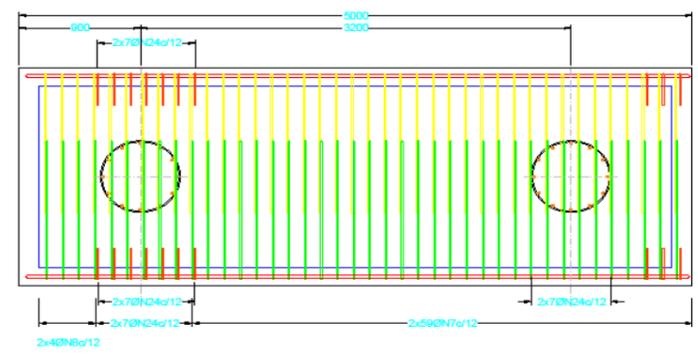
**REVISADO POR:**

Mg. Vives Macías Gregory Alday TUTOR

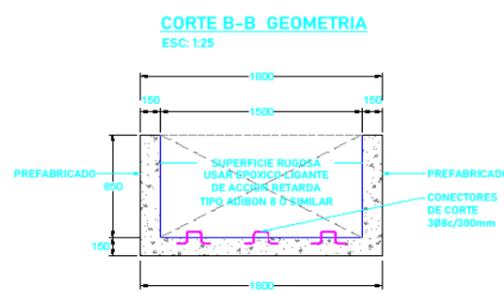
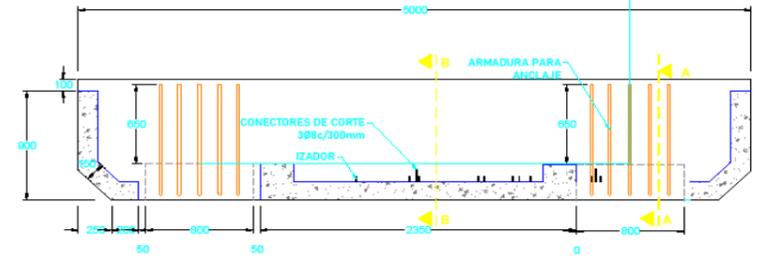
FECHA LEVANTAMIENTO: NOV/2022 FECHA ENTREGA: DIC/2023 LÁMINA: P1/1



**PLANTA ARMADURA**  
ESC: 1:25



**ALZADO GEOMETRIA - CABEZAL**  
ESC: 1:25



**DIAGRAMA DE UBICACION**

UBICACIÓN  
PROVINCIA: GUAYAS  
CANTÓN: GUAYAQUIL  
SECTOR: CANAL RIÓ GUAYAS

**SIMBOLOGIA**

P1 PILOTES 80 cm DIÁMETRO  
P2 PILOTES 120 cm DIÁMETRO

**ESPECIFICACIONES:**

- HORMIGÓN PARA VIGAS FUNDIDAS IN SITU, TAPÓN Y ELEMENTOS PREFABRICADOS:  $f'c=350\text{ kg/cm}^2$
- HORMIGÓN PARA SOBRELASA (TOPPING) Y ELEMENTOS PRETENSADOS:  $f'c=420\text{ kg/cm}^2$
- ACERO DE REFUERZO:  $f_y=4200\text{ kg/cm}^2$
- ACERO DE PRESFUERZO:  $f_{su}=18658\text{ kg/cm}^2$
- ACERO ESTRUCTURAL DE PILOTES: API SL X70  $f_y=4820\text{ kg/cm}^2$
- EL HORMIGÓN DE TODA LA OBRA DEBERÁ LLEVAR INHIBIDOR DE CORROSIÓN.

**NOTA:**

- VERIFICAR GEOMETRIA COTAS Y MEDIDAS CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS E INSTALACIONES PREVIO A LA CONSTRUCCIÓN.
- LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS.
- LAS MEDIDAS PREVALECEAN SOBRE EL DIBUJO.

**TESIS PREGRADO**

DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL

**CONTIENE:**

DETALLE DE VIGAS CABEZALES PASARELA DE MUELLE

**DATOS**

BATUM: W.G.S.84	CUADRICULUM: U.T.M.	REDUCCIÓN AL: MLWS
COORDENADAS EN METROS	MERIDIANO CENTRAL: -81	ESCALA: INDICADAS
FORMATO PAPEL: A1	ZONA GEOGRÁFICA: 17	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

FACULTAD INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

INGENIERÍA CIVIL

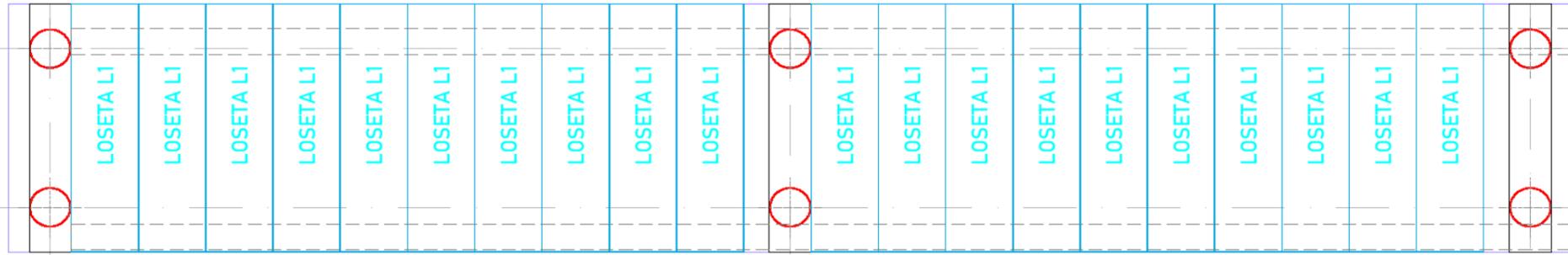
TESIS DE GRADO

REALIZADO POR: Maribel Rodríguez Denny Keller ESTUDIANTE / Yulgen Torres Gilgen Yanna ESTUDIANTE

REVISADO POR: Mg. Vero Mendi Dagny Astay TUTOR

FECHA LEVANTAMIENTO: NOV/2022 / FECHA CORRECCIÓN: DIC/2023 / LÁMINA: VCP1/1

**PLANTA DE LOSETA PREFABRICADA - PASARELA**  
 ESC: 1:250



**DIAGRAMA DE UBICACION**



UBICACIÓN  
 PROVINCIA: GUAYAS  
 CANTÓN: GUAYAQUIL  
 SECTOR: CANAL RIÓ GUAYAS

- SIMBOLOGIA**
- P1 PILOTES 80 cm DIÁMETRO
  - P2 PILOTES 120 cm DIÁMETRO

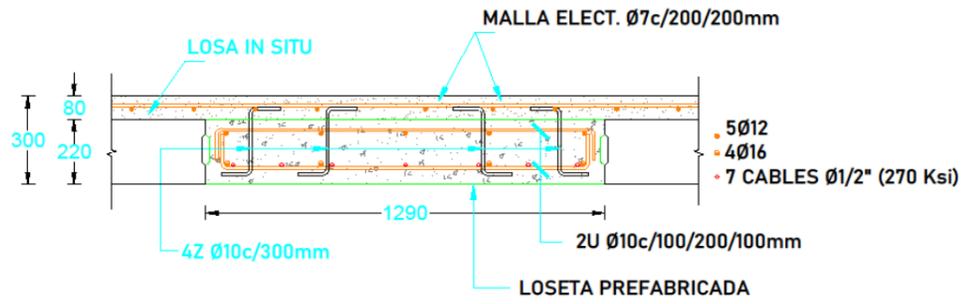
**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

- SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM WGS84.
- NIVELES EN METROS, REFERIDOS A MLWS
- ACERO ESTRUCTURAL DE PILOTES: API SL X7D  
 $f_y = 4820 \text{ kg/cm}^2$   
 P1:  $\phi = 800\text{mm}$   
 P2:  $\phi = 1200\text{mm}$
- PINTURA ANTICORROSIVA: COTA -2.00m HASTA COTA DE CORTE.

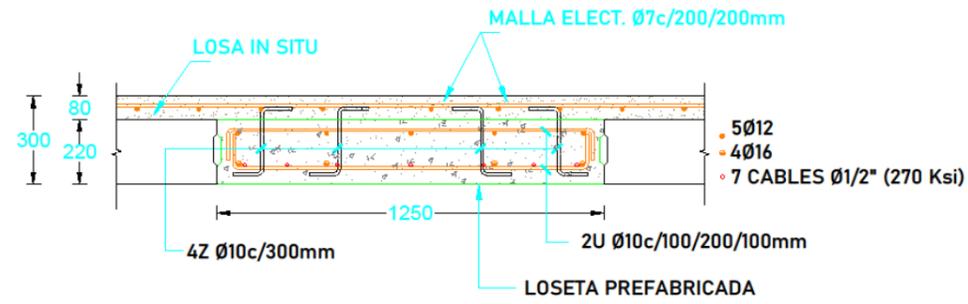
**NOTA:**

- VERIFICAR GEOMETRÍA COTAS Y MEDIDAS CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS E INSTALACIONES PREVIO A LA CONSTRUCCIÓN.
- LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS.
- LAS MEDIDAS PREVALECEEN SOBRE EL DIBUJO.

**SECCION TIPO LOSA L1 e: 300mm**  
 ESC: 1:20



**SECCION TIPO LOSA L2 e: 300mm**  
 ESC: 1:20



**TESIS PREGRADO**

DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL

CONTIENE:  
**DETALLE DE LOSETAS PASARELA DE MUELLE**

**DATOS**

DATUM: W.G.S.84	CUARTELADA: U.T.M.	REDUCCIONES: R/L MLWS
COORDENADA EN METROS	MERIDIANO CENTRAL: -81	ESCALA: INDICADAS
FORMATO PAPEL: A1	2DA. GEOGRÁFICA: 17	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL  
 FACULTAD INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN  
 INGENIERÍA CIVIL  
 TESIS DE GRADO

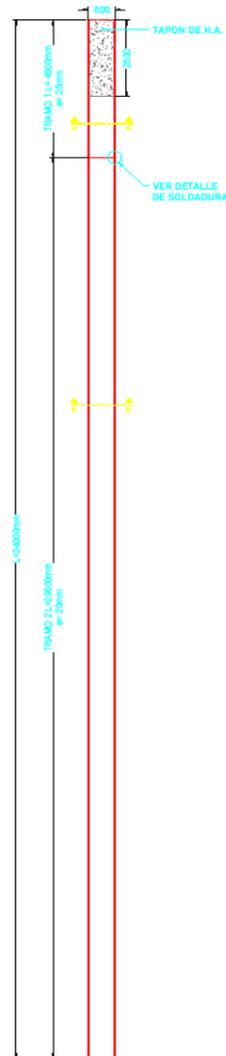
REALIZADO POR:  
 Matías Rodríguez Denny Xavier ESTUDIANTE  
 Yungui Torres Gigen Yanna ESTUDIANTE

REVISADO POR:  
 Mgr. Vera Mónica Gregory Almeyda

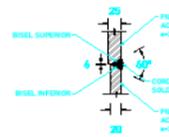
FECHA LEVANTAMIENTO: NOV/2022  
 FECHA DISEÑO: DIC/2023  
 LÁMINA N°: L1/1

**PILOTES P1**

ESC: 1:100

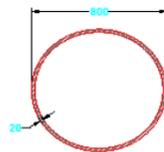


**DETALLE DE SOLDADURA**



**CORTE b - b'**

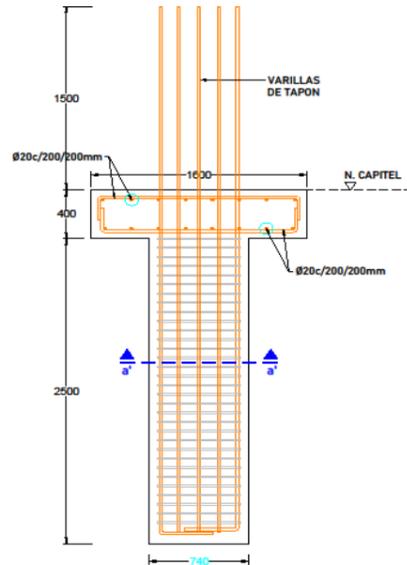
ESC: 1:20



ACERO ESTRUCTURAL TIPO APISL X70  
Fy=4820 Kg/cm<sup>2</sup>  
Fu=5450 Kg/cm<sup>2</sup>

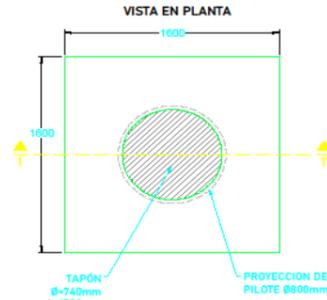
**CORTE 1 - 1'**

ESC: 1:25



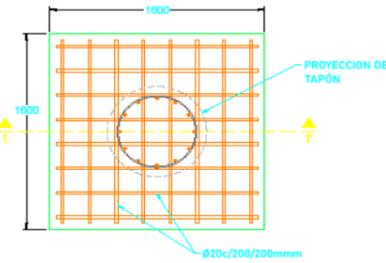
**CAPITEL TIPO CT-A (1600x1600mm)**

ESC: 1:25



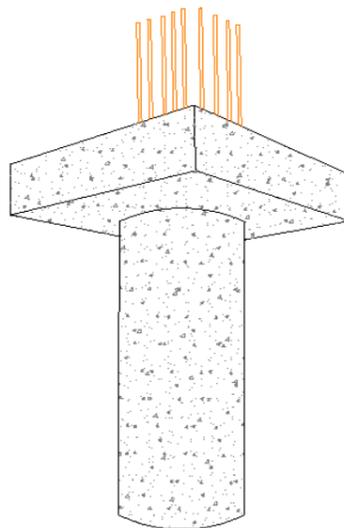
**PLANTA DE ARMADO DE CAPITEL**

ESC: 1:25



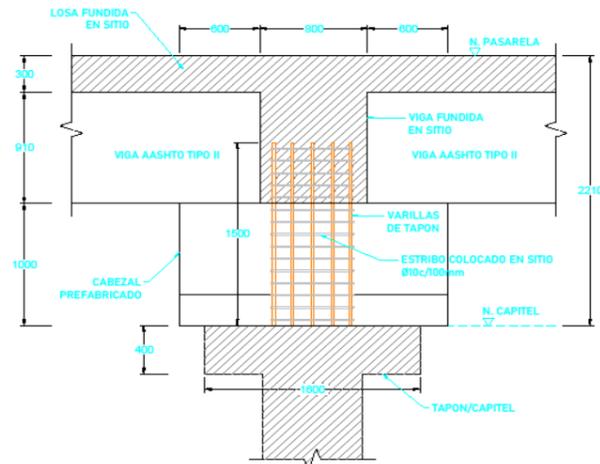
**PERSPECTIVA DE TAPON DE HORMIGON**

ESC: S/E



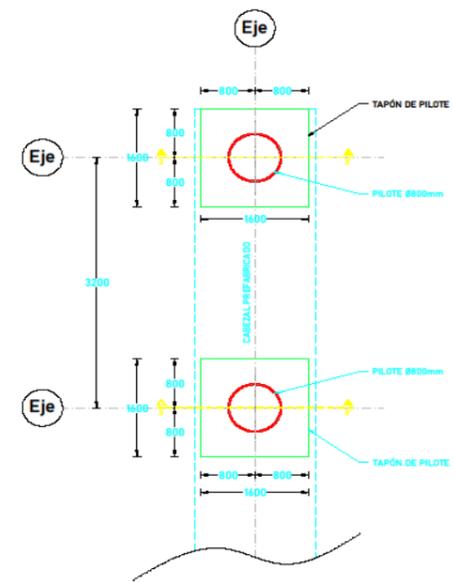
**CORTE 3 - 3'**

ESC: 1:25



**PLANTA TIPO DE UBICACIÓN DE CAPITEL CT-A**

ESC: 1:50



**DIAGRAMA DE UBICACION**



UBICACIÓN  
PROVINCIA: GUAYAS  
CANTÓN: GUAYAQUIL  
SECTOR: CANAL RIÓ GUAYAS

**SIMBOLOGIA**

- P1 PILOTES 80 cm DIÁMETRO
- P2 PILOTES 120 cm DIÁMETRO

**ESPECIFICACIONES TECNICAS:**

- SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM WGS84.
- NIVELES EN METROS, REFERIDOS A MLWS
- ACERO ESTRUCTURAL DE PILOTES: API 5L X70  
fy=4820 kg/cm<sup>2</sup>  
F1: Ø 800mm  
P2: Ø 1200mm
- PINTURA ANTICORROSIVA: COTA -2.00m HASTA COTA DE CORTE.

**NOTA:**

- VERIFICAR GEOMETRÍA COTAS Y MEDIDAS CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS E INSTALACIONES PREVIO A LA CONSTRUCCIÓN.
- LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS.
- LAS MEDIDAS PREVALECEEN SOBRE EL DIBUJO.

**TESIS PREGRADO**

DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL

**CONTIENE:**

**DETALLE DE PILOTES PASARELA DE MUELLE**

**DATOS**

BATUO	CUADRICULA	REDUCCION AL
W.G.S.84	U.T.M.	MLWS
SISTEMA EN METROS	MERIDIANO CENTRAL	ESCALA
-81	-81	INDICADAS
FORMATO PAPEL	ZONA GEOGRAFICA	
A1	17	

**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**

FACULTAD INGENIERÍA, INDUSTRIAL Y CONSTRUCCIÓN  
INGENIERÍA CIVIL  
TESIS DE GRADO

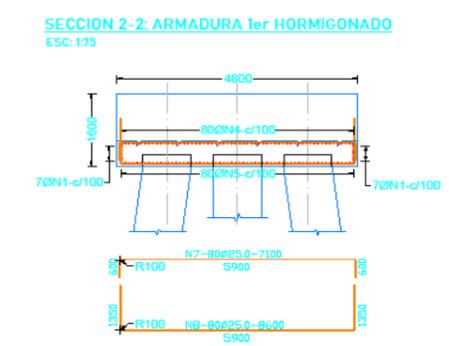
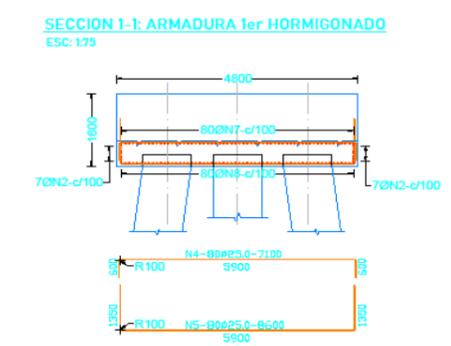
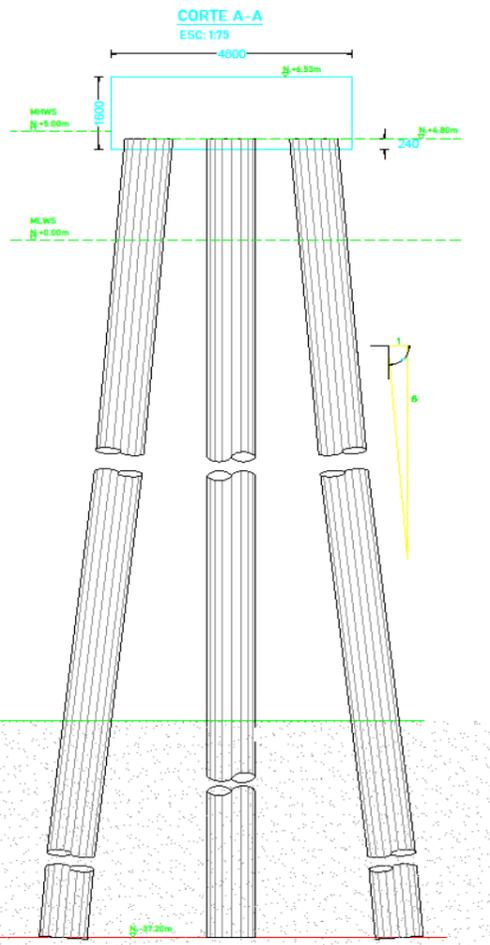
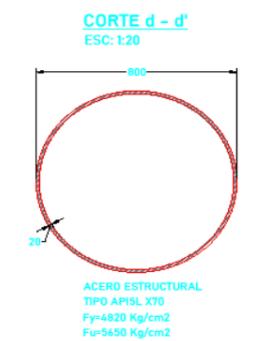
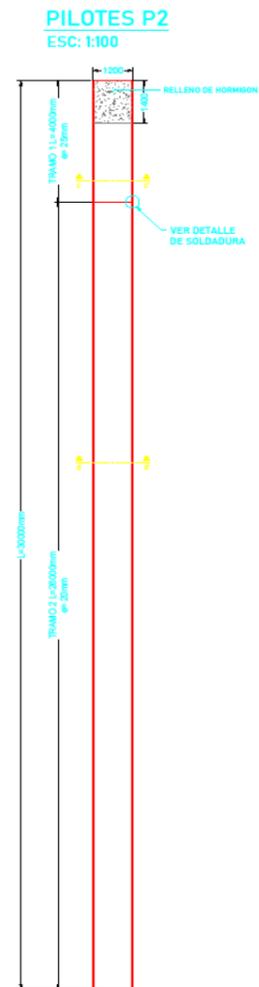
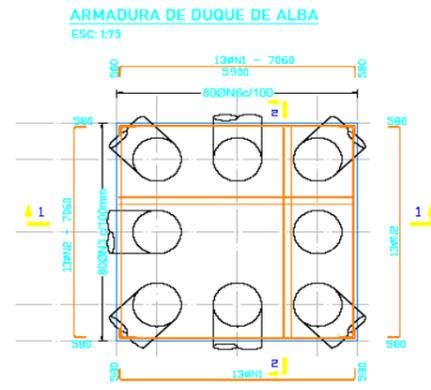
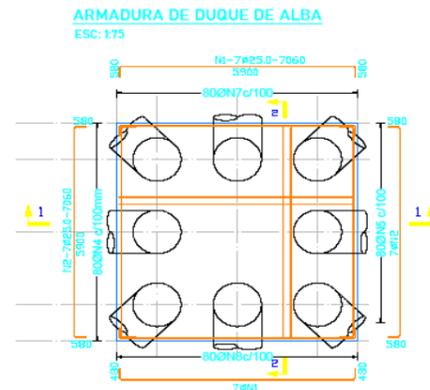
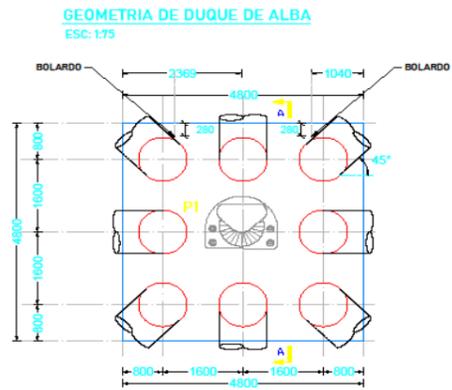
**REALIZADO POR:**

María Rodríguez Dery Xalor ESTUDIANTE  
Yorgun Torres Oliver Yanes ESTUDIANTE

**REVISADO POR:**

Mg. Vero Mera Ordoñez Tutor

FECHA LEVANTAMIENTO: NOV/2022  
FECHA ENTREGA: DIC/2022  
LÁMINA: P2/2



**DIAGRAMA DE UBICACION**

UBICACION  
PROVINCIA: GUAYAS  
CANTÓN: GUAYAQUIL  
SECTOR: CANAL RIÓ GUAYAS

**SIMBOLOGIA**

P1 PILOTES 80 cm DIÁMETRO  
P2 PILOTES 120 cm DIÁMETRO

**ESPECIFICACIONES:**

- HORMIGÓN IN SITU:  $f'c=420\text{kg/cm}^2$
- ACERO DE REFUERZO:  $f_y=4200\text{ kg/cm}^2$
- RECUBRIMIENTO MIN.: 50mm
- ACERO ESTRUCTURAL DE PILOTES:  $f_y=4820\text{ kg/cm}^2$
- API SL X70
- EL HORMIGÓN DE TODA LA OBRA DEBERÁ LLEVAR INHIBIDOR DE CORROSIÓN.

**NOTA:**

- VERIFICAR GEOMETRÍA COTAS Y MEDIDAS CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS E INSTALACIONES PREVIO A LA CONSTRUCCIÓN.
- LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS.
- LAS MEDIDAS PREVALECEAN SOBRE EL DIBUJO.

**TESIS PREGRADO**

DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL

**CONTIENE:**

**DETALLES**  
DUQUES DE ALBA

**DATOS**

BATUR: W.G.S.84	CUADRICULA: U.T.M.	REDUCIDOS AL: MLWS
COORDENADAS EN METROS	MERIDIANO CENTRAL: -81	ECCALIDAD: INDICADAS
FORMATO PAPEL: A1	ZONA GEOGRAFICA: 17	

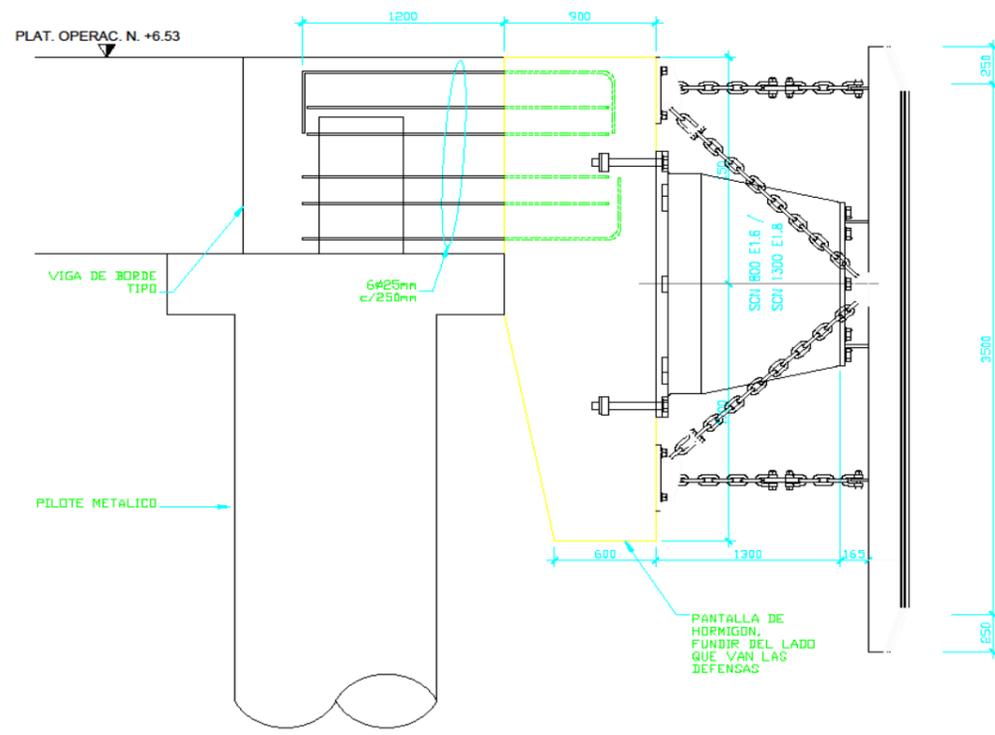
**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**

FACULTAD INGENIERIA INDUSTRIAL Y CONSTRUCCION  
INGENIERIA CIVIL  
TESIS DE GRADO

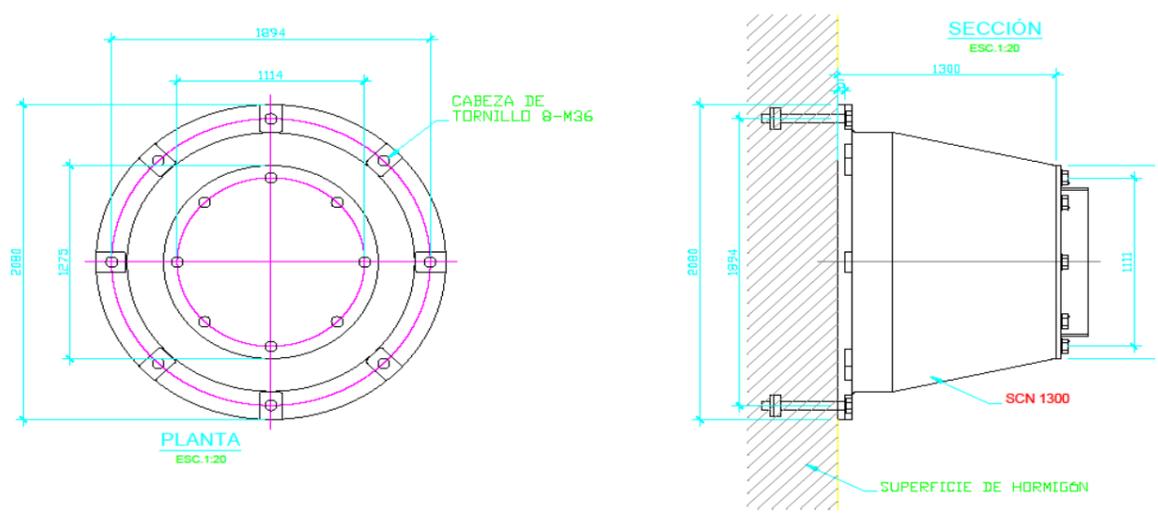
REALIZADO POR:  
Marlene Rodríguez Derrery Nolasco ESTUDIANTE  
Yorgani Torres Gómez Yaneza ESTUDIANTE

REVISADO POR:  
Mg. Vera María Guzmán Astory TUTOR

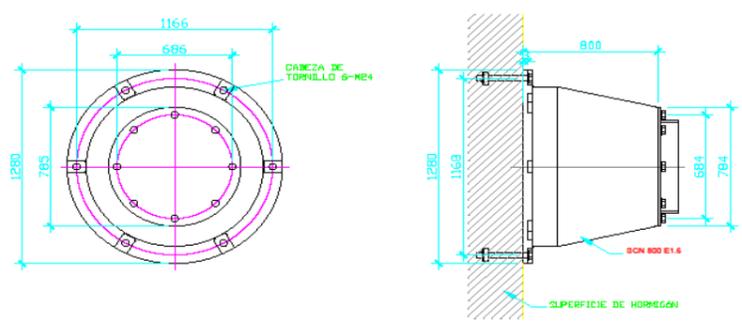
FECHA LEVANTAMIENTO: NOV/2022  
FECHA ENTREGA: DIC/2022  
LÁMINA N°: DA/1/1



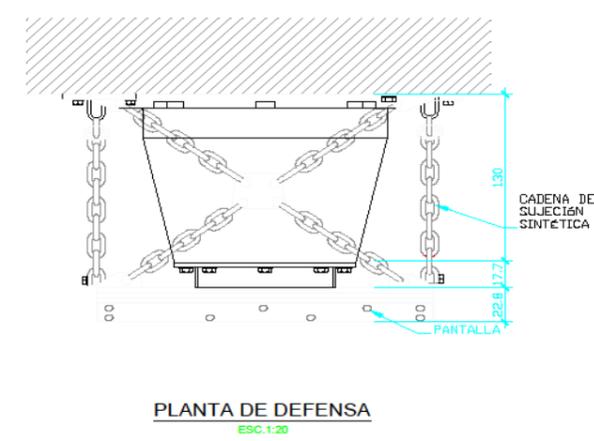
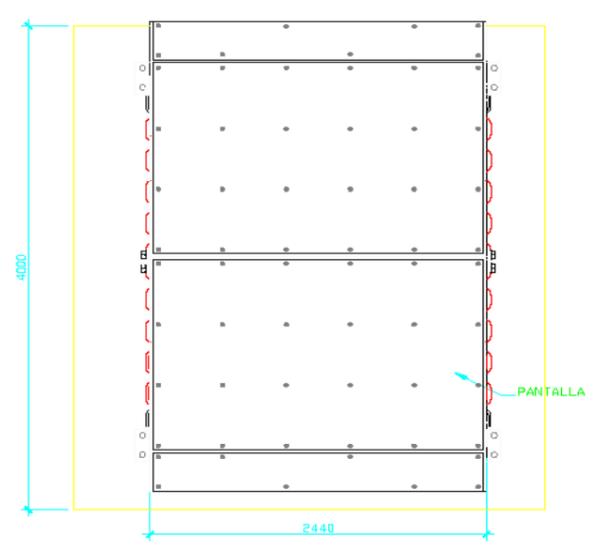
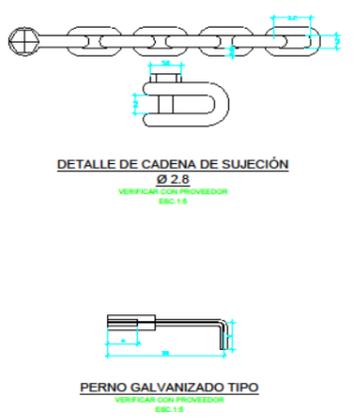
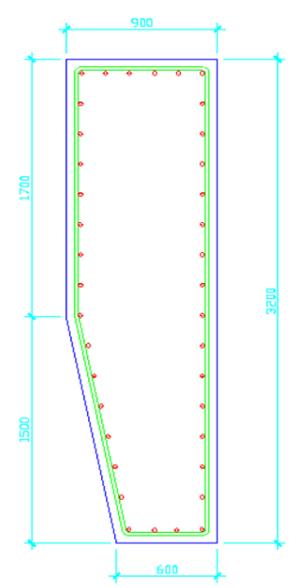
**DEFENSA SUPER CONE SCN 1300 (E1.8 Er=1,001 KN-m y Rr=1,489 KN)**



**DEFENSA SUPER CONE SCN 800 (E1.6 Er=223KN-m y Rr=543KN)**



**SECCION TRANSVERSAL DE PANTALLA DE HORMIGON ESC.1:20**



Ø25mm REF. LONGITUDINAL  
 Ø25mm REF. TRANSVERSAL  
 Usar Hormigón f'c=280kg/cm<sup>2</sup>

**DIAGRAMA DE UBICACION**

UBICACION  
 PROVINCIA: GUAYAS  
 CANTÓN: GUAYAQUIL  
 SECTOR: CANAL RIÓ GUAYAS

**SIMBOLOGIA**

P1 PILOTES 80 cm DIÁMETRO  
 P2 PILOTES 120 cm DIÁMETRO

**TESIS PREGRADO**

DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL

**CONTIENE:**

DEFENSAS TIPO SUPER CONO  
 PLATAFORMA DE MUELLE

**DATOS**

BATUM: W.G.S.84	CUADRICULUM: U.T.M.	REDUCCION AL: MLWS
COORDENADAS EN METROS	MERIDIANO CENTRAL: -81	ESCALA: INDICADAS
FORMATO PAPEL: A1	ZONA GEOGRAFICA: 17	

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL  
 FACULTAD INGENIERIA INDUSTRIAL Y CONSTRUCCION  
 INGENIERIA CIVIL  
 TESIS DE GRADO

REALIZADO POR: Mattheo Rodriguez Denny Keller ESTUDIANTE  
 Yulgen Torres Singsh Yanna ESTUDIANTE

REVISADO POR: Mgtr. Vero Mendiola Guebara TUTOR

FECHA LEVANTAMIENTO: NOV/2022  
 FECHA CONSULTA: DIC/2023  
 LAMINA N°: D/1/1





**DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA****DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL.**

**NOMBRE DE LOS PROPONENTES :** MARTINEZ RODRIGUEZ DANNY  
YUNGAN TORRES GINGER

**PROCEDIMIENTO Y NÚMERO :** TESIS

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** 3 (hora/unidad)  
**ITEM** 3 UNIDAD: Ton RENDIM. R= 1  
**DETALLE:** PILOTE METALICO D=1200 Mm, E= 25 Mm, Astm-A-572

**M.- EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.
	0,000			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL M =</b>				<b>0,000</b>

**N.- MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN (CAT EG.)	CANTIDAD	S.R.H	COSTO HORA	COSTO UNIT.
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL N =</b>				<b>0,000</b>

**O.- MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	COSTO
Camisa Metalico e= 25 Mm, Astm-A-572 (Incluye Importación)	Kg.	1000,0000	4,220	4220,000
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>4220,000</b>

**P.- TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>0,000</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)

INDIRECTOS

INDIRECTOS + UTILIDAD

COSTO TOTAL DEL RUBRO

VALOR PROPUESTO

		<b>4220,000</b>
5%		211,000
15%		633,000
		5.064,000
		<b>5.064,00</b>





**DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA****DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL.**

**NOMBRE DE LOS PROPONENTES :** MARTINEZ RODRIGUEZ DANNY  
YUNGAN TORRES GINGER

**PROCEDIMIENTO Y NÚMERO :** TESIS

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** 6 (hora/unidad)  
**ITEM** 7 UNIDAD: u RENDIM. R= 1  
**DETALLE:** PRUEBA DE CARGA DINAMICA

**M.- EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.
	0,000			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL M =</b>				<b>0,000</b>

**N.- MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN (CATEG.)	CANTIDAD	S.R.H	COSTO HORA	COSTO UNIT.
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL N =</b>				<b>0,000</b>

**O.- MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	COSTO
Prueba de Carga	u	1,0000	12400,000	12400,000
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>12400,000</b>

**P.- TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>0,000</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)

INDIRECTOS

INDIRECTOS + UTILIDAD

COSTO TOTAL DEL RUBRO

VALOR PROPUESTO

		<b>12400,000</b>
5%		620,000
15%		1.860,000
		14.880,000
		<b>14.880,00</b>

**DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA****DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL.**

**NOMBRE DE LOS PROPONENTES :** MARTINEZ RODRIGUEZ DANNY  
YUNGAN TORRES GINGER

**PROCEDIMIENTO Y NÚMERO :** TESIS

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** 7 (hora/unidad)  
**ITEM** 8 UNIDAD: m RENDIM. R= 1  
**DETALLE:** SUM. TRANSP. Y COLOCACIÓN CABLE  $\Phi$  1/2" WRC 8X25

**M.- EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.
Herramientas Menores % m/o	0,050		21,210	1,061
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL M =</b>				<b>1,061</b>

**N.- MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN (CAT EG.)	CANTIDAD	S.R.H	COSTO HORA	COSTO UNIT.
Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles	1,00	4,65	4,650	4,650
Peón	4,00	4,14	4,140	16,560
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL N =</b>				<b>21,210</b>

**O.- MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	COSTO
Cable de Acero $\Phi$ 1/2"	m	1,0500	16,110	16,916
Grillete alta resistencia para cable 3/4"	u	1,0000	1,330	1,330
Tensor cable Orq. - Orq. 7/8"	u	1,0000	11,000	11,000
Guarda cable 1/2"	u	1,0000	11,730	11,730
		0,0000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>40,976</b>

**P.- TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>0,000</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)

INDIRECTOS

INDIRECTOS + UTILIDAD

COSTO TOTAL DEL RUBRO

VALOR PROPUESTO

	<b>63,247</b>
5%	3,162
15%	9,487
	75,896
	<b>75,90</b>





**DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA****DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL.**

**NOMBRE DE LOS PROPONENTES :** MARTINEZ RODRIGUEZ DANNY  
YUNGAN TORRES GINGER

**PROCEDIMIENTO Y NÚMERO :** TESIS

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** 10 (hora/unidad)  
**ITEM** 9 UNIDAD: u RENDIM. R= 1  
**DETALLE:** TAPON DE HORMIGON ARMADO Fc=350 kg/cm2

**M.- EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.
	0,000			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL M =</b>				<b>0,000</b>

**N.- MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN (CAT EG.)	CANTIDAD	S.R.H	COSTO HORA	COSTO UNIT.
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL N =</b>				<b>0,000</b>

**O.- MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	COSTO
Tapón de Hormigón Armado F'c=350 kg/cm2	u	1,0000	2901,400	2901,400
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>2901,400</b>

**P.- TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>0,000</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)

INDIRECTOS

INDIRECTOS + UTILIDAD

COSTO TOTAL DEL RUBRO

VALOR PROPUESTO

<b>2901,400</b>
5% 145,070
15% 435,210
3.481,680
<b>3.481,68</b>











**DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA****DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL.**

**NOMBRE DE LOS PROPONENTES :** MARTINEZ RODRIGUEZ DANNY  
YUNGAN TORRES GINGER

**PROCEDIMIENTO Y NÚMERO :** TESIS

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** 16 (hora/unidad)  
**ITEM** 13 UNIDAD: u RENDIM. R= 1  
**DETALLE:** LOSETA PREFABRICADA TIPO L1. F'c= 420 kg/cm2

**M.- EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.
	0,000			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL M =</b>				<b>0,000</b>

**N.- MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN (CATEG.)	CANTIDAD	S.R.H	COSTO HORA	COSTO UNIT.
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL N =</b>				<b>0,000</b>

**O.- MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	COSTO
Loseta Prefabricada Tipo L1 F'c= 420 kg/cm2	u	1,0000	757,650	757,650
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>757,650</b>

**P.- TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>0,000</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)		<b>757,650</b>
INDIRECTOS	5%	37,883
INDIRECTOS + UTILIDAD	15%	113,648
COSTO TOTAL DEL RUBRO		909,180
VALOR PROPUESTO		<b>909,18</b>



**DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA****DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL.**

**NOMBRE DE LOS PROPONENTES :** MARTINEZ RODRIGUEZ DANNY  
YUNGAN TORRES GINGER

**PROCEDIMIENTO Y NÚMERO :** TESIS

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** 18 (hora/unidad)  
**ITEM** 14 UNIDAD: u RENDIM. R= 1  
**DETALLE:** LOSETA PREFABRICADA TIPO L2. F'c= 420 kg/cm2

**M.- EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.
	0,000			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL M =</b>				<b>0,000</b>

**N.- MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN (CAT EG.)	CANTIDAD	S.R.H	COSTO HORA	COSTO UNIT.
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL N =</b>				<b>0,000</b>

**O.- MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	COSTO
Loseta Prefabricada Tipo L2 F'c= 420 kg/cm3	u	1,0000	661,420	661,420
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>661,420</b>

**P.- TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>0,000</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)

INDIRECTOS

INDIRECTOS + UTILIDAD

COSTO TOTAL DEL RUBRO

VALOR PROPUESTO

<b>661,420</b>
5% 33,071
15% 99,213
793,704
<b>793,70</b>



**DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA****DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL.**

**NOMBRE DE LOS PROPONENTES :** MARTINEZ RODRIGUEZ DANNY  
YUNGAN TORRES GINGER

**PROCEDIMIENTO Y NÚMERO :** TESIS

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** 20 (hora/unidad)  
**ITEM:** 23 UNIDAD: m3 RENDIM. R= 2  
**DETALLE:** LOSA DE PLATAFORMA

**M.- EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.
Herramientas Menores % m/o	0,050		50,540	2,527
Vibrador	1,00	3,840	7,680	7,680
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL M =</b>				<b>10,207</b>

**N.- MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN (CATEG.)	CANTIDAD	S.R.H	COSTO HORA	COSTO UNIT.
Maestro de Obra	1,00	4,42	8,840	8,840
Albañil	3,00	4,19	8,380	25,140
Peón	2,00	4,14	8,280	16,560
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL N =</b>				<b>50,540</b>

**O.- MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	COSTO
Hormigón premezclado f'c=420 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	1,0500	165,000	173,250
Malla electrosoldada	m <sup>2</sup>	1,0500	0,444	0,466
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>173,716</b>

**P.- TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
<b>PARCIAL P =</b>				<b>0,000</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)

INDIRECTOS

INDIRECTOS + UTILIDAD

COSTO TOTAL DEL RUBRO

VALOR PROPUESTO

	<b>234,463</b>
5%	11,723
15%	35,169
	281,356
	<b>281,36</b>





**DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA****DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL.**

**NOMBRE DE LOS PROPONENTES :** MARTINEZ RODRIGUEZ DANNY  
YUNGAN TORRES GINGER

**PROCEDIMIENTO Y NÚMERO :** TESIS

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** 23 (hora/unidad)  
**ITEM:** 4 UNIDAD: Ton RENDIM. R= 1  
**DETALLE:** PILOTE METALICO D=800 Mm, E= 20 Mm, Astm-A-572

**M.- EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.
	0,000			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL M =</b>				<b>0,000</b>

**N.- MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN (CAT EG.)	CANTIDAD	S.R.H	COSTO HORA	COSTO UNIT.
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL N =</b>				<b>0,000</b>

**O.- MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	COSTO
Camisa Metalico e= 20 Mm, Astm-A-572 (Incluye Importación)	Kg.	1000,0000	4,220	4220,000
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>4220,000</b>

**P.- TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>0,000</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)

INDIRECTOS

INDIRECTOS + UTILIDAD

COSTO TOTAL DEL RUBRO

VALOR PROPUESTO

		<b>4220,000</b>
5%		211,000
15%		633,000
		5.064,000
		<b>5.064,000</b>





**DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA****DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL.**

**NOMBRE DE LOS PROPONENTES :** MARTINEZ RODRIGUEZ DANNY  
YUNGAN TORRES GINGER

**PROCEDIMIENTO Y NÚMERO :** TESIS

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** 26 (hora/unidad)  
**ITEM** 7 UNIDAD: u RENDIM. R= 1  
**DETALLE:** PRUEBA DE CARGA DINAMICA

**M.- EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.
	0,000			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL M =</b>				<b>0,000</b>

**N.- MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN (CATEG.)	CANTIDAD	S.R.H	COSTO HORA	COSTO UNIT.
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL N =</b>				<b>0,000</b>

**O.- MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	COSTO
Prueba de Carga	u	1,0000	12400,000	12400,000
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>12400,000</b>

**P.- TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
<b>PARCIAL P =</b>				<b>0,000</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)

INDIRECTOS

INDIRECTOS + UTILIDAD

COSTO TOTAL DEL RUBRO

VALOR PROPUESTO

	<b>12400,000</b>
5%	620,000
15%	1.860,000
	14.880,000
	<b>14.880,00</b>

**DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA****DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL.**

**NOMBRE DE LOS PROPONENTES :** MARTINEZ RODRIGUEZ DANNY  
YUNGAN TORRES GINGER

**PROCEDIMIENTO Y NÚMERO :** TESIS

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** 27 (hora/unidad)  
**ITEM:** 8 UNIDAD: m RENDIM. R= 1  
**DETALLE:** SUM. TRANSP. Y COLOCACIÓN CABLE  $\Phi$  1/2" WRC 8X25

**M.- EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.
Herramientas Menores % m/o	0,050		21,210	1,061
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL M =</b>				<b>1,061</b>

**N.- MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN (CAT EG.)	CANTIDAD	S.R.H	COSTO HORA	COSTO UNIT.
Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles	1,00	4,65	4,650	4,650
Peón	4,00	4,14	4,140	16,560
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL N =</b>				<b>21,210</b>

**O.- MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	COSTO
Cable de Acero $\Phi$ 1/2"	m	1,0500	16,110	16,916
Grillete alta resistencia para cable 3/4"	u	1,0000	1,330	1,330
Tensor cable Orq. - Orq. 7/8"	u	1,0000	11,000	11,000
Guarda cable 1/2"	u	1,0000	11,730	11,730
		0,0000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>40,976</b>

**P.- TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>0,000</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)

INDIRECTOS

INDIRECTOS + UTILIDAD

COSTO TOTAL DEL RUBRO

VALOR PROPUESTO

	<b>63,247</b>
5%	3,162
15%	9,487
	75,896
	<b>75,90</b>





**DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA****DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL.**

**NOMBRE DE LOS PROPONENTES :** MARTINEZ RODRIGUEZ DANNY  
YUNGAN TORRES GINGER

**PROCEDIMIENTO Y NÚMERO :** TESIS

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** 30 (hora/unidad)  
**ITEM** 9 UNIDAD: u RENDIM. R= 1  
**DETALLE:** TAPON DE HORMIGON ARMADO Fc=350 kg/cm2

**M.- EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL M =</b>				<b>0,000</b>

**N.- MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN (CAT EG.)	CANTIDAD	S.R.H	COSTO HORA	COSTO UNIT.
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL N =</b>				<b>0,000</b>

**O.- MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	COSTO
Tapón de Hormigón Armado F'c=350 kg/cm2	u	1,000	2901,400	2901,400
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>2901,400</b>

**P.- TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>0,000</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)		<b>2901,400</b>
INDIRECTOS	5%	145,070
INDIRECTOS + UTILIDAD	15%	435,210
COSTO TOTAL DEL RUBRO		3.481,680
VALOR PROPUESTO		<b>3.481,68</b>



**DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA  
DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL.**

**NOMBRE DE LOS PROPONENTES :** MARTINEZ RODRIGUEZ DANNY  
YUNGAN TORRES GINGER

**PROCEDIMIENTO Y NÚMERO :** TESIS  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** 32 (hora/unidad)  
**ITEM** 32 UNIDAD: u RENDIM. R= 0,3  
**DETALLE:** VIGAS PREFABRICADA DE 420 Kg/cm2 TIPO 1 CABEZAL

**M.- EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.
Herramientas Menores % m/o	0,050		3,810	0,191
Grúa de 250 T (h)	1,00	33,580	10,074	10,074
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL M =</b>				<b>10,265</b>

**N.- MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN (CATEG.)	CANTIDAD	S.R.H	COSTO HORA	COSTO UNIT.
Maestro de Obra	1,00	4,42	1,326	1,326
Peón	2,00	4,14	1,242	2,484
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL N =</b>				<b>3,810</b>

**O.- MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	COSTO
Viga Prefabricado Tipo 1 Cabezal	u	1,0000	1877,620	1877,620
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>1877,620</b>

**P.- TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>0,000</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)		<b>1891,695</b>
INDIRECTOS	5%	94,585
INDIRECTOS + UTILIDAD	15%	283,754
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2.270,034
VALOR PROPUESTO		<b>2.270,03</b>

**DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA  
DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL.**

**NOMBRE DE LOS PROPONENTES :** MARTINEZ RODRIGUEZ DANNY  
YUNGAN TORRES GINGER

**PROCEDIMIENTO Y NÚMERO :** TESIS  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** 33 (hora/unidad)  
**ITEM** 33 UNIDAD: u RENDIM. R= 0,3  
**DETALLE:** VIGAS PREFABRICADA DE 420 Kg/cm2 TIPO 2 CABEZAL

**M.- EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.
Herramientas Menores % m/o	0,050		3,810	0,191
Grúa de 250 T (h)	1,00	33,580	10,074	10,074
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL M =</b>				<b>10,265</b>

**N.- MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN (CATEG.)	CANTIDAD	S.R.H	COSTO HORA	COSTO UNIT.
Maestro de Obra	1,00	4,42	1,326	1,326
Peón	2,00	4,14	1,242	2,484
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL N =</b>				<b>3,810</b>

**O.- MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	COSTO
Viga Prefabricado Tipo 2 Cabezal	u	1,0000	2656,960	2656,960
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>2656,960</b>

**P.- TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>0,000</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)		<b>2671,035</b>
INDIRECTOS	5%	133,552
INDIRECTOS + UTILIDAD	15%	400,655
COSTO TOTAL DEL RUBRO		3.205,242
VALOR PROPUESTO		<b>3.205,24</b>

**DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA  
DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL.**

**NOMBRE DE LOS PROPONENTES :** MARTINEZ RODRIGUEZ DANNY  
YUNGAN TORRES GINGER

**PROCEDIMIENTO Y NÚMERO :** TESIS  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** 34 (hora/unidad)  
**ITEM** 34 UNIDAD: u RENDIM. R= 1  
**DETALLE:** LOSETA PREFABRICADA PARA PASARELLA TIPO P1

**M.- EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL M =</b>				<b>0,000</b>

**N.- MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN (CATEG.)	CANTIDAD	S.R.H	COSTO HORA	COSTO UNIT.
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL N =</b>				<b>0,000</b>

**O.- MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	COSTO
Loseta Prefabricada para Pasarela tipo P1	u	1,000	541,000	541,000
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>541,000</b>

**P.- TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>0,000</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)		<b>541,000</b>
INDIRECTOS	5%	27,050
INDIRECTOS + UTILIDAD	15%	81,150
COSTO TOTAL DEL RUBRO		649,200
VALOR PROPUESTO		<b>649,20</b>



**DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA  
DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL.**

**NOMBRE DE LOS PROPONENTES :** MARTINEZ RODRIGUEZ DANNY  
YUNGAN TORRES GINGER

**PROCEDIMIENTO Y NÚMERO :** TESIS  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** 36 (hora/unidad)  
**ITEM** 36 UNIDAD: m3 RENDIM. R= 2  
**DETALLE:** LOSA DE PLATAFORMA

**M.- EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.
Herramientas Menores % m/o	0,050		50,540	2,527
Vibrador	1,00	3,840	7,680	7,680
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL M =</b>				<b>10,207</b>

**N.- MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN (CATEG.)	CANTIDAD	S.R.H	COSTO HORA	COSTO UNIT.
Maestro de Obra	1,00	4,42	8,840	8,840
Albañil	3,00	4,19	8,380	25,140
Peón	2,00	4,14	8,280	16,560
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL N =</b>				<b>50,540</b>

**O.- MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	COSTO
Hormigón premezclado f'c=420 kg/cm <sup>2</sup>	m3	1,0500	165,000	173,250
Malla electrosoldada	m2	1,0500	0,444	0,466
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
		0,000		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>173,716</b>

**P.- TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>0,000</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)		<b>234,463</b>
INDIRECTOS	5%	11,723
INDIRECTOS + UTILIDAD	15%	35,169
COSTO TOTAL DEL RUBRO		281,356
VALOR PROPUESTO		<b>281,36</b>

**DISEÑO DE MUELLE Y VERIFICACIÓN BATIMÉTRICA  
DEL CANAL NAVEGABLE PARA CRUCEROS EN EL PALACIO DE CRISTAL-GUAYAQUIL.**

**NOMBRE DE LOS PROPONENTES :** MARTINEZ RODRIGUEZ DANNY  
YUNGAN TORRES GINGER

**PROCEDIMIENTO Y NÚMERO :** TESIS  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** 37 (hora/unidad)  
**ITEM** 37 UNIDAD: m2 RENDIM. R= 0,25  
**DETALLE:** PINTURA ANTICORROSIVA PARA PILOTES

**M.- EQUIPOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	COSTO UNIT.
Herramientas Menores % m/o	0,050		2,096	0,105
Andamios Suspendidos	1,00	20,000	5,000	5,000
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL M =</b>				<b>5,105</b>

**N.- MANO DE OBRA**

DESCRIPCIÓN (CATEG.)	CANTIDAD	S.R.H	COSTO HORA	COSTO UNIT.
PINTOR	2,00	4,19	1,048	2,096
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
	0,00			
<b>PARCIAL N =</b>				<b>2,096</b>

**O.- MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	COSTO
Pintura Naval	gln	0,0600	68,000	4,080
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
		0,0000		
<b>PARCIAL O =</b>				<b>4,080</b>

**P.- TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
		0,00		
<b>PARCIAL P =</b>				<b>0,000</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)		<b>11,281</b>
INDIRECTOS	5%	0,564
INDIRECTOS + UTILIDAD	15%	1,692
COSTO TOTAL DEL RUBRO		13,537
VALOR PROPUESTO		<b>13,54</b>

## **ANEXO G**

### *Especificaciones Técnicas Plataforma*

#### **RUBRO: REPLANTEO Y NIVELACIÓN**

##### **DESCRIPCIÓN. -**

Este trabajo consistirá en el replanteo y nivelación del terreno, confirmación de longitudes y niveles llevados de los planos arquitectónicos con las instrucciones y lo ordenado por la Fiscalización al sitio donde se construirá el proyecto; como paso previo a la construcción, de acuerdo con las presentes Especificaciones y de conformidad con los alineamientos señalados en los planos o fijados por el Fiscalizador.

Se entenderá como la ubicación y comprobación en el terreno del diseño definitivo propuesto. Con el levantamiento de secciones transversales necesarias se deberá determinar la cota de la rasante y del terreno natural a fin de poder cuantificar sus secciones y volúmenes correspondientes en base a las indicaciones de los planos de diseños, como paso previo a su intervención y durante las actividades de construcción.

##### **PROCEDIMIENTO DE TRABAJO. -**

Los trabajos de replanteo serán realizados con aparatos de precisión (niveles, cintas etc.) y estacas, en base a las indicaciones de los planos respectivos como paso previo a la excavación y/o derrocamientos.

Este trabajo tiene como objetivo colocar referencias estables de ejes; las mismas que permanecerán fijas durante todo el proceso de construcción. Los trabajos de replanteo y nivelación que se aplicarán en las áreas a construir demarcando con estacas de madera y con piola, luego se ubicará el sitio exacto para realizar los rellenos y excavaciones que se indiquen de acuerdo a las abscisas y cotas del proyecto identificadas en los planos y alineamientos fijadas y ordenadas por Fiscalización. Debiendo cumplir con lo establecido en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes MOP - 001-F 2002.

Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificado con la cota y abscisa correspondiente y su número, de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del Fiscalizador. Tomando en consideración como dato de campo, el BM y referencias que constarán en los planos, en base a las cuales el contratista, procederá replantear la obra a ejecutarse.

Este replanteo y nivelación se efectuará en primer lugar un replanteo planimétrico de los puntos de mayor relevancia indicados en los planos, en todas las obras a construir. La localización general y los lineamientos, elevaciones y niveles de trabajo serán marcados en el campo, para permitir en cualquier momento el trabajo de control por parte de Fiscalización, quien deberá comprobar y aprobar el replanteo. Los bancos de nivel (BM), levantamiento topográfico y trazos de construcción, serán conservados por el Contratista, tomando en consideración la nivelación que será realizada de ida y vuelta.

Las estacas deberán estar fuera del límite de la construcción y quedarán como testigos para la supervisión permanente durante la construcción y obtener la aprobación de la Fiscalización.

Todas las estacas y puntos de referencia establecidos deberán ser conservados por el Contratista hasta la recepción definitiva y en caso de perderse, serán repuestos sin costo adicional alguno.

##### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>), trabajos realmente ejecutados, de acuerdo a lo indicado en planos y aprobados por la Fiscalización. El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

El replanteo y nivelación será el número de metros cuadrados medidos en el terreno, debidamente terminado, de acuerdo a los requerimientos de los documentos contractuales y del Fiscalizador, con aparatos y personal técnico capacitado, estacas, mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente, mano de obra; y operaciones conexas necesarias para la completa ejecución de los trabajos, de tal manera que se cumplan con las Ordenanzas y Reglamento que Norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del Reglamento de Seguridad Industrial y Salud para la Construcción en Obras Públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización.

##### **OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

<b>No. del Rubro de Pago y Designación</b>	<b>Unidad de Medición</b>
REPLANTEO Y NIVELACIÓN .....	m <sup>2</sup>

**RUBRO: BATIMETRIA**

**DESCRIPCIÓN**

Este rubro consiste en realizar, la batimetría en el área de implantación del muelle, así como también, una extensión que contempla la zona de atrancamiento de los vehículos acuáticos.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Se levanta la morfología del terreno, utilizando un ecosonda conectado a un transducer de alta frecuencia además su posicionamiento es en tiempo real con diferencial. Se programan líneas de sondeo para cubrir el área de interés; con la embarcación se siguen ese programa de líneas, además se realizan 3 líneas comprobación perpendiculares al área de estudio, además se mide línea de agua en punto conocido para verificación de mareas y Luego se procesa por programas como hypack. el proceso es verificado con el mismo software que luego arroja datos xyz referidos al MLWS.

**MEDICION DE FORMA Y PAGO**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán en por hectárea levantada (Ha) y con la aprobación de la Fiscalización. El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

BATIMETRIA .....Ha

**RUBRO: PILOTE METALICO D=1200 Mm, e=25 mm, ASTM A-572**

**DESCRIPCIÓN. -**

Este rubro consiste en el suministro, de pilotes metálicos de 1200 mm de diámetro, y pared de 25 mm (o 2 ") ASTM A572, necesarios para la cimentación de los muelles de aguas máximas y mínimas.

Los pilotes que deben suministrarse estarán constituidos por 1200 mm de diámetro, y pared de 25 mm (o 2 ") de espesor, los cuales una vez hincados servirán como sistema de apoyo para el establecimiento de los módulos de atraque, de acuerdo a los planos.

Los pilotes deberán tener las condiciones necesarias para penetrar mediante hincado por percusión en los estratos presentes por debajo del nivel del fondo del río hasta conseguir una penetración próxima al 75% de su longitud (según lo especificado en el diseño).

**Materiales**

Los tubos serán de acero al carbón de 1200 mm SHD 40 sin costura, tipo ASTM A572, así también, Rendimiento: de 50. ksi min a 80 ksi min; con Composición química al Carbono: 0,23 máx. Manganeso: 1,35 máx; Carbono Equivalente (CE) 0,45 máx. (por AWS D1.1) con tolerancia de peso en donde no debe variar más de un 15 % por encima o un 5 % por debajo; y, con tolerancia a Tolerancia de rectitud 1/8" x largo (en pies), dividido por cinco.

No deben presentar dobleces ni muestra de desgaste externo por acción de elementos químicos o agentes atmosféricos. El tubo deberá someterse, como condición para que sea aceptado, a una limpieza manual general, mediante la cual se remueva la herrumbre, la cascarilla del laminado o pintura vieja en mal estado. El espesor mínimo real de las paredes del tubo no debe ser inferior a 2" (pulgada).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán en toneladas (Ton), por el suministro de acuerdo a la aprobación por la Fiscalización. El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

PILOTE METALICO D=1200 mm, E= 25 Mm, Astrn-A-572.....Kg

## **RUBRO: TRANSPORTE E HINCADO DE PILOTE METALICO**

### **DESCRIPCIÓN**

Este rubro consiste en el transporte e hincado de pilotes metálicos 1200 mm de diámetro, y pared de 25 mm (o 2 ") del tipo ASTM A572, necesarios para la cimentación de los muelles de aguas máximas y mínimas.

### **PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

#### **EQUIPO**

Se requieren de equipos para el transporte, izado e hincado de los pilotes. En relación con este último, los martillos, amortiguadores, cabezas de hincado, guías y otros aditamentos, deberán ser sometidos a la aprobación previa del fiscalizador. Una vez aceptado el sistema de hincado, el Constructor no podrá modificarlo sin la autorización previa de la fiscalización.

La aprobación del equipo de hincado por parte del fiscalizador, no exonera al Constructor de su responsabilidad del hincado de los pilotes, libres de averías, a la capacidad de soporte y profundidad de punta indicadas en los planos.

El Constructor deberá ejecutar los pilotajes bajo la dirección o asesoría permanente de un especialista en esta clase de trabajo. Durante las operaciones de hincado, el Constructor sólo deberá usar los métodos previamente aprobados. En caso de que se requiera cualquier variación en el método, será indispensable la aprobación escrita del Fiscalizador.

Los pilotes se deberán hincar hasta el valor mínimo de punta y capacidad de carga establecida, para tal efecto, el Fiscalizador deberá verificar la capacidad de carga de los pilotes, empleando algún método debidamente reconocido. Para el caso en que se emplee un martillo de 2 toneladas con caída de un metro, los pilotes deberán hincarse hasta que se obtenga una penetración de 5 mm por golpe.

El hincado se deberá hacer en operación continua hasta alcanzar la penetración final. Cuando la operación de hincado tenga que ser interrumpida, no se empezará a medir la penetración por golpe sino después de un (1) minuto de reiniciar la operación.

Los pilotes se deberán hincar en los sitios exactos y con las inclinaciones indicadas en los planos o modificadas por el Fiscalizador; y se deberán asegurar contra cualquier desplazamiento o movimiento lateral, mediante el uso de guías u otro sistema aceptado por el Interventor. El Constructor deberá llevar un registro completo del hincamiento de cada pilote con la siguiente información básica:

- Dimensiones del pilote.
- Localización del pilote.
- Tipo y tamaño del martinete.
- Tipo y dimensiones del bloque para protección de la cabeza del pilote.
- Número de golpes por minuto efectuados por el martillo.
- Número de golpes por pie de penetración.
- Número de golpes por pulgada para el último pie de penetración.
- Elevación final de la punta del pilote.
- Fotografías digitales y
- Todos los demás datos que el Interventor haya solicitado.

Los pilotes que se hayan roto o deformados durante la hinca no serán aceptados. Ellos deberán ser extraídos y sustituidos por otros hincados en el mismo lugar, si la extracción es completa. En otros casos, podrán ser sustituidos por pilotes hincados en sus proximidades variando, si conviene, la forma y armaduras del encepado. La sustitución será sometida siempre a la aprobación previa del Interventor.

Los pilotes mal hincados, por falta de precisión en su posición o inclinación, podrán ser sustituidos como en el caso de los pilotes rotos, o bien podrán ser aceptados a juicio del Fiscalizador, haciendo las modificaciones que correspondan al encepado.

Todos los costos adicionales que se deriven del daño o mal hincado de los pilotes, deberán ser asumidos por el Constructor.

El Fiscalizador determinará en el terreno la longitud final requerida de los pilotes, con base en las cotas mínimas a que deban llegar, según lo indicado en los planos de construcción y estudio de suelos. Si los pilotes no soportan la respectiva carga de diseño, se deberán extender con nuevas secciones.

Se ensamblarán los tubos para constituir elementos con las longitudes, secciones transversales y dimensiones de acuerdo con lo indicado en los planos. Los tubos que se ensamblarán deberán estar rectos, sin abolladuras y sin defectos visibles apreciables.

Para la fabricación, el Contratista dispondrá de bancos de trabajo sobre los cuales pueda colocar los tramos de tubo y asegurar la manipulación adecuada de cada uno para conseguir tramos perfectamente rectos y con soldaduras continuas y sólidas, con las capas de protección y marcas de pintura exigidas.

Si en los extremos el tubo tiene roscas o si existen accesorios o tramos ensamblados mediante camisas, los tramos deberán ser cortados antes de proceder a la preparación para la soldadura manteniendo tres metros como longitudes mínimas para ser ensambladas, salvo para el tramo que complete la longitud requerida para el pilote. Los tramos de tubo se soldarán mediante soldaduras a tope de V. El espesor y calidad de la soldadura se seleccionarán teniendo en cuenta que las juntas van a estar sometidas a impacto y posiblemente a esfuerzos alternos de compresión y tracción. La soldadura deberá garantizar un enlace continuo entre los tramos de tubo.

Luego de que los tubos se hayan ensamblado, el pilote deberá someterse a un proceso de limpieza previo a la aplicación de pintura asfáltica. Esta limpieza puede efectuarse con herramientas eléctricas o neumáticas, limpiando toda la superficie externa del pilote hasta conseguir que desaparezca completamente la herrumbre, oxidación y cascarilla del laminado.

Antes de la limpieza final, previa a la pintura, si la fabricación se efectúa lejos del punto de hincado y se prevé su desplazamiento por agua, se colocarán tapas metálicas en los extremos para asegurar la flotación del elemento y facilitar su transporte.

Posteriormente se aplicarán dos capas de pintura asfáltica. Las capas deben cubrir toda la superficie del pilote, asegurando un espesor seco uniforme; el intervalo entre capas será el apropiado para asegurar el endurecimiento y el curado de la anterior. Para la aplicación y definición del espesor de cada capa, deberán seguirse las Normas del fabricante de la pintura y tener la aprobación previa de la fiscalización.

Cada pilote debe ser marcado con pintura blanca, con su número y su longitud en metros. Adicionalmente se harán marcas cada metro y en los últimos tres metros, cada 25 cm. Para facilitar la verificación de penetración por el equipo de hincado. El almacenamiento se efectuará en una zona plana protegida de los efectos atmosféricos, dejando los apoyos separados como máximo cada tres metros.

### ***Hinca***

La hinca se realizará con el equipo y con el personal principal de manejo del equipo, pertenecientes al Contratista debiendo tener el personal auxiliar necesario para el manejo de pilotes y el personal técnico necesario para definir y controlar el proceso de hincado.

#### ***Pilotes de prueba***

El Contratista deberá ordenar la hinca de pilotes de prueba y establecer con el Interventor un programa de hinca de los pilotes permanentes. En dicho programa se determinará el procedimiento de hinca más conveniente y si la longitud de pilotes preparada es o no suficiente.

Los pilotes de prueba deberán tener las mismas características de los permanentes y deberán ser hincados con los mismos equipos y métodos. Durante dicha operación se deberán llevar los registros del número de golpes, caída del martillo, profundidad de hincado por número de golpes o cualquier otra que se acuerden con la Interventoría y deberán realizarse siempre en presencia de éste. Si así lo ordena el Interventor los pilotes de prueba deberán extraerse y retirarse.

#### ***Procedimiento de Hinca***

Cada pilote deberá ser hincado en forma continua, hasta que se haya alcanzado la profundidad y/o la penetración por golpe especificada u ordenada por el Interventor después del pilote de prueba. Cuando la operación tenga que ser interrumpida no se empezará a medir la penetración por golpe sino después de un (1) minuto, de reiniciada la operación.

#### ***Secuencia de la Hinca***

El Contratista someterá a la aprobación del Interventor la secuencia que utilizará para hincar los pilotes, conociendo el martillo y tipo de pilote se deberá determinar la carga admisible del pilote por medio de ecuaciones dinámicas, como por ejemplo las de Redtenbacher y la del Engineering News.

La secuencia para el hincado deberá minimizar los efectos nocivos del levantamiento o del desplazamiento lateral del suelo. El Fiscalizador podrá tomar niveles y medidas para determinar el movimiento del suelo y de los pilotes previamente hincados.

En caso de que un pilote se levante como resultado de la hinca de otros adyacentes, el Contratista someterá a la aprobación del fiscalizador el procedimiento que empleará para corregir el daño causado y para evitar que se vuelva a presentar. Este deberá comprender la rehinca de los pilotes levantados y medidas complementarias tales como la perforación previa, el uso de camisas deslizables u otras apropiadas.

#### ***Tolerancia en la Hinca***

Las cabezas de los pilotes no deberán estar desplazadas más de 2.5 cm de su posición teórica, sin alcanzar cada dos pilotes sucesivos una separación mayor de 5 cm, ya que se afectaría el ensamble de las vigas principales.

**Penetración Final**

La penetración final será determinada por el número de golpes requerido para producir una penetración promedio de 20 mm en los últimos 10 golpes siempre y cuando se tenga una profundidad de hincado en arcilla mayor de dos metros.

Para dar por finalizado el proceso de hinca de cada pilote el Contratista deberá obtener aprobación de la Fiscalización.

**CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS**

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar que el Constructor emplee el equipo aprobado y comprobar su estado de funcionamiento.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aprobados. Ordenar las pruebas necesarias para comprobar la capacidad de carga de los pilotes y efectuar las determinaciones pertinentes.
- Medir las cantidades de obra ejecutadas satisfactoriamente por el Constructor. Cuando, a juicio del fiscalizador, haya necesidad de comprobar la capacidad de soporte de los pilotes, se efectuarán ensayos de carga dinámica por los procedimientos establecidos en la norma ASTM D-4945.

La desviación del alineamiento de un pilote, respecto de la inclinación especificada, no podrá ser mayor del tres por ciento (3%) de la longitud del pilote. El desplazamiento de la cabeza del pilote no deberá diferir del previsto en más de seis centímetros (6 cm), en cualquier dirección.

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por metros de hincado de pilote. El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

TRANSPORTE E HINCADO DE PILOTE.....m

**RUBRO: CORTE DE PILOTES**

**DESCRIPCION**

Este rubro consiste en el corte de los pilotes, toda vez que hayan alcanzado su profundidad de hincado.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Cuando se haya aprobado la hincada de una serie de pilotes y se autorice el corte de las cabezas, por defectos en el hincado o por exceso de longitud, se podrá proceder a remover el material sobrante por medio de soldadura u otros métodos que no causen daño al resto de la unidad, hasta el nivel específico indicado en los planos o señalado por el Fiscalizador.

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por unidad de corte (u). El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

CORTE DE PILOTE.....(U)

## **RUBRO: PRUEBAS DE CARGA DINAMICA**

### **DESCRIPCION**

Este rubro consiste en la verificación de pilotes para determinar la carga máxima de falla de un pilote o grupo de pilotes o para determinar si un pilote o grupo de pilotes es capaz de soportar una carga sin asentamiento excesivo o continuo.

### **PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

El dispositivo de transmisión de la carga al pilote debe ser tal que la misma actúe axialmente sobre el pilote y de manera que no produzca choques. Para esto se aconseja la utilización de gatas hidráulicas unidas a bombas y manómetros, debidamente calibrados resistiendo contra una carga de reacción estable.

La reacción disponible para prueba de carga debe ser suficientemente mayor que la carga de trabajo.

Los desplazamientos de referencia, para medidas de desplazamientos, deben estar libres de influencia de la intemperie y de los movimientos de pilotes, del terreno circundante, del cajón o anclaje, y sus apoyos deben estar situados a una distancia igual, por lo menos, a cinco veces del diámetro del pilote y nunca inferior a 1.5 m.

Las vibraciones de cualquier especie deben ser evitadas durante la realización de las pruebas de carga.

### **INSTALACION DE LA PRUEBA DE CARGA**

- a) La carga debe ser aplicada en etapas sucesivas no superiores a 20% de la carga de trabajo probable del pilote.
  - b) En cada etapa de carga los desplazamientos serán leídos inmediatamente después de la aplicación de esa carga y luego de los siguientes intervalos de tiempo: 1, 2, 4, 8, 15, 30 minutos, 1, 2, 3, 4 horas, etc.
- Solo será aplicado nuevo aumento de carga después de verificada la estabilización de los desplazamientos con tolerancia máxima de 5 del desplazamiento total de esta etapa, entre lecturas sucesivas.
- c) Los ensayos, en el caso de no llegarse hasta la rotura del terreno, se continuarán por lo menos hasta observarse un desplazamiento total de 15 mm o hasta una vez y media la carga de trabajo del pilote.
  - e) Siempre que sea posible, la descarga deberá ser realizada por etapas sucesivas no superiores a 25% de las cargas totales del ensayo, debiéndose mantener cada etapa hasta la estabilización de los desplazamientos, dentro de la precisión de la medida.

### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por unidad de prueba de carga (u). El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

### **OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

### **No. del Rubro de Pago y Designación**

### **Unidad de Medición**

PRUEBA DE CARGA DINAMICA.....(U)

**RUBRO: TAPA METALICA D=1200mm**

**DESCRIPCION**

Este rubro consiste en suministrar la cubierta metálica a fabricar conforme a las especificaciones y planos del proyecto, las cuales se encuentran ubicadas que será soldada dentro del pilote, para colocar el tapón prefabricado de hormigón armado

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Se realizará el traslado del material plancha de acero de espesor 15mm, al sitio de trabajo, con la finalidad de realizar los cortes redondos para ejecutar la instalación dentro del pilote. Las planchas deben cumplir la siguiente especificación:

- ACERO ESTRUCTURAL TIPO API5L X70
- $F_y=4820 \text{ Kg/cm}^2$
- $F_u=5650 \text{ Kg/cm}^2$

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por unidad de tapa (u). El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

TAPA METALICA D=1200mm .....(U)

**RUBRO: INSTALACION DE TAPA SOLDADA EN PILOTE**

**DESCRIPCION**

Este rubro consiste en instalar la cubierta metálica conforme a las especificaciones y planos del proyecto, dentro del pilote, para colocar el tapón prefabricado de hormigón armado

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Se realizará el soldado respectivo de la plancha de acero de 15mm, dentro del pilote. Las planchas deben cumplir la siguiente especificación:

- ACERO ESTRUCTURAL TIPO API5L X70
- $F_y=4820 \text{ Kg/cm}^2$
- $F_u=5650 \text{ Kg/cm}^2$

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por unidad de tapa (u). El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

INSTALACION DE TAPA SOLDADA EN PILOTE .....(U)

## RUBRO: TAPON DE HORMIGON ARMADO $F_c=350 \text{ kg/cm}^2$

### DESCRIPCION

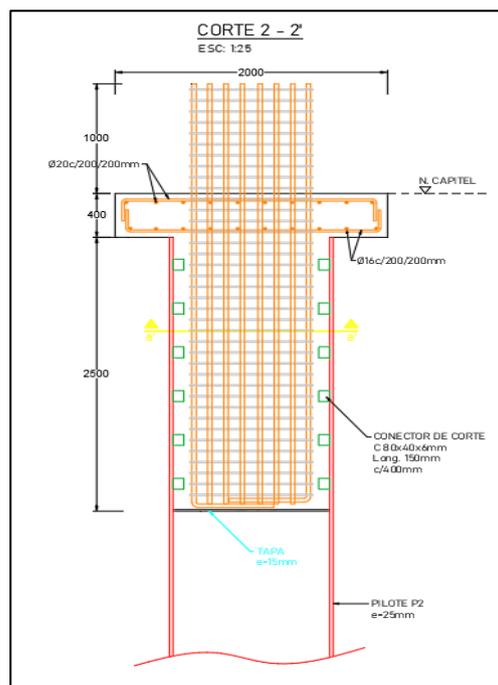
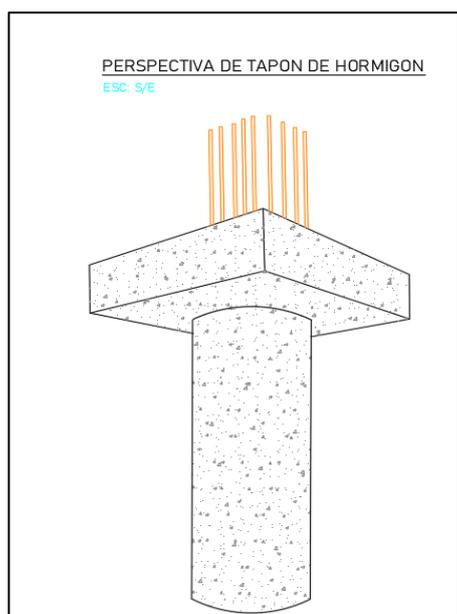
Este rubro consiste en suministro fabricación y transporte de los tapones de hormigón armado conforme a las especificaciones y planos del proyecto, las cuales se ubicarán dentro del pilote, para la conformación de la plataforma del muelle.

### PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Los trabajos incluidos por esta especificación corresponden a toda la mano de obra, materiales, encofrados, equipos, supervisión e instalaciones necesarias para fabricar los elementos prefabricados establecidos en el proyecto.

LA CONTRATISTA es libre en la elección del método constructivo a utilizarse para la prefabricación de los elementos constructivos. Sin embargo, está en la obligación de presentar al FISCALIZADOR una descripción de la metodología de trabajo, las características principales de la planta de fabricación y su identificación. LA CONTRATISTA debe facilitar, en cualquier momento, libre acceso al FISCALIZADOR, o a cualquier otro representante del cliente a la planta de fabricación. LA CONTRATISTA será responsable de la manipulación en el patio de prefabricado, carga en camiones traslado, descarga en Obra de los prefabricados.

La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicadas en los planos respectivos. Se debe incluir todas las pruebas de resistencia a la compresión del concreto.



### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por unidad de tapón de hormigón armado (u). El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

### OBLIGACIONES. -

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

### No. del Rubro de Pago y Designación

### Unidad de Medición

TAPON DE HORMIGON ARMADO  $F_c=350 \text{ kg/cm}^2$  .....(U)

**RUBRO: INSTALACION DEL TAPON**

**DESCRIPCION**

Este rubro consiste en la instalación de los tapones de hormigón  $f'c=350$  kg/cm<sup>2</sup> conforme a las especificaciones y planos del proyecto, las cuales se ubicarán dentro del pilote, para la conformación de la plataforma del muelle.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Los trabajos incluidos por esta especificación corresponden a toda la mano de obra, equipos, supervisión e instalaciones necesarias para la instalación de los elementos prefabricados establecidos en el proyecto.

El montaje de los tapones prefabricados se hará de acuerdo a lo indicado en los planos, considerando la manipulación adecuada para no afectar la condición de cada una de las piezas.

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por unidad de tapón instalado de hormigón armado (u). El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

INSTALACION DEL TAPON .....(U)

**RUBRO: VIGAS PREFABRICADA DE 420 Kg/cm2 TIPO 1 Eje B**

**DESCRIPCION**

Esta partida corresponde al suministro, colocación y transporte de elementos prefabricadas, desde planta hasta LA OBRA, su almacenaje y montaje. Los elementos prefabricados serán construidos de forma que cumplan con las dimensiones, formas y características indicadas en los planos y especificaciones.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Los trabajos incluidos por esta especificación corresponden a toda la mano de obra, materiales, encofrados, equipos, supervisión e instalaciones necesarias para fabricar los elementos prefabricados establecidos en el proyecto.

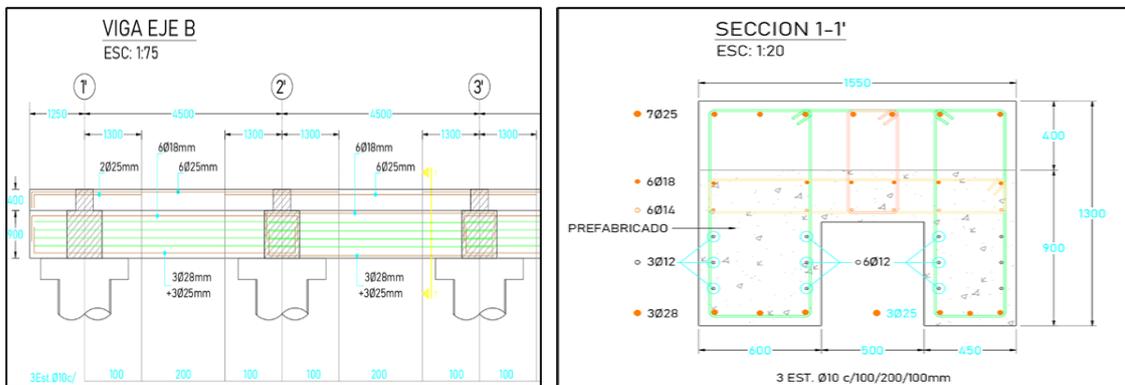
LA CONTRATISTA es libre en la elección del método constructivo a utilizarse para la prefabricación de los elementos constructivos. Sin embargo, está en la obligación de presentar al FISCALIZADOR una descripción de la metodología de trabajo, las características principales de la planta de fabricación y su identificación. LA CONTRATISTA debe facilitar, en cualquier momento, libre acceso al FISCALIZADOR, o a cualquier otro representante del cliente a la planta de fabricación. LA CONTRATISTA será responsable de la manipulación en el patio de prefabricado, carga en camiones traslado, descarga en Obra de los prefabricados.

La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicadas en los planos respectivos. Se debe incluir todas las pruebas de resistencia a la compresión del concreto.

El montaje de las vigas prefabricadas se hará de acuerdo a lo indicado en los planos, considerando la manipulación adecuada para no afectar la condición de cada una de las piezas.

La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicadas en los planos respectivos. Se debe incluir todas las pruebas de resistencia a la compresión del concreto.

F'c= 420 KG/CM2  
FY= 4200 KG/CM2  
FU= 18658 KG/CM2



**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por unidad de viga prefabricada (u). El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

VIGAS PREFABRICADA DE 420 Kg/cm2 TIPO 1 Eje B .....(U)

**RUBRO: VIGAS PREFABRICADA DE 420 Kg/cm2 TIPO 1 Eje DF**

**DESCRIPCION**

Esta partida corresponde al suministro, colocación y transporte de elementos prefabricadas, desde planta hasta LA OBRA, su almacenaje y montaje. Los elementos prefabricados serán construidos de forma que cumplan con las dimensiones, formas y características indicadas en los planos y especificaciones.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Los trabajos incluidos por esta especificación corresponden a toda la mano de obra, materiales, encofrados, equipos, supervisión e instalaciones necesarias para fabricar los elementos prefabricados establecidos en el proyecto.

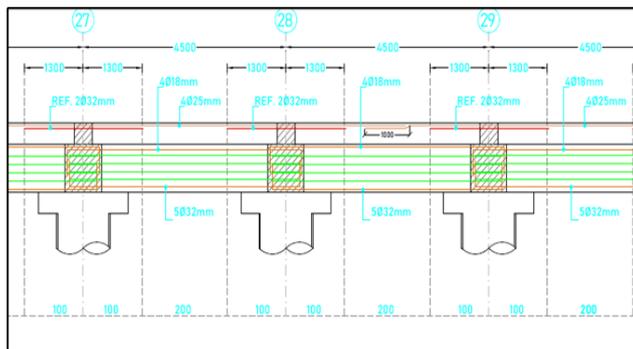
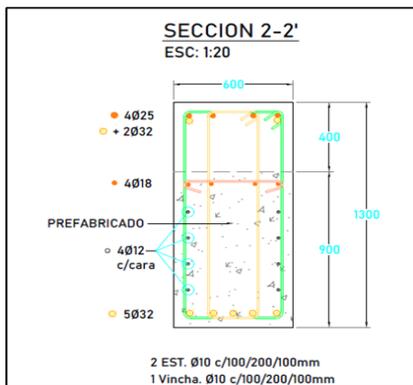
LA CONTRATISTA es libre en la elección del método constructivo a utilizarse para la prefabricación de los elementos constructivos. Sin embargo, está en la obligación de presentar al FISCALIZADOR una descripción de la metodología de trabajo, las características principales de la planta de fabricación y su identificación. LA CONTRATISTA debe facilitar, en cualquier momento, libre acceso al FISCALIZADOR, o a cualquier otro representante del cliente a la planta de fabricación. LA CONTRATISTA será responsable de la manipulación en el patio de prefabricado, carga en camiones traslado, descarga en Obra de los prefabricados.

La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicadas en los planos respectivos. Se debe incluir todas las pruebas de resistencia a la compresión del concreto.

El montaje de las vigas prefabricadas se hará de acuerdo a lo indicado en los planos, considerando la manipulación adecuada para no afectar la condición de cada una de las piezas.

La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicadas en los planos respectivos. Se debe incluir todas las pruebas de resistencia a la compresión del concreto.

F´C= 420 KG/CM2  
 FY= 4200 KG/CM2  
 FU= 18658 KG/CM2



**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por unidad de viga prefabricada (u). El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

VIGAS PREFABRICADA DE 420 Kg/cm2 TIPO 1 Eje DF .....(U)

**RUBRO: VIGAS PREFABRICADA DE 420 Kg/cm2 TIPO 1 Eje 1-36**

**DESCRIPCION**

Esta partida corresponde al suministro, colocación y transporte de elementos prefabricadas, desde planta hasta LA OBRA, su almacenaje y montaje. Los elementos prefabricados serán construidos de forma que cumplan con las dimensiones, formas y características indicadas en los planos y especificaciones.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Los trabajos incluidos por esta especificación corresponden a toda la mano de obra, materiales, encofrados, equipos, supervisión e instalaciones necesarias para fabricar los elementos prefabricados establecidos en el proyecto.

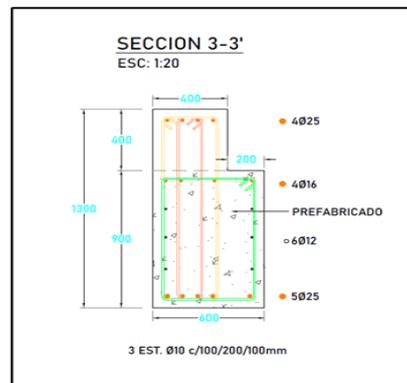
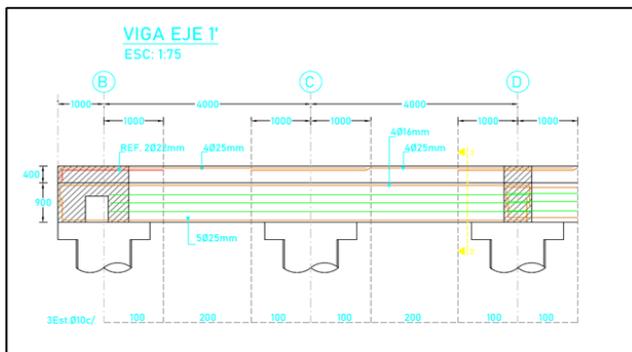
LA CONTRATISTA es libre en la elección del método constructivo a utilizarse para la prefabricación de los elementos constructivos. Sin embargo, está en la obligación de presentar al FISCALIZADOR una descripción de la metodología de trabajo, las características principales de la planta de fabricación y su identificación. LA CONTRATISTA debe facilitar, en cualquier momento, libre acceso al FISCALIZADOR, o a cualquier otro representante del cliente a la planta de fabricación. LA CONTRATISTA será responsable de la manipulación en el patio de prefabricado, carga en camiones traslado, descarga en Obra de los prefabricados.

La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicadas en los planos respectivos. Se debe incluir todas las pruebas de resistencia a la compresión del concreto.

El montaje de las vigas prefabricadas se hará de acuerdo a lo indicado en los planos, considerando la manipulación adecuada para no afectar la condición de cada una de las piezas.

La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicadas en los planos respectivos. Se debe incluir todas las pruebas de resistencia a la compresión del concreto.

F´C= 420 KG/CM2  
 FY= 4200 KG/CM2  
 FU= 18658 KG/CM2



**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por unidad de viga prefabricada (u). El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

VIGAS PREFABRICADA DE 420 Kg/cm2 TIPO 1 Eje 1-36.....(U)

**RUBRO: VIGAS PREFABRICADA DE 420 Kg/cm2 TIPO 2 Eje 1-36**

**DESCRIPCION**

Esta partida corresponde al suministro, colocación y transporte de elementos prefabricadas, desde planta hasta LA OBRA, su almacenaje y montaje. Los elementos prefabricados serán construidos de forma que cumplan con las dimensiones, formas y características indicadas en los planos y especificaciones.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Los trabajos incluidos por esta especificación corresponden a toda la mano de obra, materiales, encofrados, equipos, supervisión e instalaciones necesarias para fabricar los elementos prefabricados establecidos en el proyecto.

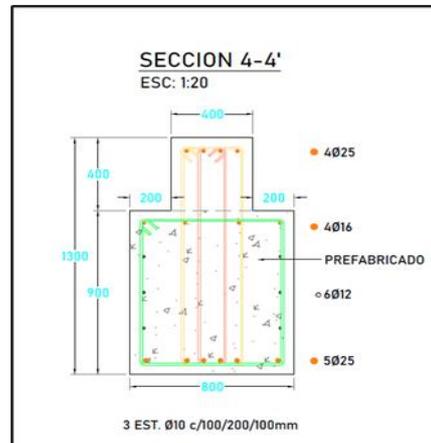
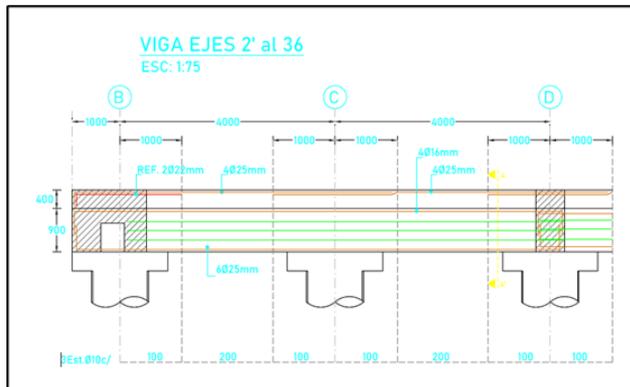
LA CONTRATISTA es libre en la elección del método constructivo a utilizarse para la prefabricación de los elementos constructivos. Sin embargo, está en la obligación de presentar al FISCALIZADOR una descripción de la metodología de trabajo, las características principales de la planta de fabricación y su identificación. LA CONTRATISTA debe facilitar, en cualquier momento, libre acceso al FISCALIZADOR, o a cualquier otro representante del cliente a la planta de fabricación. LA CONTRATISTA será responsable de la manipulación en el patio de prefabricado, carga en camiones traslado, descarga en Obra de los prefabricados.

La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicadas en los planos respectivos. Se debe incluir todas las pruebas de resistencia a la compresión del concreto.

El montaje de las vigas prefabricadas se hará de acuerdo a lo indicado en los planos, considerando la manipulación adecuada para no afectar la condición de cada una de las piezas.

La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicadas en los planos respectivos. Se debe incluir todas las pruebas de resistencia a la compresión del concreto.

F´C= 420 KG/CM2  
FY= 4200 KG/CM2  
FU= 18658 KG/CM2



**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por unidad de viga prefabricada (u). El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

VIGAS PREFABRICADA DE 420 Kg/cm2 TIPO 2 Eje 1-36.....(U)

**RUBRO: LOSETA PREFABRICADA TIPO L1. F'c= 420 kg/cm2**

**DESCRIPCION**

Este rubro consiste en suministro fabricación y transporte de las losetas prefabricadas conforme a las especificaciones y planos del proyecto, las cuales se ubicarán sobre las vigas, para la conformación de la plataforma del muelle.

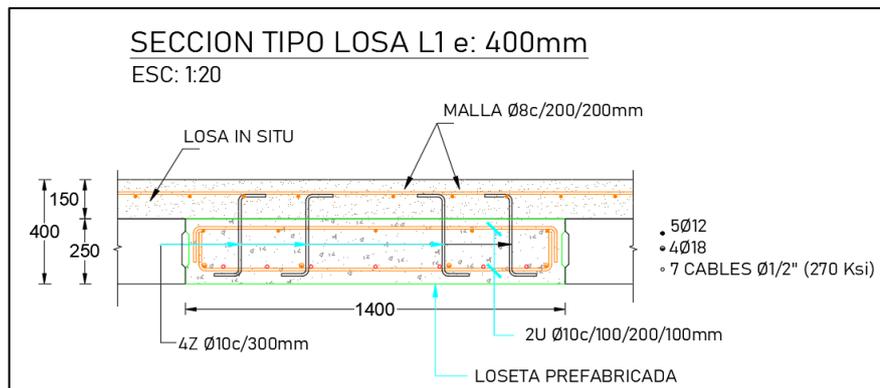
**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Los trabajos incluidos por esta especificación corresponden a toda la mano de obra, materiales, encofrados, equipos, supervisión e instalaciones necesarias para fabricar los elementos prefabricados establecidos en el proyecto.

LA CONTRATISTA es libre en la elección del método constructivo a utilizarse para la prefabricación de los elementos constructivos. Sin embargo, está en la obligación de presentar al FISCALIZADOR una descripción de la metodología de trabajo, las características principales de la planta de fabricación y su identificación. LA CONTRATISTA debe facilitar, en cualquier momento, libre acceso al FISCALIZADOR, o a cualquier otro representante del cliente a la planta de fabricación. LA CONTRATISTA será responsable de la manipulación en el patio de prefabricado, carga en camiones traslado, descarga en Obra de los prefabricados.

La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicadas en los planos respectivos. Se debe incluir todas las pruebas de resistencia a la compresión del concreto.

F'c=	420	KG/CM2
FY=	4200	KG/CM2
FU=	18658	KG/CM2



**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por unidad de loseta prefabricada (u). El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

LOSETA PREFABRICADA TIPO L1. F'c= 420 kg/cm2.....(U)

**RUBRO: INST. LOSETA PREFABRICADA TIPO L1. F´c= 420 kg/cm2**

**DESCRIPCION**

Este rubro consiste en la instalación de las losetas prefabricadas de hormigón  $f'c=420$  kg/cm<sup>2</sup> conforme a las especificaciones y planos del proyecto, las cuales se ubicarán para la conformación de la plataforma del muelle.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Los trabajos incluidos por esta especificación corresponden a toda la mano de obra, equipos, supervisión e instalaciones necesarias para la instalación de los elementos prefabricados establecidos en el proyecto.

El montaje de los tapones prefabricados se hará de acuerdo a lo indicado en los planos, considerando la manipulación adecuada para no afectar la condición de cada una de las piezas.

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por unidad de loseta prefabricada instalada (u). El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

INST. LOSETA PREFABRICADA TIPO L1. F´c= 420 kg/cm<sup>2</sup>.....(U)

**RUBRO: LOSETA PREFABRICADA TIPO L2. F'c= 420 kg/cm2**

**DESCRIPCION**

Este rubro consiste en suministro fabricación y transporte de las losetas prefabricadas conforme a las especificaciones y planos del proyecto, las cuales se ubicarán sobre las vigas, para la conformación de la plataforma del muelle.

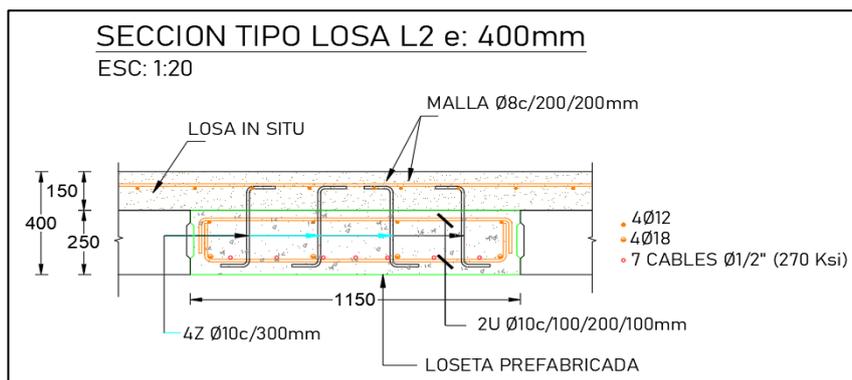
**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Los trabajos incluidos por esta especificación corresponden a toda la mano de obra, materiales, encofrados, equipos, supervisión e instalaciones necesarias para fabricar los elementos prefabricados establecidos en el proyecto.

LA CONTRATISTA es libre en la elección del método constructivo a utilizarse para la prefabricación de los elementos constructivos. Sin embargo, está en la obligación de presentar al FISCALIZADOR una descripción de la metodología de trabajo, las características principales de la planta de fabricación y su identificación. LA CONTRATISTA debe facilitar, en cualquier momento, libre acceso al FISCALIZADOR, o a cualquier otro representante del cliente a la planta de fabricación. LA CONTRATISTA será responsable de la manipulación en el patio de prefabricado, carga en camiones traslado, descarga en Obra de los prefabricados.

La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicadas en los planos respectivos. Se debe incluir todas las pruebas de resistencia a la compresión del concreto.

F'c= 420 KG/CM2  
FY= 4200 KG/CM2  
FU= 18658 KG/CM2



**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por unidad de loseta prefabricada (u). El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

LOSETA PREFABRICADA TIPO L2. F'c= 420 kg/cm2.....(U)

**RUBRO: INST. LOSETA PREFABRICADA TIPO L2. F´c= 420 kg/cm2**

**DESCRIPCION**

Este rubro consiste en la instalación de las losetas prefabricadas de hormigón f´c=420 kg/cm2 conforme a las especificaciones y planos del proyecto, las cuales se ubicarán para la conformación de la plataforma del muelle.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Los trabajos incluidos por esta especificación corresponden a toda la mano de obra, equipos, supervisión e instalaciones necesarias para la instalación de los elementos prefabricados establecidos en el proyecto.

El montaje de los tapones prefabricados se hará de acuerdo a lo indicado en los planos, considerando la manipulación adecuada para no afectar la condición de cada una de las piezas.

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por unidad de loseta prefabricada instalada (u). El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

Unidad de Medición

INST. LOSETA PREFABRICADA TIPO L2. F´c= 420 kg/cm2.....(U)

**RUBRO: LOSA DE PLATAFORMA**

**DESCRIPCION**

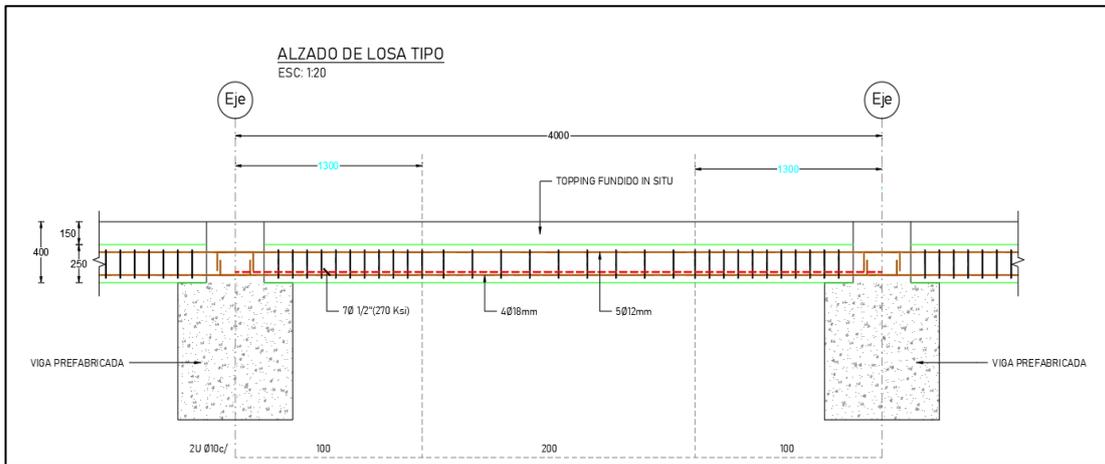
Este rubro consiste en la elaboración de la losa en situ con una resistencia de  $f'c=420 \text{ kg/cm}^2$  conforme a las especificaciones y planos del proyecto, las cuales serán parte de la plataforma del muelle.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Los trabajos incluidos por esta especificación corresponden a toda la mano de obra, equipos, supervisión e instalaciones necesarias para la construcción de la losa, establecida en el proyecto.

Comprende el suministro, transporte e instalación de los siguientes componentes:

- Encofrado
- Hormigón  $f'c= 420 \text{ Kg/cm}^2$ .
- Malla electrosoldada  $8\text{mm} \times 2,4\text{m} \times 6,25 \text{ m}$   $f_y= 4.200 \text{ Kg/cm}^2$
- Pruebas previas a la resistencia a la compresión.



**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por metro cubico (m3). El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

No. del Rubro de Pago y Designación	Unidad de Medición
LOSA DE PLATAFORMA.....	(m3)



**RUBRO: PINTURA ANTICORROSIVA PARA PILOTES**

**DESCRIPCIÓN. -**

Es el revestimiento que se aplica a los pilotes de acero que serán hincados, deberán estar conforme a las especificaciones y planos del proyecto..

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO. -**

Todas las superficies metálicas que vayan a recibir pintura estarán libres de óxido, polvo, aceite, grasa y escamas de laminación, para lo cual el Contratista hará su limpieza mediante cepillos de alambre, papel de lija o esponjas metálicas, removiendo óxido, manchas, grasa y todos los materiales duros adheridos a la superficie.

Cuando se encuentren materiales demasiado adheridos como salpicaduras de soldadura o cualquier otra irregularidad notoria, se removerán mediante rasquetas o esmeril.

Los empates con soldadura deben estar esmerilados y pulidos. Los defectos que ellos presenten pueden resanarse con masilla de pirocilina pulida con lija fina de agua, pintando con anticorrosivo las partes que se pelen. Las superficies o elementos galvanizados serán pintados con un imprimante antes de recibir el esmalte.

Una vez removidas las irregularidades, se pulirán las zonas con cepillo metálico hasta obtener una superficie lisa, y se limpiarán frotándose con estopa y gasolina blanca o varsol, cambiando con frecuencia la gasolina o el varsol para evitar la formación de películas o de grasa.

Terminada la limpieza se aplicarán las manos de pintura anticorrosiva necesarias a base de cromato de zinc, las cuales se darán con un intervalo mínimo de ocho (8) horas. En los casos indicados en los planos o autorizados por el Interventor, podrá utilizarse pintura anticorrosiva a base de aluminio, cromato de zinc y óxido de hierro.

Los trabajos de tratamiento previo de la superficie (definición del perfil de anclaje por arenado) y pintura (fondo y acabado), según las siguientes indicaciones:

- Ambiente: Costero, marino e industrial; temperaturas entre 0 y 93oC.
- Grado de preparación de la superficie: NACE 1 / SSPC – SP 5, Perfil de anclaje 1.5-2.0 mils.
- Pintura: espesor total de 8.5 mils.
- Capa inicial: espesor 2.5 mils (fondo inorgánico rico en Zinc).
- Capa Intermedia: espesor 4 mils (fondo epóxico).
- Capa de acabado: espesor 2 mils (esmalte epóxico o poliuretano).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán en metros cuadrados (m2), El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

<b>No. del Rubro de Pago y Designación</b>	<b>Unidad de Medición</b>
PINTURA ANTICORROSIVA PARA PILOTES .....	m2

**RUBRO: SUM. TRANSP. Y COLOCACIÓN CABLE  $\Phi$  1/2'' IWRC 8X25**

**DESCRIPCION**

Este rubro consiste en la instalación del cableado en con el fin de ajustar las losas prefabricadas para la confirmación de la plataforma del muelle, así también, deberán estar conforme a las especificaciones y planos del proyecto.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Los trabajos incluidos por esta especificación corresponden a toda la mano de obra, equipos, supervisión e instalaciones necesarias para la instalación de las defensas establecidas en el proyecto.

El tendido del cable se hará de acuerdo a lo indicado en los planos, considerando la manipulación adecuada para no afectar los elementos prefabricados.

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán en metros lineales (m), El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

SUM. TRANSP. Y COLOCACIÓN CABLE  $\Phi$  1/2'' IWRC 8X25 .....m

## **ANEXO H**

### *Especificaciones Técnicas Pasarela*

**RUBRO: PILOTE METALICO D=800 Mm, e=20 mm, ASTM A-572**

#### **DESCRIPCIÓN.-**

Este rubro consiste en el suministro, de pilotes metálicos de 800 mm de diámetro, y pared de 20mm ASTM A572, necesarios para la cimentación de los muelles de aguas máximas y mínimas.

Los pilotes que deben suministrarse estarán constituidos por 800 mm de diámetro, y pared de 20 mm de espesor, los cuales una vez hincados servirán como sistema de apoyo para el establecimiento de los módulos de atraque, de acuerdo a los planos.

Los pilotes deberán tener las condiciones necesarias para penetrar mediante hincado por percusión en los estratos presentes por debajo del nivel del fondo del río hasta conseguir una penetración próxima al 75% de su longitud (según lo especificado en el diseño).

#### **Materiales**

Los tubos serán de acero al carbón de 800 mm SHD 40 sin costura, tipo ASTM A572, así también, Rendimiento: de 50. ksi min a 80 ksi min; con Composición química al Carbono: 0,23 máx. Manganeso: 1,35 máx; Carbono Equivalente (CE) 0,45 máx. (por AWS D1.1) con tolerancia de peso en donde no debe variar más de un 15 % por encima o un 5 % por debajo; y, con tolerancia a Tolerancia de rectitud 1/8" x largo (en pies), dividido por cinco.

No deben presentar dobleces ni muestra de desgaste externo por acción de elementos químicos o agentes atmosféricos. El tubo deberá someterse, como condición para que sea aceptado, a una limpieza manual general, mediante la cual se remueva la herrumbre, la cascarilla del laminado o pintura vieja en mal estado. El espesor mínimo real de las paredes del tubo no debe ser inferior a 2" (pulgada).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán en toneladas (Ton), por el suministro de acuerdo a la aprobación por la Fiscalización. El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

#### **OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

#### **No. del Rubro de Pago y Designación**

#### **Unidad de Medición**

PILOTE METALICO D=800 Mm, e=20 mm, ASTM A-572.....Kg

## **RUBRO: TRANSPORTE E HINCADO DE PILOTE METALICO**

### **DESCRIPCIÓN**

Este rubro consiste en el transporte e hincado de pilotes metálicos 800 mm de diámetro, y pared de 20 mm del tipo ASTM A572, necesarios para la cimentación de los muelles de aguas máximas y mínimas.

### **PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

#### **EQUIPO**

Se requieren de equipos para el transporte, izado e hincado de los pilotes. En relación con este último, los martillos, amortiguadores, cabezas de hincado, guías y otros aditamentos, deberán ser sometidos a la aprobación previa del fiscalizador. Una vez aceptado el sistema de hincado, el Constructor no podrá modificarlo sin la autorización previa de la fiscalización.

La aprobación del equipo de hincado por parte del fiscalizador, no exonera al Constructor de su responsabilidad del hincado de los pilotes, libres de averías, a la capacidad de soporte y profundidad de punta indicadas en los planos.

El Constructor deberá ejecutar los pilotajes bajo la dirección o asesoría permanente de un especialista en esta clase de trabajo. Durante las operaciones de hincado, el Constructor sólo deberá usar los métodos previamente aprobados. En caso de que se requiera cualquier variación en el método, será indispensable la aprobación escrita del Fiscalizador.

Los pilotes se deberán hincar hasta el valor mínimo de punta y capacidad de carga establecida, para tal efecto, el Fiscalizador deberá verificar la capacidad de carga de los pilotes, empleando algún método debidamente reconocido. Para el caso en que se emplee un martillo de 2 toneladas con caída de un metro, los pilotes deberán hincarse hasta que se obtenga una penetración de 5 mm por golpe.

El hincado se deberá hacer en operación continua hasta alcanzar la penetración final. Cuando la operación de hincado tenga que ser interrumpida, no se empezará a medir la penetración por golpe sino después de un (1) minuto de reiniciar la operación.

Los pilotes se deberán hincar en los sitios exactos y con las inclinaciones indicadas en los planos o modificadas por el Fiscalizador; y se deberán asegurar contra cualquier desplazamiento o movimiento lateral, mediante el uso de guías u otro sistema aceptado por el Interventor. El Constructor deberá llevar un registro completo del hincamiento de cada pilote con la siguiente información básica:

- Dimensiones del pilote.
- Localización del pilote.
- Tipo y tamaño del martinete.
- Tipo y dimensiones del bloque para protección de la cabeza del pilote.
- Número de golpes por minuto efectuados por el martillo.
- Número de golpes por pie de penetración.
- Número de golpes por pulgada para el último pie de penetración.
- Elevación final de la punta del pilote.
- Fotografías digitales y
- Todos los demás datos que el Interventor haya solicitado.

Los pilotes que se hayan roto o deformados durante la hinca no serán aceptados. Ellos deberán ser extraídos y sustituidos por otros hincados en el mismo lugar, si la extracción es completa. En otros casos, podrán ser sustituidos por pilotes hincados en sus proximidades variando, si conviene, la forma y armaduras del encepado. La sustitución será sometida siempre a la aprobación previa del Interventor.

Los pilotes mal hincados, por falta de precisión en su posición o inclinación, podrán ser sustituidos como en el caso de los pilotes rotos, o bien podrán ser aceptados a juicio del Fiscalizador, haciendo las modificaciones que correspondan al encepado.

Todos los costos adicionales que se deriven del daño o mal hincado de los pilotes, deberán ser asumidos por el Constructor.

El Fiscalizador determinará en el terreno la longitud final requerida de los pilotes, con base en las cotas mínimas a que deban llegar, según lo indicado en los planos de construcción y estudio de suelos. Si los pilotes no soportan la respectiva carga de diseño, se deberán extender con nuevas secciones.

Se ensamblarán los tubos para constituir elementos con las longitudes, secciones transversales y dimensiones de acuerdo con lo indicado en los planos. Los tubos que se ensamblarán deberán estar rectos, sin abolladuras y sin defectos visibles apreciables.

Para la fabricación, el Contratista dispondrá de bancos de trabajo sobre los cuales pueda colocar los tramos de tubo y asegurar la manipulación adecuada de cada uno para conseguir tramos perfectamente rectos y con soldaduras continuas y sólidas, con las capas de protección y marcas de pintura exigidas.

Si en los extremos el tubo tiene roscas o si existen accesorios o tramos ensamblados mediante camisas, los tramos deberán ser cortados antes de proceder a la preparación para la soldadura manteniendo tres metros como longitudes mínimas para ser ensambladas, salvo para el tramo que complete la longitud requerida para el pilote. Los tramos de tubo se soldarán mediante soldaduras a tope de V. El espesor y calidad de la soldadura se seleccionarán teniendo en cuenta que las juntas van a estar sometidas a impacto y posiblemente a esfuerzos alternos de compresión y tracción. La soldadura deberá garantizar un enlace continuo entre los tramos de tubo.

Luego de que los tubos se hayan ensamblado, el pilote deberá someterse a un proceso de limpieza previo a la aplicación de pintura asfáltica. Esta limpieza puede efectuarse con herramientas eléctricas o neumáticas, limpiando toda la superficie externa del pilote hasta conseguir que desaparezca completamente la herrumbre, oxidación y cascarilla del laminado.

Antes de la limpieza final, previa a la pintura, si la fabricación se efectúa lejos del punto de hincado y se prevé su desplazamiento por agua, se colocarán tapas metálicas en los extremos para asegurar la flotación del elemento y facilitar su transporte.

Posteriormente se aplicarán dos capas de pintura asfáltica. Las capas deben cubrir toda la superficie del pilote, asegurando un espesor seco uniforme; el intervalo entre capas será el apropiado para asegurar el endurecimiento y el curado de la anterior. Para la aplicación y definición del espesor de cada capa, deberán seguirse las Normas del fabricante de la pintura y tener la aprobación previa de la fiscalización.

Cada pilote debe ser marcado con pintura blanca, con su número y su longitud en metros. Adicionalmente se harán marcas cada metro y en los últimos tres metros, cada 25 cm. Para facilitar la verificación de penetración por el equipo de hincado. El almacenamiento se efectuará en una zona plana protegida de los efectos atmosféricos, dejando los apoyos separados como máximo cada tres metros.

### ***Hinca***

La hinca se realizará con el equipo y con el personal principal de manejo del equipo, pertenecientes al Contratista debiendo tener el personal auxiliar necesario para el manejo de pilotes y el personal técnico necesario para definir y controlar el proceso de hincado.

#### ***Pilotes de prueba***

El Contratista deberá ordenar la hinca de pilotes de prueba y establecer con el Interventor un programa de hinca de los pilotes permanentes. En dicho programa se determinará el procedimiento de hinca más conveniente y si la longitud de pilotes preparada es o no suficiente.

Los pilotes de prueba deberán tener las mismas características de los permanentes y deberán ser hincados con los mismos equipos y métodos. Durante dicha operación se deberán llevar los registros del número de golpes, caída del martillo, profundidad de hincado por número de golpes o cualquier otra que se acuerden con la Interventoría y deberán realizarse siempre en presencia de éste. Si así lo ordena el Interventor los pilotes de prueba deberán extraerse y retirarse.

#### ***Procedimiento de Hinca***

Cada pilote deberá ser hincado en forma continua, hasta que se haya alcanzado la profundidad y/o la penetración por golpe especificada u ordenada por el Interventor después del pilote de prueba. Cuando la operación tenga que ser interrumpida no se empezará a medir la penetración por golpe sino después de un (1) minuto, de reiniciada la operación.

#### ***Secuencia de la Hinca***

El Contratista someterá a la aprobación del Interventor la secuencia que utilizará para hincar los pilotes, conociendo el martillo y tipo de pilote se deberá determinar la carga admisible del pilote por medio de ecuaciones dinámicas, como por ejemplo las de Redtenbacher y la del Engineering News.

La secuencia para el hincado deberá minimizar los efectos nocivos del levantamiento o del desplazamiento lateral del suelo. El Fiscalizador podrá tomar niveles y medidas para determinar el movimiento del suelo y de los pilotes previamente hincados.

En caso de que un pilote se levante como resultado de la hinca de otros adyacentes, el Contratista someterá a la aprobación del fiscalizador el procedimiento que empleará para corregir el daño causado y para evitar que se vuelva a presentar. Este deberá comprender la rehincado de los pilotes levantados y medidas complementarias tales como la perforación previa, el uso de camisas deslizables u otras apropiadas.

#### ***Tolerancia en la Hinca***

Las cabezas de los pilotes no deberán estar desplazadas más de 2.5 cm de su posición teórica, sin alcanzar cada dos pilotes sucesivos una separación mayor de 5 cm, ya que se afectaría el ensamble de las vigas principales.

**Penetración Final**

La penetración final será determinada por el número de golpes requerido para producir una penetración promedio de 20 mm en los últimos 10 golpes siempre y cuando se tenga una profundidad de hincado en arcilla mayor de dos metros.

Para dar por finalizado el proceso de hinca de cada pilote el Contratista deberá obtener aprobación de la Fiscalización.

**CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS**

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar que el Constructor emplee el equipo aprobado y comprobar su estado de funcionamiento.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aprobados. Ordenar las pruebas necesarias para comprobar la capacidad de carga de los pilotes y efectuar las determinaciones pertinentes.
- Medir las cantidades de obra ejecutadas satisfactoriamente por el Constructor. Cuando, a juicio del fiscalizador, haya necesidad de comprobar la capacidad de soporte de los pilotes, se efectuarán ensayos de carga dinámica por los procedimientos establecidos en la norma ASTM D-4945.

La desviación del alineamiento de un pilote, respecto de la inclinación especificada, no podrá ser mayor del tres por ciento (3%) de la longitud del pilote. El desplazamiento de la cabeza del pilote no deberá diferir del previsto en más de seis centímetros (6 cm), en cualquier dirección.

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por metros de hincado de pilote. El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

TRANSPORTE E HINCADO DE PILOTE.....m

**RUBRO: CORTE DE PILOTES**

**DESCRIPCION**

Este rubro consiste en el corte de los pilotes, toda vez que hayan alcanzado su profundidad de hincado.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Cuando se haya aprobado la hinca de una serie de pilotes y se autorice el corte de las cabezas, por defectos en el hincado o por exceso de longitud, se podrá proceder a remover el material sobrante por medio de soldadura u otros métodos que no causen daño al resto de la unidad, hasta el nivel específico indicado en los planos o señalado por el Fiscalizador.

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por unidad de corte (u). El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

CORTE DE PILOTE.....(U)

## **RUBRO: PRUEBAS DE CARGA DINAMICA**

### **DESCRIPCION**

Este rubro consiste en la verificación de pilotes para determinar la carga máxima de falla de un pilote o grupo de pilotes o para determinar si un pilote o grupo de pilotes es capaz de soportar una carga sin asentamiento excesivo o continuo.

### **PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

El dispositivo de transmisión de la carga al pilote debe ser tal que la misma actúe axialmente sobre el pilote y de manera que no produzca choques. Para esto se aconseja la utilización de gatas hidráulicas unidas a bombas y manómetros, debidamente calibrados resistiendo contra una carga de reacción estable.

La reacción disponible para prueba de carga debe ser suficientemente mayor que la carga de trabajo.

Los desplazamientos de referencia, para medidas de desplazamientos, deben estar libres de influencia de la intemperie y de los movimientos de pilotes, del terreno circundante, del cajón o anclaje, y sus apoyos deben estar situados a una distancia igual, por lo menos, a cinco veces del diámetro del pilote y nunca inferior a 1.5 m.

Las vibraciones de cualquier especie deben ser evitadas durante la realización de las pruebas de carga.

### **INSTALACION DE LA PRUEBA DE CARGA**

- a) La carga debe ser aplicada en etapas sucesivas no superiores a 20% de la carga de trabajo probable del pilote.
  - b) En cada etapa de carga los desplazamientos serán leídos inmediatamente después de la aplicación de esa carga y luego de los siguientes intervalos de tiempo: 1, 2, 4, 8, 15, 30 minutos, 1, 2, 3, 4 horas, etc.
- Solo será aplicado nuevo aumento de carga después de verificada la estabilización de los desplazamientos con tolerancia máxima de 5 del desplazamiento total de esta etapa, entre lecturas sucesivas.
- c) Los ensayos, en el caso de no llegarse hasta la rotura del terreno, se continuarán por lo menos hasta observarse un desplazamiento total de 15 mm o hasta una vez y media la carga de trabajo del pilote.
  - e) Siempre que sea posible, la descarga deberá ser realizada por etapas sucesivas no superiores a 25% de las cargas totales del ensayo, debiéndose mantener cada etapa hasta la estabilización de los desplazamientos, dentro de la precisión de la medida.

### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por unidad de prueba de carga (u). El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

### **OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

### **No. del Rubro de Pago y Designación**

### **Unidad de Medición**

PRUEBA DE CARGA DINAMICA.....(U)

**RUBRO: TAPA METALICA D=800mm**

**DESCRIPCION**

Este rubro consiste en suministrar la cubierta metálica a fabricar conforme a las especificaciones y planos del proyecto, las cuales se encuentran ubicadas que será soldada dentro del pilote, para colocar el tapón prefabricado de hormigón armado

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Se realizará el traslado del material plancha de acero de espesor 15mm, al sitio de trabajo, con la finalidad de realizar los cortes redondos para ejecutar la instalación dentro del pilote. Las planchas deben cumplir la siguiente especificación:

- ACERO ESTRUCTURAL TIPO API5L X70
- $F_y=4820 \text{ Kg/cm}^2$
- $F_u=5650 \text{ Kg/cm}^2$

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por unidad de tapa (u). El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

TAPA METALICA D=800mm .....(U)

**RUBRO: INSTALACION DE TAPA SOLDADA EN PILOTE**

**DESCRIPCION**

Este rubro consiste en instalar la cubierta metálica conforme a las especificaciones y planos del proyecto, dentro del pilote, para colocar el tapón prefabricado de hormigón armado

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Se realizará el soldado respectivo de la plancha de acero de 15mm, dentro del pilote. Las planchas deben cumplir la siguiente especificación:

- ACERO ESTRUCTURAL TIPO API5L X70
- $F_y=4820 \text{ Kg/cm}^2$
- $F_u=5650 \text{ Kg/cm}^2$

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por unidad de tapa (u). El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

INSTALACION DE TAPA SOLDADA EN PILOTE .....(U)

**RUBRO: TAPON DE HORMIGON ARMADO Fc=350 kg/cm2**

**DESCRIPCION**

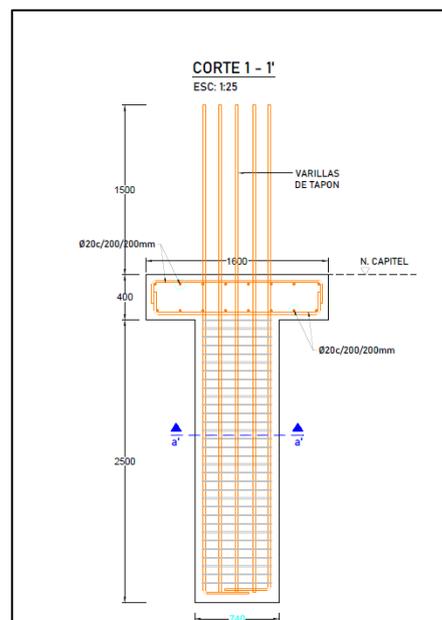
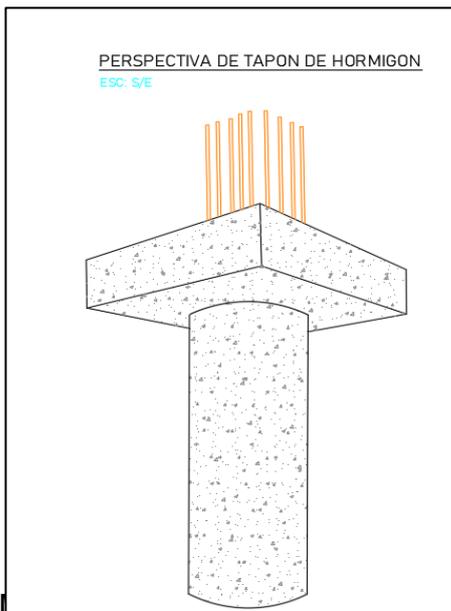
Este rubro consiste en suministro fabricación y transporte de los tapones de hormigón armado conforme a las especificaciones y planos del proyecto, las cuales se ubicarán dentro del pilote, para la conformación de la plataforma del muelle.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Los trabajos incluidos por esta especificación corresponden a toda la mano de obra, materiales, encofrados, equipos, supervisión e instalaciones necesarias para fabricar los elementos prefabricados establecidos en el proyecto.

LA CONTRATISTA es libre en la elección del método constructivo a utilizarse para la prefabricación de los elementos constructivos. Sin embargo, está en la obligación de presentar al FISCALIZADOR una descripción de la metodología de trabajo, las características principales de la planta de fabricación y su identificación. LA CONTRATISTA debe facilitar, en cualquier momento, libre acceso al FISCALIZADOR, o a cualquier otro representante del cliente a la planta de fabricación. LA CONTRATISTA será responsable de la manipulación en el patio de prefabricado, carga en camiones traslado, descarga en Obra de los prefabricados.

La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicadas en los planos respectivos. Se debe incluir todas las pruebas de resistencia a la compresión del concreto.



Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por unidad de tapón instalado de hormigón armado (u). El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

INSTALACION DEL TAPON .....(U)

**RUBRO: VIGAS PREFABRICADA DE 420 Kg/cm2 TIPO 1 CABEZAL**

**DESCRIPCION**

Esta partida corresponde al suministro, colocación y transporte de elementos prefabricadas, desde planta hasta LA OBRA, su almacenaje y montaje. Los elementos prefabricados serán construidos de forma que cumplan con las dimensiones, formas y características indicadas en los planos y especificaciones.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Los trabajos incluidos por esta especificación corresponden a toda la mano de obra, materiales, encofrados, equipos, supervisión e instalaciones necesarias para fabricar los elementos prefabricados establecidos en el proyecto.

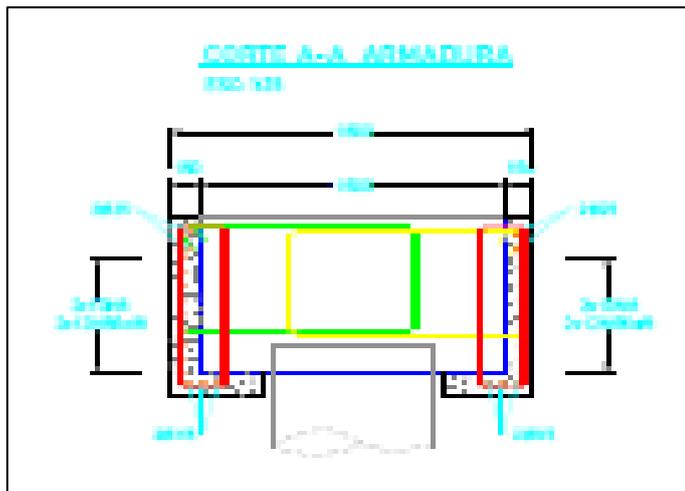
LA CONTRATISTA es libre en la elección del método constructivo a utilizarse para la prefabricación de los elementos constructivos. Sin embargo, está en la obligación de presentar al FISCALIZADOR una descripción de la metodología de trabajo, las características principales de la planta de fabricación y su identificación. LA CONTRATISTA debe facilitar, en cualquier momento, libre acceso al FISCALIZADOR, o a cualquier otro representante del cliente a la planta de fabricación. LA CONTRATISTA será responsable de la manipulación en el patio de prefabricado, carga en camiones traslado, descarga en Obra de los prefabricados.

La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicadas en los planos respectivos. Se debe incluir todas las pruebas de resistencia a la compresión del concreto.

El montaje de las vigas prefabricadas se hará de acuerdo a lo indicado en los planos, considerando la manipulación adecuada para no afectar la condición de cada una de las piezas.

La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicadas en los planos respectivos. Se debe incluir todas las pruebas de resistencia a la compresión del concreto.

F'C= 420 KG/CM2  
FY= 4200 KG/CM2  
FU= 18658 KG/CM2



**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por unidad de viga prefabricada (u). El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

No. del Rubro de Pago y Designación	Unidad de Medición
VIGAS PREFABRICADA DE 420 Kg/cm2 TIPO 1 CABEZAL.....	(U)

**RUBRO: VIGAS PREFABRICADA DE 420 Kg/cm2 TIPO 2 CABEZAL**

**DESCRIPCION**

Esta partida corresponde al suministro, colocación y transporte de elementos prefabricadas, desde planta hasta LA OBRA, su almacenaje y montaje. Los elementos prefabricados serán construidos de forma que cumplan con las dimensiones, formas y características indicadas en los planos y especificaciones.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Los trabajos incluidos por esta especificación corresponden a toda la mano de obra, materiales, encofrados, equipos, supervisión e instalaciones necesarias para fabricar los elementos prefabricados establecidos en el proyecto.

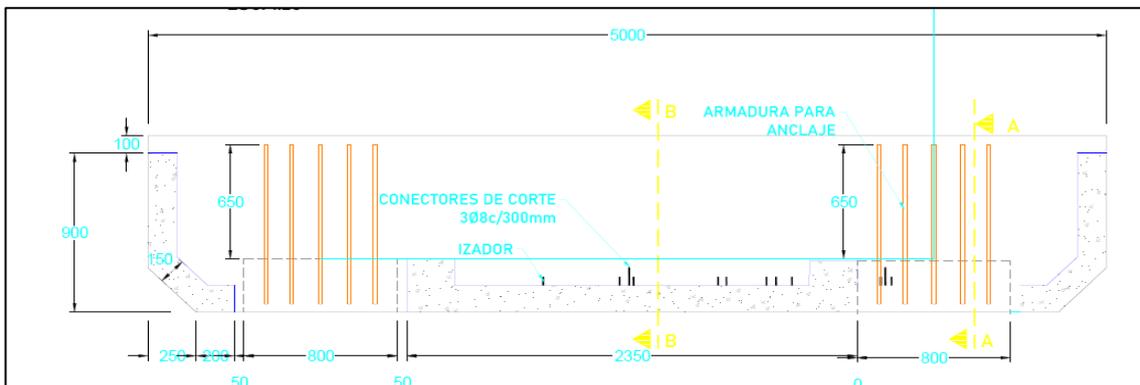
LA CONTRATISTA es libre en la elección del método constructivo a utilizarse para la prefabricación de los elementos constructivos. Sin embargo, está en la obligación de presentar al FISCALIZADOR una descripción de la metodología de trabajo, las características principales de la planta de fabricación y su identificación. LA CONTRATISTA debe facilitar, en cualquier momento, libre acceso al FISCALIZADOR, o a cualquier otro representante del cliente a la planta de fabricación. LA CONTRATISTA será responsable de la manipulación en el patio de prefabricado, carga en camiones traslado, descarga en Obra de los prefabricados.

La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicadas en los planos respectivos. Se debe incluir todas las pruebas de resistencia a la compresión del concreto.

El montaje de las vigas prefabricadas se hará de acuerdo a lo indicado en los planos, considerando la manipulación adecuada para no afectar la condición de cada una de las piezas.

La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicadas en los planos respectivos. Se debe incluir todas las pruebas de resistencia a la compresión del concreto.

F´C= 420 KG/CM2  
FY= 4200 KG/CM2  
FU= 18658 KG/CM2



**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por unidad de viga prefabricada (u). El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

VIGAS PREFABRICADA DE 420 Kg/cm2 TIPO 2 CABEZAL.....(U)

**RUBRO: LOSETA PREFABRICADA PARA PASARELLA TIPO P1**

**DESCRIPCION**

Este rubro consiste en suministro fabricación y transporte de las losetas prefabricadas conforme a las especificaciones y planos del proyecto, las cuales se ubicarán sobre las vigas, para la conformación de la pasarela del muelle.

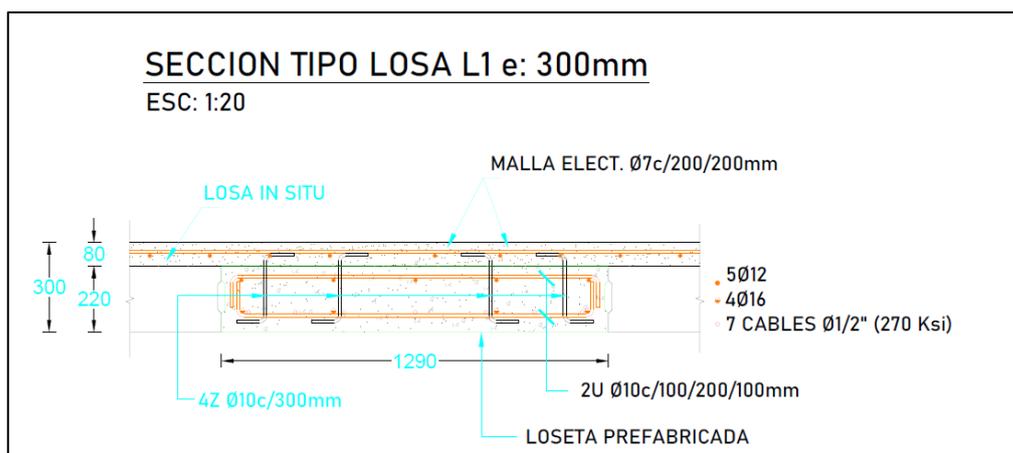
**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Los trabajos incluidos por esta especificación corresponden a toda la mano de obra, materiales, encofrados, equipos, supervisión e instalaciones necesarias para fabricar los elementos prefabricados establecidos en el proyecto.

LA CONTRATISTA es libre en la elección del método constructivo a utilizarse para la prefabricación de los elementos constructivos. Sin embargo, está en la obligación de presentar al FISCALIZADOR una descripción de la metodología de trabajo, las características principales de la planta de fabricación y su identificación. LA CONTRATISTA debe facilitar, en cualquier momento, libre acceso al FISCALIZADOR, o a cualquier otro representante del cliente a la planta de fabricación. LA CONTRATISTA será responsable de la manipulación en el patio de prefabricado, carga en camiones traslado, descarga en Obra de los prefabricados.

La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicadas en los planos respectivos. Se debe incluir todas las pruebas de resistencia a la compresión del concreto.

F'c= 420 KG/CM2  
FY= 4200 KG/CM2  
FU= 18658 KG/CM2



**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por unidad de loseta prefabricada (u). El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

LOSETA PREFABRICADA PARA PASARELLA TIPO P1.....(U)

**RUBRO: INST. LOSETA PREFABRICADA PARA PASARELLA TIPO P1**

**DESCRIPCION**

Este rubro consiste en la instalación de las losetas prefabricadas de hormigón  $f'c=420$  kg/cm<sup>2</sup> conforme a las especificaciones y planos del proyecto, las cuales se ubicarán para la conformación de la plataforma del muelle.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Los trabajos incluidos por esta especificación corresponden a toda la mano de obra, equipos, supervisión e instalaciones necesarias para la instalación de los elementos prefabricados establecidos en el proyecto.

El montaje de los tapones prefabricados se hará de acuerdo a lo indicado en los planos, considerando la manipulación adecuada para no afectar la condición de cada una de las piezas.

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por unidad de loseta prefabricada instalada (u). El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

INST. LOSETA PREFABRICADA PARA PASARELLA TIPO P1.....(U)

**RUBRO: LOSA DE PLATAFORMA**

**DESCRIPCION**

Este rubro consiste en la elaboración de la losa en situ con una resistencia de  $f'c=420$  kg/cm<sup>2</sup> conforme a las especificaciones y planos del proyecto, las cuales serán parte de la plataforma del muelle.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Los trabajos incluidos por esta especificación corresponden a toda la mano de obra, equipos, supervisión e instalaciones necesarias para la construcción de la losa, establecida en el proyecto.

Comprende el suministro, transporte e instalación de los siguientes componentes:

- Encofrado
- Hormigón  $f'c= 420$  Kg/cm<sup>2</sup>.
- Malla electrosoldada 8mmx2,4mx6,25 m  $f_y= 4.200$  Kg/cm<sup>2</sup>
- Pruebas previas a la resistencia a la compresión.

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán por metro cubico (m<sup>3</sup>). El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

LOSA DE PLATAFORMA.....(m<sup>3</sup>)

**RUBRO: PINTURA ANTICORROSIVA PARA PILOTES**

**DESCRIPCIÓN. -**

Es el revestimiento que se aplica a los pilotes de acero que serán hincados, deberán estar conforme a las especificaciones y planos del proyecto..

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO. -**

Todas las superficies metálicas que vayan a recibir pintura estarán libres de óxido, polvo, aceite, grasa y escamas de laminación, para lo cual el Contratista hará su limpieza mediante cepillos de alambre, papel de lija o esponjas metálicas, removiendo óxido, manchas, grasa y todos los materiales duros adheridos a la superficie.

Cuando se encuentren materiales demasiado adheridos como salpicaduras de soldadura o cualquier otra irregularidad notoria, se removerán mediante rasquetas o esmeril.

Los empates con soldadura deben estar esmerilados y pulidos. Los defectos que ellos presenten pueden resanarse con masilla de pirocilina pulida con lija fina de agua, pintando con anticorrosivo las partes que se pelen. Las superficies o elementos galvanizados serán pintados con un imprimante antes de recibir el esmalte.

Una vez removidas las irregularidades, se pulirán las zonas con cepillo metálico hasta obtener una superficie lisa, y se limpiarán frotándose con estopa y gasolina blanca o varsol, cambiando con frecuencia la gasolina o el varsol para evitar la formación de películas o de grasa.

Terminada la limpieza se aplicarán las manos de pintura anticorrosiva necesarias a base de cromato de zinc, las cuales se darán con un intervalo mínimo de ocho (8) horas. En los casos indicados en los planos o autorizados por el Interventor, podrá utilizarse pintura anticorrosiva a base de aluminio, cromato de zinc y óxido de hierro.

Los trabajos de tratamiento previo de la superficie (definición del perfil de anclaje por arenado) y pintura (fondo y acabado), según las siguientes indicaciones:

- Ambiente: Costero, marino e industrial; temperaturas entre 0 y 93oC.
- Grado de preparación de la superficie: NACE 1 / SSPC – SP 5, Perfil de anclaje 1.5-2.0 mils.
- Pintura: espesor total de 8.5 mils.
- Capa inicial: espesor 2.5 mils (fondo inorgánico rico en Zinc).
- Capa Intermedia: espesor 4 mils (fondo epóxico).
- Capa de acabado: espesor 2 mils (esmalte epóxico o poliuretano).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán en metros cuadrados (m2), El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

<b>No. del Rubro de Pago y Designación</b>	<b>Unidad de Medición</b>
PINTURA ANTICORROSIVA PARA PILOTES .....	m2

**RUBRO: SUM. TRANSP. Y COLOCACIÓN CABLE  $\Phi$  1/2" IWRC 8X25**

**DESCRIPCION**

Este rubro consiste en la instalación del cableado en con el fin de ajustar las losas prefabricadas para la confirmación de la plataforma del muelle, así también, deberán estar conforme a las especificaciones y planos del proyecto.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Los trabajos incluidos por esta especificación corresponden a toda la mano de obra, equipos, supervisión e instalaciones necesarias para la instalación de las defensas establecidas en el proyecto.

El tendido del cable se hará de acuerdo a lo indicado en los planos, considerando la manipulación adecuada para no afectar los elementos prefabricados.

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse para este rubro se lo realizarán en metros lineales (m), El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

**OBLIGACIONES. -**

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia en la construcción.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

SUM. TRANSP. Y COLOCACIÓN CABLE  $\Phi$  1/2" IWRC 8X25 .....m