



UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

“ASPECTOS RELEVANTES EN LA REPARACIÓN DE PILOTES

PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO DAÑADOS POR SISMOS”

TRABAJO DE TITULACIÓN QUE SE PRESENTA COMO REQUISITO PREVIO A

OPTAR EL GRADO DE INGENIERO CIVIL

AUTOR: ELAINE YUELIN CRUZ FORTÚN

DIRECTOR DE TESIS: ING. ALEX VILLACRÉS. MSC.

SAMBORONDÓN, SEPTIEMBRE, 2018

CERTIFICACIÓN FINAL DE APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor de la estudiante **Elaine Yuelin Cruz Fortún** estudiante de la Escuela de Ingeniería Civil, carrera dictada en la Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil de la universidad Espíritu Santo UEES, certifico: Que he revisado el trabajo de tesis con el título: **ASPECTO RELEVANTES DE PILOTES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO DAÑADOS POR SISMOS**, presentado por la estudiante **Elaine Yuelin Cruz Fortún** con cedula de ciudadanía N° 0930809090, como requisito previo para optar el Grado Académico de Ingeniería Civil, y considero que dicho trabajo investigativo reúne los requisitos y méritos suficientes necesarios de carácter académico y científico, para presentarse a la Defensa Final.

Tutor Ing. Alex Villacrés, Msc.

Samborondón, Septiembre 2018

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a mis padres, quienes con su gran amor incondicional, paciencia, esfuerzos, apoyo que siempre me brindan, a inspirarme y darme fuerzas para continuar en este proceso de obtener unos de mis anhelos más deseados, que me han permitido llegar a cumplir unos de mis sueños y metas más en mi vida en que logré culminar con éxitos mi carrera profesional. Gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy ahora. Soy muy bendecida de tenerlos, son el pilar más importante en mi vida. Para mí es el orgullo, honor y privilegio más grande de ser su hija, son los mejores padres.

También se lo dedico a Dios por bendecirme y dándome fuerzas para continuar con mis metas sin desfallecer, por guiarme a lo largo de mi existencia, ser mi apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad, quien como guía ha estado presente en el caminar de mi vida.

Elaine Yuelin Cruz Fortún

RECONOCIMIENTO

Me van a faltar páginas para agradecer a todas las personas que se han involucrado en la culminación de esta etapa tan importante en mi vida. Sin embargo merecen un reconocimiento muy especial a mis padres quienes son mi motor y mi mayor inspiración que con todo sus esfuerzos, amor, paciencia, buenos valores, apoyo y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera universitaria en esta prestigiosa universidad y me dieron siempre el apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible, siempre confiando en mi y nunca me abandonaron.

Le agradezco a Dios por haber estado siempre a mi lado, guiándome a lo largo de mi carrera, por darme fortaleza en los momentos más difíciles y por brindarme una vida de muchos aprendizajes, experiencias y sobre todo mucha felicidad.

Asimismo, agradezco infinitamente a mi gran amigo Ing. Jaime Macías Miranda, a quien estimo tanto y a quien le debo su apoyo incondicional, por ayudarme en los caminos para seguir, sin pedir nada a cambio y sin dudar de mi capacidad. y haber permitido ser parte y ser la primera colaboradora de la empresa CIPORT & TECNAC CIPTE C.L.

De igual forma mi profundo agradecimiento en especial al Ing. Francisco Miranda, Ing. Luis Fernando Illigworth, Eco. Irene Miranda, y a mis compañeros de trabajo quienes me han ayudado con sus consejos y apoyo. Me siento tan agradecida con la empresa CIPORT & TECNAC CIPTE C.L. por haberme abierto las puertas, brindarme el gran apoyo y por hacerme sentir en familia, para mí es un honor ser parte de la familia CIPORT & TECNAC CIPTE.

De manera especial agradezco a mi Director de tesis Ing. Urbano Caicedo por haberme guiado, no solo en la elaboración de este trabajo de titulación sino a lo largo de mi carrera universitaria y haberme brindado el apoyo, conocimientos, consejos y correcciones para desarrollarme profesionalmente y seguir cultivando mis valores.

De la misma manera, agradezco a mi Tutor de Tesis Ing. Alex Villacrés y a mi revisor de Tesis Ing. Blas Cruz que, gracias a sus consejos, enseñanzas, experiencias, correcciones hoy puedo culminar este trabajo. También a los demás docente que con su sabiduría, conocimientos y apoyo motivaron a desarrollarme como persona y profesional.

Y por su puesto mi agradecimiento infinito a mi querida Universidad UEES (Universidad Espíritu Santo) mi segunda casa, por permitirme a concluir una etapa de mi vida con éxitos, por brindarme las mejores experiencias y darme mucha felicidad con mi familia UEES. También a todos mis amigos que han estado brindando el apoyo incondicional.

Índice

CERTIFICACIÓN FINAL DE APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
ASBTRACT.....	IV
INTRODUCCIÓN.....	1
1. Antecedentes	5
1.1. Descripción del problema	8
1.1. Formulación del problema	8
1.2. Sistematización del problema	8
1.4. Objetivos	9
1.4.1. General	9
1.4.2. Específicos	9
1. Identificar los daños causados por el terremoto del 16 de abril del 2016 en los pilotes de los muelles internacionales 1 y 2 del terminal portuario de Manta.	9
1.5. Justificación del problema.....	9
2. Marco referencial.....	10
2.1. Marco teórico.....	10
2.1.1. Historia del Puerto de Manta.....	10
2.2. Marco Conceptual	11
2.3. Marco legal.....	26
3. Metodología	27
3.1. Formulación de hipótesis	27
3.1.1. Hipótesis de trabajo	27
3.2. Conceptualización y operacionalización de variables	27
3.3. Diseño de investigación.....	28
3.3.1. Enfoque	28
3.3.2. Modalidad básica de la investigación.....	28
3.3.3. Tipo de investigación.....	28
3.3.4. Novedad	29
3.3.5. Viabilidad.....	29
3.3.6. Instrumentos y herramientas.....	30
3.3.8. Procedimiento de la Investigación	33

4. Análisis de Resultado.....	42
5. Propuesta de mejoramiento de la situación práctica.....	42
5.1. Factibilidad	43
Conclusión	44
Recomendación.....	44
Glosario.....	142
Referencias Bibliográficas	143

RESUMEN

En el Ecuador se encuentra en una falla geológica, debido a la subducción de la placa de Nazca con la placa Sudamericana, lo cual genera movimientos sísmicos. Dependiendo de grado de intensidad y profundidad genera destrucción en las edificaciones. Se han realizado pocos estudios en reparaciones de pilotes en muelles. Sin embargo en la actualidad se busca un desarrollo de una metodología como guía en reparaciones de pilotes en muelles afectados por movimientos telúricos, se plantea que la estructura o la edificación sea capaz de resistir los movimientos telúricos de grandes magnitudes sin que presente el colapso total de la estructura.

Este proyecto propone una metodología como guía de reparación de pilotes de muelles que hayan sufrido daños por eventos naturales y contrarrestar la vulnerabilidad de los pilotes. Se investiga el tema porque se han realizado pocos estudios en reparaciones de pilotes prefabricados de hormigón armado que hayan sufridos daños por eventos telúricos, mientras que no es factible que los pilotes dañados sean retirados o extraídos para hincar nuevos pilotes, sino que deben ser reparados de manera que tengan mayor o igual capacidad de carga que antes del sismo.

El objetivo principal de este proyecto es de elaborar una guía en los aspectos más relevantes en reparación de pilotes afectados por eventos sísmicos tomando como base la obra de rehabilitación de los muelles Internacionales 1 y 2 del puerto de Manta.

Los principales resultados indican que debe ser una metodología de fácil entendimiento y contrarreste la vulnerabilidad de los pilotes que sirvan para todo tipo de daños que se presente en los pilotes afectados.

Palabras clave: Pilotes, eventos sísmico, columna corta, torsión, flexión.

ASBTRACT

In Ecuador it is in a geological fault, due to the subduction of the Nazca plate with the South American plate, which generates seismic movements. Depending on the degree of intensity and depth, it generates destruction in the buildings. There have been few studies on repairs of piles in piers. However, currently a development of a methodology is being sought as a guide in repairs of piles in wharves affected by telluric movements, it is proposed that the structure or the building is capable of resisting large-scale earthquakes without presenting the total collapse of the structure.

This project proposes a methodology as a guide for repairing piles of springs that have suffered damages due to natural events and to counteract the vulnerability of the piles. The subject is being investigated because few studies have been carried out on repairs of prefabricated reinforced concrete piles that have been damaged by telluric events, while it is not feasible that the damaged piles are removed or extracted to drive new piles, but must be repaired. so that they have greater or equal load capacity than before the earthquake.

The main objective of this project is to develop a guide on the most relevant aspects in repair of piles affected by seismic events based on the rehabilitation work of the International docks 1 and 2 of the port of Manta.

The main results indicate that it should be a methodology of easy understanding and counteract the vulnerability of the piles that serve for all types of damage that occurs in the affected piles.

Keywords: Piles, seismic events, short column, torsion, bending.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad en el desarrollo de una metodología como guía en reparaciones de pilotes y contrarrestar las vulnerabilidades en muelles afectados por movimientos telúricos, se plantea que la estructura o la edificación sea capaz de resistir los movimientos telúricos de grandes magnitudes sin que presente el colapso total de la estructura.

En el Ecuador, se han realizado pocas investigaciones en las últimas décadas por empresas dedicadas a la construcción en cimentaciones profundas como Consultola, Soletanche Bache, CIPORT, TECNAC, CIPORT & TECNAC CIPTE, etc. que han logrado mejorar el comportamiento de los pilotes durante eventos sísmicos. Dichas empresas han encontrado dentro de estas nuevas tecnologías, mejorar la calidad de los materiales de los pilotes y el procedimiento de hinca con el objetivo de que la estructura tenga más años de vida útil y los procedimientos sean de método fácil para superar dicha deficiencias.

El 16 de abril del 2016 ocurrió un sismo en el Ecuador a las 18h58. La magnitud del evento sísmico fue $M_w = 7.8$, de acuerdo a la USGS. El epicentro estuvo localizado entre los cantones Pedernales y Muisne, su longitud de profundidad fue de 20 metros originado por la Subducción de la placa de Nazca que se introduce en la placa Sudamericana, el sismo tuvo 1.417 replicas (6 con magnitudes mayores a 6 grados). El sismo provocó grandes daños importantes en varios sectores de la provincia de Manabí incluyendo las instalaciones del Puerto de Manta.

Dentro de las instalaciones de TPM existen dos terminales Internacionales de geometría similares 1 y 2, que son utilizados principalmente para la descarga y la carga de diferentes tipos de buques como portacontenedores, pesqueros y graneros. Los terminales se encuentran ubicados entre el espigón de protección contra oleaje y el patio 700, con una profundidad de calado de hasta 12 metros.



Terminales Internacionales. (Fuente: Google Earth 2016)

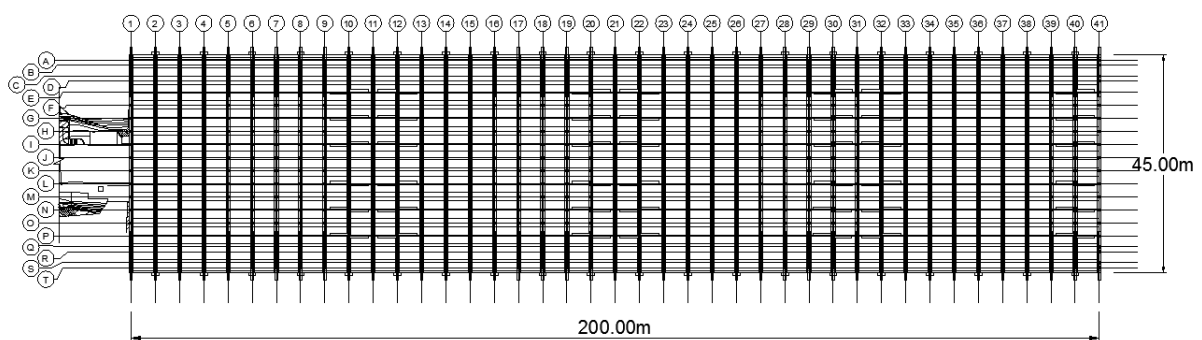
Cada terminal tiene un tablero de hasta 45 m de ancho y 200 metros de longitud. Su construcción fue iniciada en 1960s. Cada plataforma se encuentran soportadas por 900 pilotes aproximadamente de hormigón armado de secciones de 0.45x0.45 m distribuidos en 40 ejes a lo largo del todo el terminal, algunos de ellos se encuentran con reparaciones que tienen encamisado de reforzamiento. Hay pilotes verticales e inclinados

La superestructura de los terminales internacionales está conformada por losetas prefabricadas en forma de canal cuyo peralte y longitud son de 50 cm proporcionalmente. En las losetas prefabricadas se ha fundido un topping de cuyo espesor promedio es de 25 cm y el peralte total de la superestructura es de 85 cm debido que entre las losetas y el topping se colocaron planchas de poliestireno expandido.

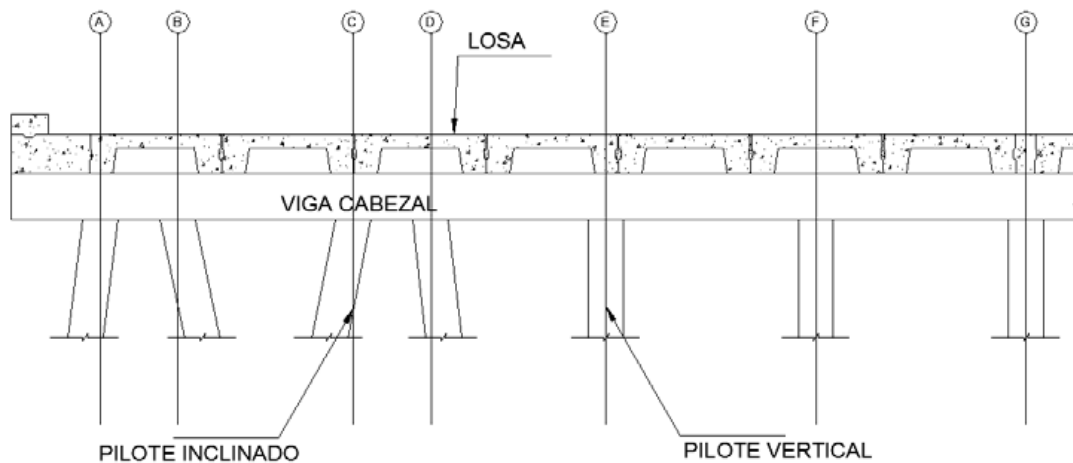
En cambio la subestructura se encuentra formada por pórticos en el sentido transversal al terminal. La viga cabezal de los pórticos tiene una sección transversal tipo T invertida cuyo peralte y ancho inferior es entre 1.10 m y 0.85 m. Cada terminal de TPM tiene un alrededor de 820 pilotes de los cuales 88 son inclinados y 732 son verticales de sección de 0.45x0.45 m con separaciones de 2.7 m de centro a centro de pilote.

Las separaciones entre pórticos transversales es de 5m aproximadamente. La configuración del sistema de defensas está dada por una pantalla de hormigón, cuyo espesor es de 50 cm, conectadas monolíticamente a cuatro pilotes que pertenecen a los pórticos transversales. Las defensas instaladas es tipo Arco AN.

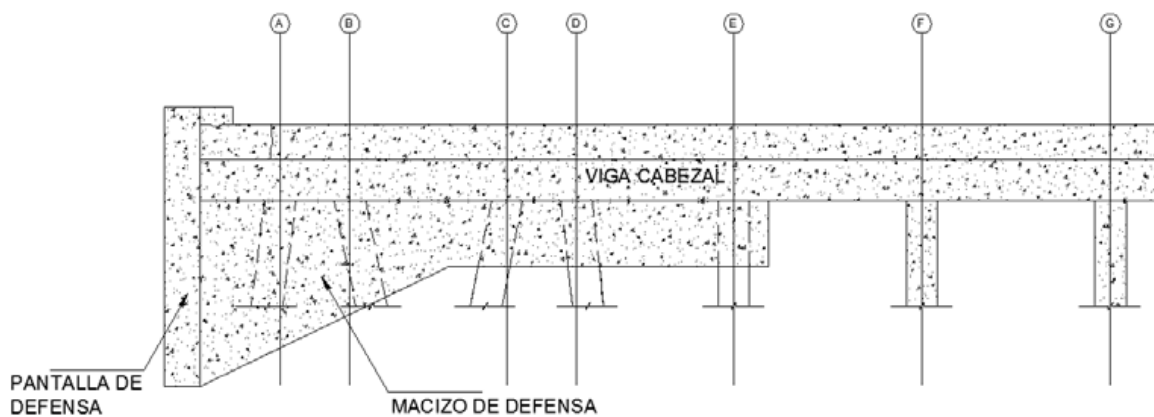
En el terminal Internacional # 2 tiene un espesor de 0.30 m aproximadamente. Entre el Terminal Internacional #2 y la losa de acceso sobre la junta tiene una especie de cubrejunta en forma de T, que se encuentra conformada por una placa metálica con unos rigizadores soldados en la parte central de dicha placa. El ancho de la placa es de 0.25 m y su espesor es de 0.18 m aproximadamente y el peralte de los rigidizadores es de 55 mm.



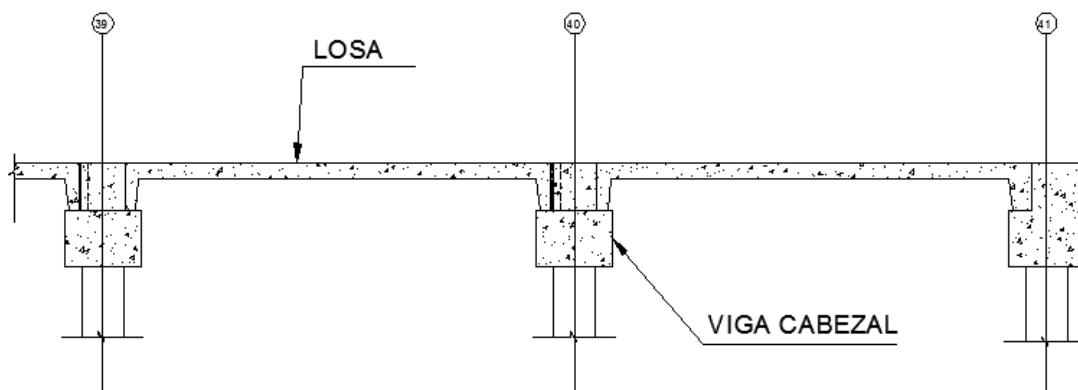
Planta tipo de un terminal Internacional. (Fuente: Planos proporcionados por APM).



Esquema de la sección transversal del terminal original (Fuente: Planos proporcionados por APM).



Esquema de la sección transversal del terminal en un eje donde se encuentra ubicadas las defensas. (Tomado de planos proporcionados por APM)



Esquema de la sección longitudinal del terminal original. (Tomado de los planos proporcionados por APM).

En cambio el armado de los pilotes existentes de secciones 0.45x0.45 m consisten en 8 varillas de 25 mm de acero corrugado y 2 estribos de diámetro 8 mm de acero liso cada 100 mm con un recubrimiento de 70mm.

La investigación planteada pretende contribuir con el desarrollo en las obras portuarias ya que es muy importante en el desarrollo del país permitiendo la exportación y

la importación de productos entre otros países para el beneficio de la población, así como también brindar la seguridad necesaria y proveer resistencias de acuerdo a la utilización.

Se presentarán ensayos que se realizaron a pilotes nuevos para determinar la carga última mediante pruebas PDA. También se presentarán ensayos de penetración estándar en los accesos de los muelles del Terminal Portuario de Manta.

La metodología a ser empleada será:

Determinar la cantidad de pilotes y tipo de daños que se debe reparar.

Definir que metodología se implementará como guía para la reparación de pilotes en muelles.

Se adoptará una mezcla de hormigón con fibra Sikafiber Enduro para $f'c$: 420 kg/cm² y f_y : 2400 kg/cm² como mezcla de patrón para realizar la reparación de los pilotes. También para la protección de los pilotes se implementará protección catódica y lamina de fibra de carbono Sika Wrap 600C.

Para determinar el diseño de las estructuras de hormigón armado, pretensado, las cargas y combinaciones se rigen con las normas ACI318-14 (Building Code Requirements for Structural Concrete), y el diseño con ASCE 61-14, ya que dicha norma establece los procedimientos para el diseño correcto en reparaciones de pilotes en muelles

Los resultados a obtener determinarán qué tipo de reparación se llevará a cabo en los diferentes daños.

1. Antecedentes

En el Ecuador se han realizado pocos estudios sobre reparaciones de pilotes que hayan sufrido graves daños por causas de eventos naturales. Desafortunadamente, los muelles internacionales 1 y 2 del puerto de Manta sufrieron daños en sus pilotes durante el sismo del 16 de abril de 2016, por lo cual se necesitó estudiar una metodología de reparación de tales elementos para su debida rehabilitación. La Autoridad Portuaria de Manta dio a conocer en un boletín la entrega de “certificados de construcción al Terminal Portuario de Manta para el inicio de los trabajos de reparación de los muelles internacionales y serán realizado bajo una metodología que no afectará la operación de los muelles” (Manta, 2017).

Es importante destacar que el sismo de magnitud 7,8 generado por una falla de subducción ocurrió a las 18:58 horas del 16 de abril del 2016 con epicentro entre Perdenales y Cojimíes y causó grave daños en la ciudad de Manta afectando también el Puerto de Manta. El diario La Hora de Manabí informó que “en el muelle internacional 2 hay pilotes que están defectuosos y se debe hacer operativo el muelle dos con el apoyo técnico” (Hora, 2016).

Se observó que en el proceso de instalación de los pilotes no tuvieron un adecuado mantenimiento y no se respetaron las normas constructivas debido a la mala calidad de los materiales que se visualizó en los pilotes afectados por el terremoto del 16 de abril de 2016. En un informe que se presentó a la Autoridad Portuaria de Manta en el año 2014 se mencionó que “existen pilotes con desprendimiento de hormigón y acero expuesto” (públicas, 2014), lo que representaba riesgo para la estructura de los muelles y conllevó que la estructura no resistiera el terremoto.

Manta registra alto riesgo de vulnerabilidad sísmica por lo cual el Puerto de Manta ha sido objeto de investigación de varios trabajos, después del terremoto del 16 de abril del 2016 se incrementó sus investigaciones, debido a que sus estructuras presentaron daños importantes en el muelle 2 principalmente en sus pilotes. Para que el muelle 2 vuelva a operar Todologista comunicó la existencia de estudiar “un plan para estudiar cómo rehabilitar y ampliar los muelles del Terminal Internacional de Manta con la empresa CIPORT&TECNAC” (Todologista, 2017).

Por lo tanto, la empresa TPM contrató los servicios de la empresa CIPORT & TECNAC CIPTE C.L. para realizar las adecuaciones necesarias de la rehabilitación de las estructuras de los muelles internacionales afectadas por el sismo del 16 de abril del 2016, confirmando que la “estructura original del muelle ha tenido reparaciones e hinca de pilotes en ciertos sectores en los últimos años del perímetro del muelle y algunos pilotes fueron encamisados debido al deterioro que presentaban” (CIPORT & TECNAC CIPTE C.L.; CONSULTOLA Cia LTDA., 2016).

La empresa adjudica para la construcción de la rehabilitación de los muelles Internacionales del Terminal Portuario de Manta, realizó una inspección al sitio indicando que tras el sismo del 16 de abril del 2016 algunos pilotes fueron dañados por el efecto de columna corta dejando expuesto el acero de refuerzo en algunos pilotes. La empresa

CIPORT & TECNAC CIPTE indica en sus informes que el sismo provocó “licuación asentándose el suelo y formando una grieta a 80 cm generando una falla en los taludes que conforman el acceso a los muelles, dicho material se desplazó hacia los pilotes generando una fuerza adicional a los mismo” (CIPORT & TECNAC CIPTE C.L.; CONSULTOLA Cia LTDA., 2016)”. Razón por la cual se genera fallas por corte en la cabeza del los pilotes en los primeros ejes que se encuentran cercano a la orilla.

En los informes de la empresa constructora CIPORT & TECNAC CIPTE C.L. luego de las inspecciones que se desarrollaron, se observaron que algunos pilotes presentaron diferentes daños y para diferenciar tales daños establecieron varios niveles de intensidad de daños en los pilotes, indicando que en “nivel de intensidad de daños muy severo se experimenta un modo de falla por corte debido a las fuerzas sísmicas por concentración de esfuerzos producido en los extremos del pilote causando pérdida del núcleo de hormigón” (CIPORT & TECNAC CIPTE C.L.; CONSULTOLA Cia LTDA., 2016). Como consecuencia se genera el pandeo o la fractura del acero de refuerzo y el desplazamiento del pilote de su posición inicial. Dicho elemento debe ser reemplazado por un nuevo pilote. Fotografía 1-1 anexo 1.

En cambio, en el tipo de nivel de daño severo, la empresa CIPORT & TECNAC CIPTE C.L. describe que este nivel de intensidad presenta “una falla incipiente por corte que evidencia grietas diagonales en las caras del pilote con presencia del núcleo del hormigón en buen estado” (CIPORT & TECNAC CIPTE C.L.; CONSULTOLA Cia LTDA., 2016). Fotografía 1-2 anexo 1.

También cuando el pilote presenta fallas a flexocompresión la empresa CIPORT & TECNAC CIPTE C.L. lo considera como daño moderado debido a que presenta “grietas transversales en la zona a tensión con una pérdida del área transversal del hormigón en más del 20% en la zona a compresión” (CIPORT & TECNAC CIPTE C.L.; CONSULTOLA Cia LTDA., 2016). Es decir que los pilotes que presentaron un nivel de daños severos deben ser reparados técnicamente para que el pilote tenga la misma resistencia inicial debido que sus elementos estructurales fueron afectados significativamente. Fotografía 1-3 anexo 2.

A los pilotes que presentaron pocos daños, la empresa CIPORT & TECNAC CIPTE C.L. los identifica con un nivel de intensidad de daño leve, cuando “evidencian fisuras transversales con espesores menores a 0.5 milímetros generados por efecto de fuerzas laterales, cargas sísmicas y de servicio” (CIPORT & TECNAC CIPTE C.L.; CONSULTOLA Cia LTDA., 2016). Es decir que los pilotes que presentan daños leves deben ser sometidos a una reparación sencilla ya que no se encuentran afectados estructuralmente y no generan riesgo a la edificación. Fotografía 1- 4 anexo 2.

En las inspecciones realizadas por la empresa CIPORT & TECNAC CIPTE C.L. en los muelles internacionales hubo evidencias de otros tipos de daños en los pilotes, como es la corrosión del acero de refuerzo en diferentes niveles. La empresa consideró que en los pilotes que presentaron niveles de daños muy severos se dio “la expulsión total del recubrimiento en la zona afectada por corrosión del acero de refuerzo longitudinal que ha perdido más del 50% de su sección transversal original y los estribos de confinamiento ya

no existen” (CIPORT & TECNAC CIPTE C.L.; CONSULTOLA Cia LTDA., 2016). Lo que significa que es de mayor preocupación debido a que la estructura corre el riesgo de colapso y el elemento estructural no resistiría a ningún evento natural.

También considera CIPORT & TECNAC CIPTE C.L. que en los daños severos en la corrosión del acero de refuerzo en los pilotes, se dio “expulsión total o parcial del recubrimiento en la zona afectada por corrosión del acero de refuerzo longitudinal que ha perdido más del 30 % de su sección original” (CIPORT & TECNAC CIPTE C.L.; CONSULTOLA Cia LTDA., 2016). Es decir, la estructura del pilote no realiza alguna función por el alto riesgo que presenta al alto grado de corrosión. Fotografía 1 – 5 anexo 3.

Mientras que los pilotes que solo hayan sufridos daños de nivel moderado CIPORT & TECNAC CIPTE C.L. los clasifica en el grupo que “presenta grietas longitudinales cuyo espesor es mayor a 0.5 mm” (CIPORT & TECNAC CIPTE C.L.; CONSULTOLA Cia LTDA., 2016), lo que representaría como una zona de riesgo para la estructura, debido a los ataques químicos de diversos medios agresivos que puedan penetrar a través de los poros y provocar daños significantes a la estructura de la edificación por la expansión del acero de refuerzo provocado por la corrosión . Fotografía 1–6 anexo 3.

En cambio los pilotes que presentaron daños de nivel leve CIPORT & TECNAC CIPTE C.L. los clasifica en el grupo que “presenta grietas transversales” (CIPORT & TECNAC CIPTE C.L.; CONSULTOLA Cia LTDA., 2016), lo que representaría también como una zona de riesgo para la estructura de manera inicial. Fotografía 1–7 anexo 4.

En cambio de manera similar ocurrió en Chile, que sufrió un sismo de magnitud 8.8 grados generado por una falla de subducción de la placa de Nazca y Sudamericana. El sismo provocó daños significantes en las estructuras del puerto ubicado en la Bahía Coronel principalmente en el puente de acceso que fue severamente dañado apoyado sobre pilotes de acero, como fallas estructurales de unión viga y pilote (falla por corte), lateral spreading, licuación y pounding. “Las fuerzas inducidas por el desplazamiento de la masa del suelo en la orilla empujó y excedió la capacidad de soporte, generando una inclinación en las primeras 4 filas de pilotes de 14 grado” (BRUNET GUTIÉRREZ, 2012).

Los principales daños en muelles en eventos sísmico son por efecto de pilotes cortos y la torsión natural. “Los pilotes más cortos son también más rígidos y tienden a tomar considerablemente más cargas lateral que los pilotes largos, como resultado las tensiones en las uniones pilote-viga en la zona del puente de acceso son generalmente mayores” (BRUNET GUTIÉRREZ, 2012). En los muelles Huachipato y Lirquén Este fueron severamente dañados en sus pilotes por efecto de corte en la conexión viga y pilote.

1.1.Descripción del problema

Durante un evento sísmico como el sismo del 16 de abril del 2016, en muelle se produce licuación y asentamiento del suelo formando una aberturas , lo que provoca una falla en los taludes al ingreso de los muelles, causando que la mayoría de los pilotes del primer eje sufrieran daños mayores, con grandes desprendimientos del hormigón dejando expuesto el acero de refuerzo, con un nivel importante de corrosión y penetración de agentes agresivos, que pueden ocasionar destrucción interna de las estructuras y llevar al colapso parcial o total de la edificación.

Los pilotes que se encuentran cercanos a la orilla sufren fallas por corte en el cabezal. Por lo general, este tipo de falla durante el evento sísmico ocurre por grandes concentraciones de esfuerzos causados por fuerzas producidas por el sismo. Las fuerzas de corte producen fallas por tensión diagonal a 45 grados.

Los muelles por lo general se encuentran en una zona altamente sísmica (tipo 4) debida a la subducción de la placa oceánica de Nazca en la placa continental. Por lo tanto, es importante mencionar que si a futuro ocurren eventos sísmicos que afecten a los muelles, no se podría dar una solución rápida al problema debido a que no existen estudios locales para la reparación de pilotes afectados por terremotos.

La importancia de esta investigación es la de describir una metodología como guía de los procesos constructivos para la reparación de pilotes de muelles y dar a conocer alternativas de soluciones rápidas y seguras, contrarrestando las vulnerabilidades de los pilotes.

Este trabajo se lo plantea primero realizando una inspección del sitio para evaluar la cantidad de pilotes que se encuentran afectados y reparados; y luego recopilando información de informes efectuados por la Autoridad Portuaria de Manta y por la empresa Ciport & Tecnac C.L., obteniendo resultados que respondan a la necesidad de reparación de los pilotes.

1.1.Formulación del problema

¿Es posible elaborar una guía en los aspectos más relevantes en reparación de pilotes afectados por eventos telúricos tomando como base la obra de rehabilitación de los muelles Internacionales 1 y 2 de Manta?

1.2.Sistematización del problema

- a) ¿Cuáles serían los diseños para la reparación de los daños por terremoto que presentan los pilotes en los muelles internacionales 1 y 2 del terminal portuario de Manta?
- b) ¿De qué manera se identificarán las metodologías propuesta y utilizadas de las empresas CIPORT & TECNAC CIPTE y CONSULTOLA para la reparación de pilotes en los muelles Internacionales del Terminal Portuario de Manta 1 y 2?

- c) ¿Cómo se determinaría una metodología para la correcta reparación de los pilotes en muelles?

1.4.Objetivos

1.4.1. General

Elaborar una guía en los aspectos más relevantes en reparación de pilotes afectados por eventos sísmicos tomando como base la obra de rehabilitación de los muelles Internacionales 1 y 2 del puerto de Manta.

1.4.2. Específicos

1. Identificar los daños causados por el terremoto del 16 de abril del 2016 en los pilotes de los muelles internacionales 1 y 2 del terminal portuario de Manta.
2. Identificar las metodologías propuestas y utilizadas por la empresa CIPORT & TECNAC CIPTE y CONSULTOLA para la reparación de los pilotes en muelles
3. Proponer una metodología para la correcta reparación de los pilotes en muelles.

1.5.Justificación del problema

Este proyecto propone una metodología apropiada como guía de reparación de pilotes de muelles que hayan sufrido daños por eventos naturales y al mismo tiempo contrarrestar la vulnerabilidad de los pilotes. Se investiga el tema porque se han realizado pocos estudios en reparaciones de pilotes prefabricados de hormigón armado que hayan sufridos daños por eventos telúricos, mientras que no es factible que los pilotes dañados sean retirados o extraídos para hincar nuevos pilotes en la misma ubicación, sino que deben ser reparados de manera que tengan mayor o igual capacidad de carga que antes del sismo.

Con la elaboración de esta guía se podrá determinar la mejor alternativa en la reparación de pilotes que hayan sufridos daños por eventos sísmicos en muelles he implementando nuevos métodos constructivos en obras portuarias para el avance industrial del país, de esta manera se podrán ejecutar operaciones de la mejor forma evitando grandes costos.

2. Marco referencial

2.1.Marco teórico

2.1.1. Historia del Puerto de Manta

El cantón Manta tiene el puerto más antiguo del Ecuador considerado el primer puerto pesquero del país y de Sudamérica. Ubicado en la provincia de Manabí, su primer muelle fue construido de 50 metros de longitud en el año 1930 gestionado por la Cámara de Comercio fundada en el año 1927. El 6 de noviembre de 1939 recibe una pequeña cantidad de dinero cubierto por las exportaciones e importaciones que eran destinadas a la construcción de las obras portuarias de Manta. El 27 de octubre de 1955 decretan una orden legislativa para la creación de una cuenta llamada “Obras Portuarias de Manabí, Los Ríos, El Oro y Esmeraldas” y el 18 de abril de 1956 el gobierno Nacional crea el “Comité de Obras Portuarias de Manta”.

En el año 1957, el gobierno nacional gestiona un concurso internacional en Washington para los diseños y estudios de las obras Portuarias de Manta por un monto de \$ 347.400,00 dólares americanos adjudicada por la empresa Rider & Associates. En junio del 1958 se convoca una licitación para la construcción de las obras portuarias de Manta adjudicada el 16 de septiembre de 1958 a la empresa SIMAR.

El municipio de Manta firmó contrato con la empresa SIMAR el 20 de febrero del 1959 por un monto de \$ 82'871.680 dólares americanos con un plazo de entrega de 3 años en dos frentes. En términos generales la obra culminó 8 años después. Durante ese tiempo se crea la Autoridad Portuaria de Manta. El 12 de noviembre del 1966 el puerto fue inaugurado por su primer presidente Carlos Pólit Ortiz.

Es importante destacar que dentro del sistema portuario del Ecuador el Puerto de Manta es uno de los puertos más importantes por sus ventajas y competitividad ya que las naves pueden ingresar directamente sin tener canales de acceso con dársena de 110 hectáreas y con profundidad natural. El puerto de Manta se encuentra ubicado paralelo a puertos y rutas marítimas principales y es denominado puerto multipropósito ya que realiza el manejo de todo tipo de carga con los estándares más alto de servicios.

Cabe mencionar que el puerto de Manta es de mar abierto sin canales de ingresos debido que la entrada es por el mar. La ventaja que tiene el puerto de Manta a diferencia de otros puertos nacionales, es que los buques pueden ingresar del norte y el este gracias a la profundidad del agua. El puerto de Manta recibe naves de hasta 50 mil toneladas con profundidad entre 12 a 13 metros y portacontenedores de 2 a 3 mil contenedores. La otra ventaja del puerto de Manta es que tiene calado natural de material resistente.

2.2.Marco Conceptual

2.2.1. Definición de muelles y pilotes

Muelles

La palabra muelle representa a un embarcadero o un malecón que son estructuras construidas de piedra, madera y acero en direcciones que sean navegables, ubicadas en las orillas del mar o en ríos, que facilitan el embarque y desembarques de personas o de mercaderías. También suele ser utilizado para el amarre y mantenimientos de embarcaciones. Existen diferentes tipos de muelles, que son:

- **Muelles de gravedad:** “Son estructuras de atraque que soportan el desnivel de tierras de trasdós a intradós fundamentalmente mediante el peso propio de su estructura” (Sosa., 2017).
- **Muelles de pantallas:** “Requiere la ejecución de las pantallas y su atirantado, así como las tareas de dragado y relleno para crear la geometría conveniente. Las pantallas están formadas por tablestacas metálicas, o por una pared plana de hormigón moldeado en el sitio” (Sosa., 2017).
- **Muelles de recinto de tablestacas:** “Se pueden construir, con formas circulares, de tablestacas planas, creando celdas independientes, mediante arcos de tablestacas con formas especiales. Son adecuados en terrenos granulares y que presenten facilidad para su instalación mediante hinca” (Sosa., 2017).
- **Muelles de pilotes:** “Consisten en un tablero de hormigón pilotado, construido sobre un talud, que va desde la cota de coronación del muelle hasta la cota correspondiente al calado requerido por el muelle en su línea de atraque” (Sosa., 2017)..

Pilotes:

Se utilizan generalmente en terrenos de poca capacidad de carga portante o en suelos no estables, que reparten las cargas muertas y vivas de la edificación al estrato firme o en terrenos más resistentes a grandes profundidades según su forma de trabajo por fuste (flotante) o por punta (columna), son elementos de gran esbeltez y de pocas secciones.

Las cimentaciones profundas se clasifican en:

Pilotes de acero:

Son perfiles H laminados o tubos, que son hincados en suelos de estratos duros debido a su alta ductilidad y resistencia que pueden soportar grandes cargas y su resistencia en atracción es más alta que otro tipo de pilote. Son más fáciles de acoplar en longitudes mayores de 18 metros por medio de soldadura.

Pilotes de concreto

“Elementos prefabricados cuadrados de secciones 0.30 hasta 0.70m, pueden ser pretensados o postensado. Se instalan por hincado mediante golpe con martillo directamente en el terreno sin excavación, dependiendo de la profundidad unidos de varios elementos con acoples metálicos” (Cimas, 2017). El pilote pretensado tiene mayor resistencia a la flexión y es menos susceptible a dañarse en su manipuleo y en su hincado, en cambio en los pilotes postensado se debe de tener mucho cuidado en su manipuleo e hincado.

Pilotes de madera:

Son troncos de árboles que fueron cortados cuidadosamente con longitudes máximas entre 10 y 20 m, que deben ser rectas y sin desperfectos. No deben ser hincados con martillos ya que no resisten a altos esfuerzos y su capacidad portante es de 25 a 30 toneladas. Los pilotes de madera están sometidos a ataques de varios organismos y su vida útil puede disminuir.

Pilotes aislados:

Se encuentra a una distancia suficientemente separada de otros pilotes sin interacción geotécnica. Para absorber los esfuerzos horizontales y los momentos, su diámetro mínimo debe ser de 0.50 m y para pilotes prefabricados deben ser de menor sección solo cuando los momentos sean nulos.

Grupo de pilotes:

Son aquellos que se encuentran unidos e interaccionan entre sí, a través de un encepado rígido donde las cargas de la edificación se transmiten a varios pilotes que entrelaza sus cabezas siendo la solución más utilizada.

Zonas pilotadas:

Son de baja capacidad portante individual que se encuentran espaciados y situados en puntos importantes donde mejoran la seguridad a hundimientos.

Micropilotes:

Pilotes de diámetros pequeños entre 30 cm y 40 cm conformada por tubo metálico o una armadura de acero tubular hueca donde su núcleo normalmente es inyectado con hormigón que forma el bulbo. Sus características técnicas del material y su proceso de hincado logran altas capacidades de carga entre 30 a 150 toneladas que resiste a los esfuerzos de atracción y compresión con pocas deformaciones transmitiendo cargas al terreno a través de rozamiento por el fuste. Se utiliza como alternativa debido que tiene la facilidad de ser instalado en lugares de difícil acceso.

Pilotes por fuste:

Se denomina pilote flotante y se presenta mucho en suelos cohesivos, donde las cargas de la estructura son transmitidas mediante una combinación de rozamiento lateral en terrenos donde no existe un estrato más resistente sino una vez que exista el reacomodo de las partículas y al rozar con el pilote genera una fricción convirtiéndose en capacidad portante.

Pilote por punta:

Se denomina pilote de columna que transmite su carga al estrato rocoso o más duro. La carga es absorbida por el pilote transmitiendo mediante la cabeza del elemento hacia el suelo. Generalmente la capacidad portante por punta se refiere a suelos granulares o a arenas muy consolidada (roca).

Pilotes hincados a presión:

Elementos prefabricados de secciones cuadradas entre 0.30 hasta 0.70m, que pueden ser pretensados o postensados. “Se instalan a presión por medio de Sunward, máquina que permite realizar el trabajo directamente en el terreno sin excavación previa, de ser necesarios puede ser unidos varios elementos con acoples metálicos” (Cimas, 2017). Son usados para soportar y transmitir cargas limitando deformaciones o asentamientos que pueden ser integrados a la edificación como columnas.

Pilotes preexcavados:

Elementos estructurales de hormigón preexcavados y fundidos en sitio con el armado de la canasta de acero de refuerzo con diámetro de hasta 0.70 metros y 2.50 metros. “Se perfora con una grúa piloteadora equipada con un Kelly que varía dependiendo de la profundidad del mismo, estabilizados mediante lodos bentoníticos, polimérico o el uso de camisas metálicas” (Cimas, 2017). Se usa en cimentaciones profundas para todo tipo de edificación. Soporta y transmite cargas limitando deformaciones o asentamientos.

Pilotes CFA (Continuos Flight Auger)

Es un tipo de pilote para cimentación profunda que se construye a través de una herramienta continua para la excavación y la construcción del pilote en un solo tramo sin la utilización de lodos estabilizadores. Se perfora el suelo de manera continua hasta llegar al fondo deseado, luego se procede a bombear el concreto pasando por en medio de un tubo.

Caissons:

De diámetro mayor a partir de 800 mm, construido en el mismo lugar de la obra, son generalmente utilizados en edificios de mayor altura y en los estribos de los puentes. Se construyen cuando el terreno no tiene la capacidad portante adecuada.

Pruebas PDA:

Son pruebas de cargas dinámicas que se basan para obtener la capacidad portante última del pilote, los esfuerzos de compresión y tensión durante la prueba del pilote, la energía máxima es transferida del martillo y la integridad del pilote. Los datos son recolectados mediante un analizador de pilotes PDA 8G cumpliendo con la norma ASTM 4945.

La instrumentación utilizada son sensores traductores de 2 acelerómetros piezo-resistivos y 2 deformímetros colocados a 1,7 metros aproximadamente por debajo de la cabeza del pilote, para obtener los registros de velocidad y fuerza. Las señales emitidas son recolectadas digitalmente por el PDA para ser analizadas mediante CAPWAP “Signal matching”.

El tipo de prueba BOR: Es la re-hinca de pilote que permite determinar la capacidad portante final del pilote, debido a la presión de poros que se ha disipado y el reacomodo del suelo aumenta la resistencia al corte del pilote.

CAPWAP:

“Usado en pruebas de cargas dinámicas que utiliza registros de fuerza y velocidad medidos por los sensores del PDA para determinar la distribución de resistencia y la respuesta dinámica del suelo y así disimular una prueba de carga estática” (CARMIX).

GRLWEAP: “Un programa basado en la ecuación de onda, que simula el hincado de pilotes, se utiliza para evaluar las tensiones de hincado y seleccionar el martillo para la instalación eficaz” (CARMIX).

ICAP: “Extraer el comportamiento del suelo a partir de las mediciones dinámicas, calcula la capacidad en el momento de la prueba y produce un gráfico de prueba de carga estática” (CARMIX).

PDILOT2: “Genera tablas y diagramas de cualquier cantidad de PDA versus número de golpe, longitud, altura entre otras cantidades, proporciona el resumen estadístico requerido por ASTM D4945” (CARMIX).

PDI-CURVES: “Combina gráficos de fuerza-velocidad frente al tiempo y de otras cantidades de múltiples archivos de PDA-S en un único documento” (CARMIX).

2.2.2. Mecánica de suelos

“Es la ciencia que estudia el comportamiento de los suelos en función de otros factores como carga y tiempo, también suministra al constructor los medios para evaluar su comportamiento para asegurar la estabilidad de la estructura” (Varela, 2011).

“La mecánica de suelo permite descubrir los suelos peligrosos, evaluar su fuerza de expansión de manera que el Arquitecto o el Ingeniero puedan tomar decisiones respecto a su cimentación” (Varela, 2011).

Cimentaciones superficiales:

“Donde la cimentación es resistente y el costo de la excavación es muy pequeña; el estudio de suelo permite determinar a qué profundidad se debe excavar para llegar al suelo resistente” (Varela, 2011).

Cimentaciones profundas:

“Cuando el suelo resistente se encuentra a mucha profundidad, el costo de la excavación es excesivo respecto del edificio, se trasladan las cargas al suelo firme mediante pilotes o se realiza una cimentación compensada o semicompensada” (Varela, 2011).

Talud:

“Se define como una masa de suelo con una superficie externa inclinada con respecto a la horizontal. Cuando la inclinación en la masa de suelo es generada por la intervención de la actividad humana, excavaciones o rellenos, se denomina talud” (Castañón Garay).

Ladera natural:

“Cuando el talud se forma de manera natural, sin la intervención del hombre” (Castañón Garay).

Clasificación de suelos:

“Significa darle un nombre, en función de su granulometría y su plasticidad; es importante clasificar a un suelo pero más importante es someterlo a los ensayos que representen su funcionamiento en las condiciones más rigurosas” (Varela, 2011, pág. 31).

Lateral Spreading:

“La capa del suelo se encuentra en una pendiente, esta tenderá a deslizarse pendiente abajo, esta masa de suelo deslizante genera un empuje sobre el sistema de fundación generando importantes daños estructural” (BRUNET GUTIÉRREZ, 2012) .

Licuación:

“Incremento gradual de las presiones de poro reduciendo la resistencia del suelo y su rigidez, ocurre en suelos saturados en los cuales los espacios entre partículas individuales están completamente llenos de agua” (civilgeeks, 2013).

2.2.3. Conceptos de hormigón**Hormigón:**

Material artificial que se obtiene de la mezcla del cemento Portland, agregados finos, agregado grueso y agua, similar a una roca. El cemento y agua forman un compuesto aglutinante. Es fabricado por el hombre. Su principal componente es el cemento Portland que ocupa el 15 % del volumen de la mezcla. El hormigón en estado endurecido resiste grandes exigencias de esfuerzo de compresión, siendo su principal características. Se ajusta a cualquier moldeamiento por parte del constructor; es el material más utilizado en el mundo.

Efecto de la edad del hormigón:

Al proceso continuo de hidratación del cemento, el hormigón aumenta su capacidad de carga con la edad. Pero este aumento depende de las condiciones del curado a través del tiempo.

Cemento Portland:

Polvo fino de color grisáceo, de color de las piedras de Inglaterra que le dieron su nombre de origen, compuesto por amarga, caliza, alúmina, sílice y caliza. Su fabricación empieza de la trituración de materia prima en proporciones adecuadas siguiendo en la calcinación en el horno a temperaturas de 1300 a 1400° C que luego es fundido formando bolas llamadas clinker. Con “propiedades cohesivas y adhesivas que aglutina piedras, arena, bloques, ladrillos, etc. Su principal componente es la cal” (Terreros Varela, 2011).

Grout

“Mortero predosificado a base de cemento de alta resistencia, áridos de granulometría controlada y aditivos especiales en polvo, una vez mezclado con agua se obtiene un mortero fluido y autonivelante que no presenta retracción al ser aplicado” (GROUT, 2015).

Propiedades del hormigón fresco**Consistencia:**

Es la determinación de la mayor o menor facilidad de la capacidad de fluir el hormigón fresco, que depende de la forma de los áridos, cantidad de agua de amasado, tamaño máximo de la grava, granulometría, los aditivos utilizados, etc.

Es uno de los parámetros utilizados en la primera etapa de diseños de dosificaciones del hormigón, para comprobar la cantidad total de agua que se encuentra en el hormigón. Existen diferentes procedimientos para determinar la consistencia, como: el cono de Abrams; mesa de sacudidas; prueba Beve, prueba de la esfera de Kelly, la sonda Nasser.

Se trata de determinar la consistencia del hormigón fresco mediante el cono de Abrams, siendo el método más utilizado. El cono de Abrams es un molde troncocónico que se rellena con la mezcla de hormigón en tres capas (a tercio), se compacta a cada capa con 25 golpes con la barra compactadora normalizada o varilla especificada. Luego de ser llenado el troncocónico se retira el hormigón sobresaliente enrasando y se retira el molde levantándolo hacia arriba lo más rápido sin que ocurran movimientos laterales.

Después de ser retirado el cono de Abrams, se mide el asentamiento de la mezcla del hormigón, determinando la diferencia de altura con el cono de Abrams y la mezcla del hormigón con una regla graduada en mm y la varilla especificada que debe ser cilíndrica, de 16 mm de diámetro y 600 mm de largo. Donde se puede verificar el contenido de agua se ha incrementado, cambio de granulometría o disminución de arena. Se puede solucionar inmediatamente, es decir, la consistencia puede disminuir, sin adicionar agua, mediante plastificante.

La disminución de altura de la parte superior del concreto abatido se llama revenimiento y se mide con una aproximación de 5 mm. Para evitar fricción el interior de cono de base deberán humedecerse al comienzo de cada prueba.

Consistencia de los hormigones

Consistencia	Escurecimiento %	Asentamiento (cm)
Seca	0 – 40	0 -2
Plástica	40 -70	2 - 5
Blanda	70 - 100	5 -11
Fluida	100 - 130	11 - 20

Trabajabilidad:

Cantidad de trabajo interno útil que se requiere para producir una compactación total. Es decir la facilidad de colocación, consolidación, acabado de concreto fresco, el concreto debe ser trabajable donde los ingredientes no deben separarse durante el transporte y la manipulación. Depende de:

Cantidad de agua de amasado: A mayor cantidad de agua mayor docilidad, pero con limite ya que pierde resistencia.

Granulometría de los áridos: Son más dóciles los hormigones con mayor cantidad de arena pero existe mayor cantidad de agua y pierde resistencia.

Formas de los granos: Son más dóciles los hormigones con áridos redondos (angulosos) procedente de machaqueos.

Cantidad de cemento: Al aumentar el cemento aumenta la docilidad, pero no debe de excederse ya que aumenta la retracción u encarece la obra.

Uso de plastificantes: Puede ser de mayor utilidad para conseguir mayor trabajabilidad.

Temperatura ambiente y temperatura de hormigón: Afecta a la trabajabilidad, ya que al aumentar la temperatura se incrementa el porcentaje de agua.

Homogeneidad:

La masa del hormigón debe ser homogénea, cuidadosamente bien mezclada, al ser transportada se evitará las vibraciones y sacudidas. Se deberá prever que no se produzcan segregaciones de los áridos gruesos, esto se logra dándole la cantidad apropiada de agua, sin exceder y usando agregado grueso que no sea muy grande.

Densidad:

Es el peso unitario del hormigón fresco, a mayor compactación mayor resistencia, la mala compactación provoca disminución de resistencia: solo un 2% de huecos provoca una disminución del 10%, un 5% de huecos hasta una disminución de 30%.

Segregación:

Es la separación de los diferentes elementos que constituyen una mezcla heterogénea, de tal modo que su distribución ya no sea uniforme. Un hormigón trabajable no debe segregarse con facilidad. Existen tres tipos de segregación:

1.- Separación de la lechada (cemento y agua): Se produce por exceso de agua

2.- Las partículas gruesas tienden a desplazarse hacia afuera, a asentarse más que las finas. En mezcla pobres o cuando está demasiado seca se puede producir segregación

3.- Uso de vibrador: El exceso de vibración produce segregación y con ello la tendencia a cuarteaduras y al levantamiento de polvo.

Sangrado:

Es un tipo de segregación en que la parte del agua de la mezcla tiende a subir a la superficie del concreto recién colocado. Los componentes sólidos de la mezcla no pueden retener todo el agua de mezclado cuando se asientan en el fondo, es decir como un proceso de sedimentación.

Por efecto del sangrado la superficie del colado puede quedar demasiado húmeda y si el agua queda atrapada entre los elementos superpuestos de concreto, el resultado puede ser un concreto poroso, débil y poco durable.

Si el agua del sangrado se vuelve a mezclar durante el acabado de la superficie superior, se puede formar una capa de desgaste débil, es mejor esperar que el agua se evapore aunque algunas veces se producen agrietamientos por contracción plástica o zonas de adherencia deficiente.

Pero no siempre es daño el sangrado, si se deja que se evapore el agua la relación efectiva agua/cemento puede disminuir dando como resultado un aumento de la resistencia.

Se logra reducir el sangrado añadiendo al concreto alguna puzolana o polvo de aluminio, el aire incluido lo reduce muy eficazmente.

Resistencia del concreto:

Es una de las más importantes características del hormigón junto con la durabilidad y la impermeabilidad. La resistencia depende de su relación agua/cemento, granulometría apropiada de los agregados gruesos y finos, el tamaño máximo del agregado, módulo de finura y cemento utilizado.

Fraguado:

Es el cambio del estado plástico al estado de endurecimiento de la pasta de cemento. El cemento portland tiene un tiempo aproximado a fraguar en una hora tras haber adicionado agua al cemento, que da la oportunidad de mezclar, transportar, colocar, vibrar y acabar el hormigón. El fraguado inicial finaliza en siete horas, es decir, la mezcla deja de ser trabajable y empieza el fraguado final, donde comienza el endurecimiento del hormigón. Lo cual se somete al procedimiento del curado del hormigón.

Relación Agua/cemento:

A mayor relación agua/cemento menor resistencia. La cantidad de agua es lo que indique la experiencia.

Mezclado del Hormigón:

Es el objeto del mezclado en cubrir la superficie de todas las partículas de los agregados con pasta de cemento y hacer una masa uniforme.

Vibrado y Revibrado:

La compactación del hormigón fresco es importante y se realiza por medios manuales o mecánicos según la consistencia de la mezcla y de las condiciones de colocación de los refuerzos.

Las mezclas fluidas se pueden compactar con varillado manual con una varilla suficientemente larga para alcanzar el fondo de la cimbra y suficientemente delgada para pasar entre los esfuerzos y el encofrado.

El vibrado apisona la superficie del concreto a fin de desalojar el aire atrapado y forzar a las partículas a una configuración más estrecha. Por el vibrado las partículas se separan momentáneamente y se acomodan en una masa compacta en los encofrados bajo la acción de la gravedad y los vacíos grandes suben a la superficie más fácilmente.

Reología del hormigón**Elasticidad:**

Se trabaja en relación entre la resistencia $f'c$ y la deformación en el tramo elástico: $E_c = 12000\sqrt{f'c}$.

Viscosidad:

La resistencia del hormigón depende de las proporciones de su composición, de su aglutinante y del agua en tanto que la viscosidad o consistencia en el momento de la aplicación condicionan los factores de la velocidad de fraguado y la calidad del producto resultante.

Si la viscosidad es baja se facilita el relleno de los encofrados pero dificulta el fraguado, en tanto que una viscosidad alta acelera el fraguado pero dificulta el relleno de los encofrados.

Es esencial que el hormigón se halle en unas condiciones determinadas en el momento de la aplicación en los encofrados, para lo cual debe ser controlado antes de su aplicación, los factores ambientales hacen variar la húmeda de la mezcla y con

ello su viscosidad, alterando las cualidades para la aplicación, por lo que es necesario un control que permite determinar las alteraciones para corregirlas.

La manera de controlar el hormigón, es tomando muestras para romper a los 7, 14, y 28 días. Existe otra técnica para controlar el hormigón por medio del cono de Abrams.

Fluidez:

Es la consistencia del concreto y su tendencia a la segregación.

Agregado finos:

Arena natural o arena artificial partículas de 3/8”

Agregados gruesos:

Partículas gruesas retenidas en el tamiz No 16 hasta 6”. Su tamaño máximo que se emplea es de 19 mm o 25 mm.

Agregado grueso

Pulg.	2	1,1/2	1	3/4	1/2	3/8	No 4
Mm.	50.8	38.1	25.4	19.0	12.7	9.51	4.76

Agregado fino

Pulg	No. 4	No. 8	No. 16	No. 30	No. 50	No. 100
mm	50.8	2.36	38.1	25.4	19.0	12.7

Características

Unas de las características del hormigón es a la resistencia a compresión, durabilidad, e impermeabilidad. Los agregados no deben ser redondos, sino angulosos obtenidos de la trituración.

La característica más importante es la calidad de los agregados ya que ocupan el 75% del volumen del hormigón. Un agregado débil afectaría el comportamiento mecánico

del hormigón. El agregado da ventajas al hormigón por su resistencia, durabilidad y estabilidad de volumen.

Otra característica del hormigón es el agua que debe ser potable, o cruda obtenida del nivel freático, sin olor y sin color, es decir no aguas lluvias, agua del mar o agua con aceite, etc.

Resistencia a la compresión:

Se mide en el rompimiento de probetas cilíndricas de hormigón en una máquina de ensayos de compresión, donde se calcula a partir de la carga de ruptura dividida entre el área de la sección que resiste a la carga y se reporta en megapascales (Mpa) en unidades de SI. Es decir es el esfuerzo máximo que presenta los cilindros a la compresión al llegar al rompimiento máximo.

Cada ensayo de control de resistencia debe ser el promedio de la resistencia de dos cilindros hechos de la misma muestra de hormigón y probados a los 7, 14 y 28 días ó la edad de ensayo designada para la determinación de $f'c$. Sus resistencias son: 210, 240, 280, 360, etc kg-cm² es decir a mayor resistencia mayor cargas resiste.

Resistencia a la flexión:

Es una medida de la resistencia a la tracción del hormigón, es una medida de la resistencia a la falla por momento de una viga o losa de concreto no reforzado. Se determina con la aplicación de cargas a probetas.

Se expresa como el módulo de rotura (MR) en Mpa y se determina mediante los métodos ASTM C 78 – cargada en los puntos tercios que da los resultados más bajos (hasta 15%) ó ASTM C 293 cargada en el punto central. El MR es cerca del 10 al 20 % de la resistencia a la compresión. Su resistencia es de 2400 Mpa

Curado:

Es el proceso de mantener saturado en agua el hormigón, es decir tener en hidratación al hormigón. El curado controla el movimiento de temperatura y humedad dentro y fuera del hormigón, que evita la contracción de fragua hasta que el hormigón alcance una resistencia mínima que le permita soportar esfuerzos.

La falta de curado al hormigón reduce drásticamente su resistencia. Existen varios métodos de curado: curado con agua, materiales sellantes y al vapor, que puede ser por inmersión, haciendo el uso de rociadores, utilizando coberturas húmedas como yutes, utilización de tierra, arena o aserrín sobre el concreto recién vaciado.

2.2.4. Terremoto

“Es la vibración de la tierra producida por una rápida liberación de energía, que se producen por el deslizamiento de la corteza terrestre a lo largo de una falla” (J. Tarbuck & K. Lutgens, 2005).

Foco

“Es la zona del interior de la tierra donde se produce el desplazamiento inicial” (J. Tarbuck & K. Lutgens, 2005).

Epicentro

“Es el punto de la superficie que está directamente encima del foco” (J. Tarbuck & K. Lutgens, 2005).

Movimientos de placas tectónicas

Existe una gran relación de los movimientos sísmicos con los bordes de las placas tectónicas, al alejarse y al acercarse, las diferentes placas tectónicas provocan distintos bordes que son:

Bordes divergente

“Puede encontrarse bordes divergentes entre dos placas oceánicas continentales, en ambos casos se forma un Rift Valley (valle de grietas), un adelgazamiento de la corteza debido al alejamiento entre las dos placas” (BUSTAMANTE BAQUE, 2017).

Bordes convergente:

Se clasifican en 3 tipos de borde convergente, que son:

Oceánica - continental:

La corteza oceánica al ser más densa subduce bajo de la corteza continental creando, magmatismo, arco volcánico, cuña atmosférica.

Continental – continental

Choque de dos placas continentales, que provoca grandes deformaciones creando cordones montañosos.

Oceánica – Oceánica

Choque de dos placas oceánicas, donde una placa oceánica subduce debajo de otra placa oceánica, debido que una placa oceánica es más densa o más antigua que la otra placa oceánica.

Borde transformante:

Dos placas se deslizan paralelamente en direcciones contrarias generando fricción entre sí acumulando energía.

2.2.5. Comportamiento del pilote en sismos

Fallas por cortante (columna corta)

Las fallas por cortante en pilotes son frecuentes en los primeros ejes del muelle localizados en los taludes, suelen aparecer en las vigas cabezal, que se encuentran expuestos a empujes horizontales o sometidos a grandes esfuerzos cortantes. Los pilotes más vulnerables a estas sollicitaciones son los pilotes que se encuentran hincados en los taludes, debido que quedan a una altura menor que los otros pilotes del muelle que se encuentran lejos del talud.

También son vulnerables los pilotes a los empujes horizontales cuando no poseen una sección o armadura transversal lo suficientemente apta para soportar los esfuerzos. Se considera que es una lesión de daño muy grave y por lo tanto es necesaria la intervención inmediata. La lesión se caracteriza por fisuras dos de las caras del pilote en horizontal y fisuras en las dos caras a 60 grados, desprendimiento del hormigón y el acero es doblado o cortados.

Fisuras por torsión

Las fisuras por torsión se presentan cuando se aplica un momento sobre el eje longitudinal del pilote, estas tienen semejanzas con fisuras provocadas a esfuerzos cortantes. Para identificarlas las fisuras presentan una inclinación contraria por ambas caras del pilote de manera helicoidal a diferencias de las fisuras por cortantes cuyas fisuras se encuentran inclinadas en el mismo sentido en las dos caras opuestas del pilote. Su aparición es mayor cuanto menor sea la armadura transversal y suele presentarse cuando existe esfuerzo de flexión y corte creando tensiones tangenciales en el pilote en forma similar a los esfuerzos de corte.

Fisuras por flexión

Las fisuras por flexión o fisuras horizontales aparecen en la cabeza del pilote debido que se produce un momento a flector. Se identifica por una fisura abierta por una cara del pilote que se va cerrando a medida que se va alejando de la zona traccionada. En los pilotes esbeltos presentan daños con fisuras finas horizontales localizadas en una de las caras del pilote con separaciones mínimas lo que indican una situación de pandeo del pilote que provoca un estado tensional de tracciones en una cara y compresión en la otra. Para

identificar las tensiones a tracción se presentan de forma excesivas y producen una fisuración perpendicular del pilote que se va cerrando hacia el eje de la cara del pilote, mientras que los esfuerzos de compresión generan fisuras peligrosas debidas que son paralelas al pilar y se genera instantáneamente iniciando el colapso.

Fisuras por tracción

Las fisuras por tracción en el pilote se presentan perpendiculares al acero de refuerzo principal a lo largo de la sección del pilote que coincide con la posición de la armadura transversal. Si el pilote se encuentra poco armado además de agrietarse y separarse horizontalmente queda colgando, por el contrario si el pilote se encuentra muy armado aparecen fisuras abiertas y finas en toda la longitud.

El hormigón resiste a la tracción por medio del acero de refuerzo, si las cargas sobrepasan la capacidad portante de la sección del pilote disminuye la conexión del acero de refuerzo con el concreto induciendo a grietas por tracción y el pilote de hormigón queda fracturada perdiendo su capacidad de resistir esfuerzos cortantes.

2.2.6. Protección a la vulnerabilidad a pilotes

Protección catódica

“Único sistema de verdadero control de la corrosión al permitir que la estructura se comporte como cátodo, llegando a disminuir la velocidad de corrosión que garantiza la vida de servicio de la estructura” (Del Valle Moreno, Torres Acosta, Terán Guillén, & Oidor Salinas, 2006).

Fibras de Carbono

“Material compuesto no metálico de tipo polimérico, compuesto por una matriz llamada fase dispersante o llamada resina que contiene un refuerzo o fase dispersa a base de fibras (Maximatec)”. Existen diferentes empresas que fabrican dicho producto como Sika Wrap 600 C que es un tejido que ayuda al reforzamiento de la estructura que ayuda a proteger al pilote a las solicitaciones de esfuerzos provocados por sismos entre otro.

Sikafiber Enduro

“Fibras sintéticas para el reforzamiento del hormigón, de polipropileno virgen y deformadas mecánicamente (ENDURO, 2006)”, Tiene gran ventajas entre ella el reforzamiento sísmico, que ayuda en gran parte a la protección de los pilotes.

2.3.Marco legal

La presente investigación toma como precursor La Norma Técnica Ecuatoriana estableciendo la evaluación y verificación de los materiales de construcción, cumpliendo los requisitos, conforme al Reglamento Técnico Ecuatoriano (RTE INEN) y la Norma Técnica Ecuatoriana (NTE INEN), de no existir se remitirán a los requisitos de las normas ASTM.

También para llevar a cabo la reparación de pilotes y cumplir con los niveles de calidad y seguridad tanto empleados y empleador, se aplica Sistema de Gestión Integrado. ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007.

Para el diseño de las estructuras de hormigón armado y pretensado, se acogerá a lo establecido en la norma ACI 318-14 “Building Code Requirements for Structural Concrete

Las cargas y combinaciones que se consideran para la compatibilidad con el criterio de deiseño del ACI, se establece en los documentos ASCE “Design of Marine Facilities for the Berthing Mooring and Repair of Vessels” y ASCE 61-14 “Seismic Design of Piers and Wharves”.

3. Metodología

3.1. Formulación de hipótesis

3.1.1. Hipótesis de trabajo

Elaboración de una guía local para reparaciones de pilotes afectados por eventos telúricos y del medio ambiente tomando como base la obra de Rehabilitación de los muelles Internacionales 1 y 2 de Manta, contribuirá con el desarrollo de la construcción de manera nacional brindará las facilidades en reparar pilotes de manera inmediata a futuro en otras obras portuarias que sean afectados por eventos telúricos y al mismo tiempo las funciones del muelle no sean interrumpidas por la reparación.

3.2. Conceptualización y operacionalización de variables

Hipótesis	Variables	Concepto	Dimensión	Indicadores	Índices
Elaboración de una guía para reparaciones de pilotes afectados por eventos telúricos y del medio ambiente tomando como base la obra de Rehabilitación de los muelles Internacionales 1 y 2 de Manta, brindando las facilidades en reparar pilotes de manera inmediata en otras obras portuarias que sean afectados por eventos telúricos.	ID: pilotes afectados	Elemento constructivo para cimentaciones profundas	Pilotes dañados	Tipos de niveles de daños	Cantidad de daños en el pilote. Pruebas PDA
	D: Eventos telúricos	Movimiento de la tierra generada por la liberación violenta de energía	Tipo de terreno Tipo de sismo	Tamaño de onda	Ondas internas Ondas P Ondas S Ondas Love Ondas superficiales Rayleigh

3.3.Diseño de investigación

3.3.1. Enfoque

El enfoque de la presente investigación es de tipo cualitativo, ya que será necesaria la interpretación de datos en la investigación de los informes generados por la empresa constructora CIPORT & TECNAC CIPTÉ C.L.

3.3.2. Modalidad básica de la investigación

El tipo de investigación que se empleara en este estudio será de modalidad aplicada debido a que los resultados obtenidos servirá como guía para la aplicación en las reparaciones de pilotes dañados por eventos sísmicos, también será exploratoria ya que existen pocos estudio en nuestro medio de los pilotes dañados en eventos sísmico en muelles portuarios.

Y a su vez se desarrollara una investigación con modalidad de laboratorio y experimental pura, debido a que se presentará pruebas PDA (Pile Driving Analyzer) y los registros de hincas obtenidos en el campo de trabajo en los pilotes hincado en el eje 41, para otorgar las conclusiones de los resultados obtenidos que serán de gran importancia para la determinación de la carga soportante y la profundidad de hincas del pilote ya que después de la investigación se determinará con exactitud las cargas que soportarán los pilotes con su números de golpes y en marcha del martillo . También será de modalidad descriptiva ya que se conocerá con precisión el procedimiento a seguir para realizar la actividad en la reparación de pilotes dañados por sismo en eventos sísmicos

3.3.3. Tipo de investigación

El tipo de investigación que se aplicará en el presente estudio será experimental. Esta investigación será exploratorio debido a que durante el transcurso de la elaboración, se estará en busca de un fenómeno desconocido como es los aspectos más relevantes en la reparación de pilotes dañados por eventos sísmicos y al mismo tiempo se averiguará determinar qué influencias tiene sobre las propiedades mecánicas de los materiales para la reparación de los pilotes, permitiendo utilizarlas en un futuro en construcciones civiles de manera rápida y confiable.

Esta investigación será de tipo descriptiva a más de conocer y tener conocimientos de las propiedades y características mecánicas de los agregados propios de nuestra zona utilizados para la elaboración del hormigón, se contará con mucha información acerca del comportamiento que tendrá el hormigón, las fibra Sikafiber Enduro, y varillas añadidos en los pilotes dañados.

3.3.4. Novedad

La novedad de la presente investigación es que no es común la reparación de pilotes dañados por eventos telúricos y del medio ambiente, es decir no se han hecho muchos estudios y una preparación metodológica o una guía en reparaciones de pilotes dañados por movimientos sísmicos y del medio ambiente.

3.3.5. Viabilidad

La viabilidad de esta investigación es aceptable ya que se cuenta con la información necesarias de la obra de la Rehabilitación del Terminal Portuario de Manta, que se podrá obtener los informes de la reparación de pilotes dañados por el terremoto del 16 de abril del 2016, así como también existe la posibilidad de fácil acceso a la información por medio de la empresa constructora CIPORT & TECNAC CIPTE adjudica en la construcción de la reparación de pilotes y al mismo tiempo obteniendo los resultados de las pruebas PDAs realizadas en pilotes recién hincados.

Plan de recolección de información

¿Para qué?

Para que las construcciones en la reparación de pilotes dañados por eventos telúricos y del medio ambiente sean construidas de manera eficiente, de manera segura y las operaciones o funciones de los muelles portuarios no sean interrumpidos.

¿De qué objetos?

De los pilotes que fueron dañados en el terremoto del 16 de abril del 2016 en los muelles de la Terminal Portuaria de Manta

¿Sobre qué aspectos?

De los aspectos más relevantes en la reparación de pilotes que fueron afectados por el terremoto del 16 de abril del 2016.

¿Quién?

El investigador

¿Dónde?

En el Terminal Portuario de Manta y en las oficinas de CIPORT & TECNAC CIPTE C.L.

¿Cómo?

Mediante la revisión de los informes realizado por la empresa constructora CIPORT & TECNAC CIPTE C.L.

3.3.6. Instrumentos y herramientas

Herramientas	Instrumentos
Informes	Computadora Libreta

3.3.7. Recopilación y descripción de los datos encontrados

El problema más frecuente que afecta a las estructuras de los muelles durante un sismo es la licuación de suelos, generando asentamiento e inclinación de los pilotes por la pérdida temporal de la capacidad soportante del suelo y rigidez. Los pilotes del primer eje del Terminal Portuario de Manta cercanos a la orilla junto al talud sufrieron graves daños irreparables por fallas de corte en el cabezal del pilote, ya que el material que es desplazado hacia el primer eje genera una fuerza adicional a los pilotes causando el efecto de columna corta o columna cautiva.

Adicionalmente por falta de un mantenimiento adecuado a los pilotes y por el desgaste del uso existe un nivel importante de corrosión en el acero de refuerzo, lo que perjudica la capacidad soportante del pilote a resistir solicitudes de esfuerzos.

La empresa Ciptort & Tecnac CIPTE clasifica los daños en cada eje del muelle causado por el sismo y por el efecto de la corrosión, con el fin de reparar todos los daños que sean punto de vulnerabilidad para la estructura del muelle. Ver tablas en anexo 4 y planos en anexo 5 donde indican la cantidad y la ubicación de los pilotes afectados.

Los pilotes que fueron afectados por columna corta en los primeros ejes del muelle deben ser demolidos y reemplazado sus pilotes en su totalidad, debido que ya no realiza ninguna función al muelle. Por lo tanto Ciptort & Tecnac CIPTE contrata los servicios de la empresa para realizar un estudio geotécnico. También Ciptort & Tecnac CIPTE realizaron pruebas PDA en pilote de prueba.

El ensayo que realizó Ciptort & Tecnac CIPTE con la prueba PDA corresponde al primer pilote del eje Q siendo de hormigón pretensado de 600x600 mm de sección y de 20 metros de longitud con una viga H en la punta de 1.2 metro de longitud. La prueba dinámica que se realizó al pilote fue con el martillo Pileco D62. El martillo posee un pistón con un peso de 6.2 toneladas y con altura de caída máxima de 219.2 k/Nm.

Concluyendo que el Pilote probado P 1Q transmitió una energía a la cabeza del pilote de 7.52 Ton-m con una altura de caída de 3.1 metros. Los esfuerzos máximos de

compresión generados en la cabeza de los pilotes alcanzaron un valor de 19.6 Mpa, es decir que los pilotes no superaron los límites admisibles a la compresión. Ver anexo 8.

Mientras que los esfuerzos máximos a tensión a lo largo del pilote fueron de 1 Mpa, la AASTHO indica que los esfuerzos máximo a la tensión es tolerable en un pilote al 50% de la resistencia a la tensión del concreto a la raíz cubica de $f'c$ más el pre-esfuerzo, es decir que los esfuerzos a tensión recolectados durante la prueba no superaron los límites que recomienda la AASTHO.

Lo que indica que los pilotes de 600x600 mm son aptos para ser hincados en el muelle como reemplazo de los pilotes que fueron dañados en los primeros ejes del muelle. Debido que no se detectaron daños estructurales en el pilote al momento que se realizó la prueba de carga dinámica. El programa CAPWAP determinó que la carga portante del pilote fue de 356 Ton. Ver en anexo 8.

En cambio los resultados del estudio geotécnico que se realizaron las pruebas de SPT (Standard Penetration Test) indican que los pilotes deben ser diseñados a una capacidad última del pilote para los pilotes de reemplazo, que deben ser hincados a una cota de -16.50 (IGM) ó -15 MLWS, con capacidad de carga para el muelle Internacional 1 es de 300 Ton y para el muelle Internacional 2 de 260 Ton. Por lo tanto los récords de hinca indican que entre los metros 15 y 16 se encuentra un estrato más rocoso ya que el pilote tiene más golpes por centímetro a velocidad de marcha 4. Ver en anexo 6 y 7

La empresa Cosultola con la empresa Ciport y Tecnac CIPTE proponen las siguientes metodologías para cada tipo de reparación de pilotes, que son:

- **Reparación tipo 1 (Reemplazo del pilote)**

- 1.- Perforación en losa
- 2.- Cortar el pilote afectado
- 3.- Cerrar abertura de la losa

- **Reparación tipo 2 (Encamisado)**

- 1.- Determinar la magnitud del daño a reparar
- 2.- Remover el hormigón flojo
- 3.- Limpiar las varillas con cepillo de cerdas de acero.
- 4.- Encamisar el pilote
- 5.- Limpiar y colocar encofrado
- 6.- Colocar grout $f'c = 400 \text{ kg/cm}^2$
- 7.- Verificar alguna irregularidad

- **Reparación tipo 3 (Encamisado parcial)**

- a) Para el caso de pérdida de recubrimiento (cara a compresión)
 1. Determinar la longitud del daño a reparar
 2. Remover el hormigón flojo
 3. Se deberá limpiar el acero con un cepillo de cerdas de acero
 4. Colocar encofrado
- b) Para el caso de grietas transversales (cara a tensión)
 1. Limpiar la superficie de hormigón mediante agua a presión.
 2. Colocar tubos a lo largo de las grietas y sellarlas
 3. Inyectar base epóxico

- **Tipo de reparación 4 (Sellado de fisuras)**

1. Limpiar la superficie del hormigón existente mediante agua a presión
2. Colocar tubos a lo largo de las grietas y sellarlas
3. Inyectar base epóxica de manera lenta y con una presión constante.
4. Si la fisuras tienen anchos muy pequeños (microfisuras), se deberá aplicar empaste y pintura epóxica en el área afectada por el daño.

- **Tipo de reparación 5 (Reparación con Grout)**

1. Limpiar la superficie del pilote
2. Definir el número de fisuras y la longitud en que se va a delimitar con cortes a escuadra al área adyacente a la fisura y picar
3. Profundizar el picado del hormigón
4. Limpiar la superficie a reparar mediante agua a presión
5. Colocar encofrado cubriendo la zona a reparar
6. Colocar grout con una resistencia a la compresión de 400 kg/cm²
7. Retira el encofrado

- **Tipo de reparación 6 (Encamisado de pilotes inclinados)**

- 1.- Limpiar la superficie de hormigón
- 2.- Redondear las esquinas del pilote existente
- 3.- Anclar varillas longitudinales a viga cabezal,
- 4.- Ejecutar armado del refuerzo helicoidal con alambre de presfuerzo
- 5.- Limpiar y colocar encofrado
- 6.- Colocar grout con una resistencia a la compresión de 400 kg/cm².
- 7.- Luego retirar el encofrado

- **Tipo de reparación 7 (Encamisado de pilotes inclinados dobles)**

- 1.-Limpiar la superficie de hormigón

- 2.- Anclar varillas transversales a viga cabezal
- 3.- Ejecutar armado del refuerzo longitudinal y transversal
- 4.- Limpiar y colocar encofrado
- 5.- Preparar superficie del pilote
- 6.- Colocar Hormigón f'c de 350 kg/cm²

Ver fotografías anexo 10.

3.3.8. Procedimiento de la Investigación

Descripción de las medidas de inspección y evaluación

Para detectar las fallas de los pilotes dañados del muelle, se debe de realizar un levantamiento de estudio informativo de las estructuras del muelle, luego plantear los procesos de la inspección del sitio y de la metodología para la evaluación y diagnóstico adaptada al caso particular de la presente investigación.

1.- Proceso de Inspección

Antes de realizar la inspección de los pilotes dañados por eventos telúricos en el muelle, es recomendable primeramente realizar un análisis de documentación existente del muelle, lo que se denomina un estudio de los antecedentes de una revisión más detallada de los pilotes existentes, como son:

- Libros de obras
- Controles de avances de obras
- Records de hinca
- Planos
- Memoria técnica
- Especificaciones técnicas
- Estudio de suelos
- Informes de Pruebas PDA
- Dossier de calidad del hormigón
- Estudios topográficos
- Informes de mantenimientos de las estructuras
- Opiniones de tercera persona de manera verbal

Luego de ser estudiada y analizada la información existente se deberá de estudiar la propuesta de la inspección del sitio a realizarse. Esta información determinará el inicio de la metodología para realizar la inspección de los pilotes de los muelles.

La ficha técnica de la inspección de sitio debe contener

FICHA DE INSPECCIÓN DE SITIO			
Fecha:		Muelle:	
Elaborado:		Sección:	
Ubicación		Material:	
N° Pilote		Equipo Implementado:	
Longitud:		Capacidad de Carga:	
Diámetro y cantidad de varilla:		Diámetro y cantidad de estribo:	
Patologías		Gráfico	
Tipo de falla			
%Fisura Superficial			
% Fisura Profunda			
%Corrosión			
%Exposición del acero			
%Perdida de sección			
%Desprendimiento del Hormigón			
% Porosidad			
Observaciones:			

Adicionalmente se debe de realizar estudios de las características de la patología de los pilotes, como son:

- Toma de muestra de testigos de hormigón
- Medición y detección en el hormigón con equipo de ultrasonidos
- Elaborar un estudio submarina del estado de patologías
- Elaborar un estudio geotécnico

Para reparar los daños de los pilotes que originó el sismo, también se debe de tomar medidas para que los pilotes no sean nuevamente afectados, ya que si en un futuro vuelve a producirse un evento sísmico se volvería a producir el mismo tipo de falla o el mismo tipo de daño en los pilotes.

En Primer lugar se debe de demoler y restituirse los primeros tramos y ejes del muelle que son severamente afectados por fractura de corte (efecto de columna corta) con nuevos pilotes aprobados y estudiados con las pruebas de PDA para determinar la capacidad portante de los pilotes. Se debe de demoler con excavadora y punta por cortes con hilos de diamantes.

En segundo lugar se debe de construir una nueva pasarela de acceso, que consiste en un tablero ancho conformado por vigas pretensadas. Donde un tramo será apoyado en el primer eje reconformado del muelle mediante un apoyo fijo, mientras que en el otro extremo el apoyo debe de ser móvil con suficiente longitud para que permita desplazamientos importantes en caso de que vuelva existir el sismo, que para ello será apoyada en una estructura voluminosa y suficientemente rígida llamada Caisson.

En tercer lugar se debe de construir el Caisson, que consiste en un cajón con doble celda relleno con piedra de escollera.

Cuarto lugar, se deberá modificar el perfil del talud que se encuentra existente debido que siempre los primeros ejes de los pilotes en los muelles se encuentra esencialmente en el talud actual, con la finalidad de aumentar la longitud libre de los pilotes al menos a la misma longitud que se encuentra de los otros pilotes que no están en el talud, de manera que en el caso de que ocurra otro evento sísmico minimice la posibilidad de dañar los pilotes y ya no se tendría el efecto de columna corta en los pilotes.

Quinto lugar, se debe de evaluar la estratigrafía del lugar donde será construido el Caisson.

El Caisson debe estar apoyado en pilotes metálicos.

- **Hinca de pilotes a flote.**

Desde el inicio de la manipulación del pilote para el proceso de hinca, el Ingeniero residente encargado deberá de asegurar la calidad de llenar el formulario de Recórd de hinca, dicho formulario se colocará las características generales del pilote como: la ubicación en la obra, la hora de inicio y finalización, la descripción de los equipos involucrados de hinca, la firma del técnico responsable y del fiscalizador.

En el recórd de hinca se anotará las penetraciones alcanzadas en cada etapa, ya sean, por peso propio del pilote, por peso del martillo, por efecto del trabajo del martillo. En cada cambio de herramienta se anotará la hora de inicio y de terminación.

1. Posicionamiento de los equipos en los puntos de cada pilote. La ubicación se realizará con la medición topográfica empleando estación total.
2. Maniobrar de forma de jetting en utilizar bomba de agua a presión y una viga de acero auscultando cada una de las posiciones para descartar la presencia de obstáculos y lograr una pronta penetración del primer tramo del pilote
3. Izaje del pilote por medio de la grúa sujetos por un mínimo de 2 líneas de cuerdas.
4. Realizar el sembrado del pilote en el punto indicado y lentamente se descenderá hasta depositarlo sobre el lecho del estero. Antes de permitir que el peso propio del pilote logre una penetración y se verificará la posición y verticalidad.
5. Colocar el material de amortiguamiento: Una vez colocado el pilote en su posición junto con la colocación del martillo se colocará el material de

amortiguamiento. El cual será construido a partir de plywood de 12 mm, clavando tres secciones de dimensiones iguales a la sección del pilote.

6. Una vez colocado el martillo sobre el pilote se iniciara la hinca, que se realizará hasta obtener el rechazo determinado mediante una fórmula dinámica con la que se determinará el número de golpes por decímetro necesario para obtener la capacidad de diseño.

Para reconfiguración de talud

- 1.- Reconfiguración de pedraplén
- 2.- Demoler la superestructura apoyado de los pilotes dañados del muelle de los primeros ejes, derrocar pilotes hasta llegar al fondo marino.
- 3.- Retirar piedras del talud.
- 4.-Se deberá remover y trasladar las piedras hasta una cota que se haya estudiado
- 5.- Construcción de pasarela y muelle

Procedimiento de la reparación de los pilotes son los siguientes:

Reparación tipo 1:

❖ Daños muy severo (Pilotes afectados por efecto de columna corta) Anexo 10:

Se debe de reemplazar el pilote por un nuevo pilote, debido que pierde la capacidad portante de resistir las cargas. El pilote de reemplazo debe de ser de la misma sección del pilote afectado.

5. Demolición de la losa existente, donde se reemplazará el pilote.
6. Hincar pilotes de reemplazo
7. Picar la cabeza del pilote, sacar los estribos de la cabeza del pilote.
8. Realizar perforaciones a la viga cabezal y perforaciones cada lado a la losa existente para anclar el pilote de reemplazo, ver el anexo 10
9. Conectar pilote de reemplazo a la viga cabezal y a la losa existente construida en el sitio, ver el anexo
10. Las varillas de conexión deben de ser varillas corrugadas tratadas con epóxico, el diámetro y el espaciamiento deben ser estudiadas de acuerdo al diseño del proyecto.
11. Colocar ánodos galvánicos sentinel al acero de refuerzo espaciado de acuerdo al calculista.

12. Demoler el pilote afectado inmediatamente por debajo de la superestructura del muelle.
13. Anclar por debajo de la viga cabezal al pilote de reemplazo.
14. Cubrir el dado de conexión, la viga cabezal y el pilote con Sikawrap -600C (fibra de carbono).
15. Cerrar abertura realizada en la losa existente.

Materiales:

Hormigón impermeable con fibras Sikafiber Enduro $f'c = 420 \text{ kg/cm}^2$,

Acero de refuerzo $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

Ligante epóxico para los anclajes.

Ánodos galvánicos Sentinel

Sikawrap -600C

Madera para el encofrado

Inhibidor de corrosión

Agregado de 9 mm

Reparación tipo 2

❖ Reparaciones de pilotes inclinados dobles. (Torsión). Anexo 10

1. Limpiar la superficie del hormigón del pilote mediante agua a presión.
2. Picar el hormigón de la viga cabezal para la adherencia del nuevo pilote y realizar el anclaje .
3. Anclar varillas transversales a viga cabezal, las varillas deben de ser corrugadas de al igual de los estribos con vinchas. Los estribos deben estar separados cada 10 cm.
4. Elaborar el armado del acero de refuerzo longitudinal y transversal.
5. Colocar ánodos galvánicos sentinel al acero de refuerzo espaciado de acuerdo al calculista.
6. Limpiar y colocar encofrado cubriendo la zona a reparar aumentando hasta un mínimo cada cara 7.5 cm. En la parte superior del encofrado dejar un orificio para el paso de una manguera de para facilitar el vaciado del hormigón con fibra de vidrio. Prever que el vaciado deberá realizarse por la parte superior para tener suficiente presión con una fundición adecuada.

7. Colocación del vaciado del hormigón impermeable con fibra de vidrio a una resistencia a la compresión mayor de 420 kg/cm² incluyendo inhibidor de corrosión de carboxilato de amina en la mezcla del hormigón.
8. Retirar el encofrado y verificar que la reparación no presente alguna irregularidad
9. Se deberá realizar el respectivo curado del hormigón.
10. Cubrir el dado de conexión, la viga cabezal y el pilote con Sikawrap -600C (fibra de carbono).

Materiales

Hormigón impermeable con fibras de SIKAFIBER ENDURO $f^c = 420 \text{ kg/cm}^2$,

Acero de refuerzo $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

Ligante epóxico para los anclajes.

Ánodos galvánicos Sentinel

Sikawrap -600C

Madera para el encofrado

Inhibidor de corrosión

Agregado de 9 mm

Reparación tipo 3

❖ Pilotes con dañados severo (Torsión) . Anexo 10

1. Determinar el volumen de daño que se debe de reparar. Sondear mediante golpes con martillos en zonas dañadas para determinar y delimitar las zonas que se deben intervenir con una geometría regular formando ángulos rectos
2. Remover o picar el hormigón flojo o triturado en todas las caras del pilote y realizar un trazo definitivo para la reparación con una cortadora tipo disco, el corte debe ser perpendicular a la superficie a 1 cm de penetración sin tocar el acero que se encuentra existente.
3. En caso que el acero longitudinal y transversal presenten corrosión más del 30 % debe ser eliminado con cizalla y ser reemplazado por varillas longitudinales y estribos de confinamiento que deberá ser calculadas y estudiadas de acuerdo al proyecto, las varillas existente a traslapar deben ser limpiadas con cepillo de cerdas de acero que deberá ser calculada y estudiadas de acuerdo al proyecto. El acero existente y el acero a incorporar deben ser recubiertos con material epóxico.
4. Se encamisará el pilote anclando con la viga cabezal. El armado del acero de refuerzo deben ser varilla corrugada, las varillas longitudinales, transversales, y estribos con vinchas deberán ser calculadas y estudiadas de acuerdo al proyecto, recubiertos con material epóxico. La longitud a encamisar será igual a la longitud

de daño más 150 mm de donde terminen las grietas longitudinales. Si en caso de existir corrosión las longitudinales serán medidas desde el nivel inferior de la viga cabezal. Es recomendable que la longitud mínima a encamisar sea de 600 mm.

5. Colocar ánodos galvánicos sentinel al acero de refuerzo espaciado de acuerdo al calculista
6. Limpiar y colocar encofrado cubriendo la zona a reparar aumentando hasta un mínimo cada cara 7.5 cm. En la parte superior del encofrado dejar un orificio para el paso de una manguera de ¾" para facilitar el vaciado del hormigón impermeable con fibra Sikafiber Enduro.
7. Colocación del vaciado del hormigón impermeable con fibra Sikafiber Enduro con una resistencia a la compresión mayor de 420 kg/cm² incluyendo inhibidor de corrosión de carboxilato de amina en la mezcla del hormigón.
8. Luego de retirar el encofrado, se deberá verificar que la reparación no presente alguna irregularidad.
9. Se deberá realizar el respectivo curado del hormigón.
10. Cubrir el pilote con Sikawrap -600C (fibra de carbono).

Materiales

Hormigón impermeable con fibras Sikafiber Enduro $f'c = 420 \text{ kg/cm}^2$,

Acero de refuerzo $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

Ligante epóxico para los anclajes.

Ánodos galvánicos Sentinel

Sikawrap -600C

Madera para el encofrado

Inhibidor de corrosión

Agregado de 9 mm

Reparación tipo 4

❖ Pilotes con daños moderados (Flexión). Ver anexo 10

1. Determinar el volumen de daño que se debe de reparar. Sondear mediante golpes con martillos en zonas dañadas para determinar y delimitar las zonas que se deben intervenir con una geometría regular formando ángulos rectos
2. Limpiar la superficie del pilote que ha sido reportado con agua a presión.
3. Definir el número de fisuras y la longitud que se debe de reparar

4. Remover o picar el hormigón flojo o triturado en todas las caras del pilote.
5. Delimitar con cortes a escuadra el área adyacente a la fisura y picar hasta descubrir el acero de refuerzo para determinar el grado de corrosión.
6. Profundizar el picado del hormigón hasta dejar un espacio aproximado de 25 mm por detrás del acero de refuerzo longitudinal.
7. Limpiar la superficie a reparar mediante agua a presión.
8. Limpiar el acero de refuerzo del pilote existen que presenta el 20% de corrosión con chorro de arena.
9. Encamisar el pilote, el armado del acero de refuerzo deberá ser corrugado calculados y estudiados de acuerdo al diseño del proyecto, recubiertos con material epóxico. La longitud a encamisar será igual a la longitud de daño más 150 mm de donde terminen las grietas longitudinales.
10. Colocar ánodos galvánicos sentinel al acero de refuerzo espaciado de acuerdo al calculista.
11. Limpiar y colocar encofrado cubriendo la zona a reparar aumentando hasta un mínimo cada cara 7.5 cm. En la parte superior del encofrado dejar un orificio para el paso de una manguera de ¾” para facilitar el vaciado del hormigón reforzado con fibras Sikafiber Enduro.
12. Colocación del vaciado del hormigón impermeable con fibras Sikafiber Enduro con una resistencia a la compresión mayor de 420 kg/cm² incluyendo inhibidor de corrosión de carboxilato de amina.
13. Luego de retirar el encofrado, se deberá verificar que la reparación no presente alguna irregularidad.
14. Se deberá realizar el respectivo curado del hormigón.
15. Cubrir el pilote con Sikawrap -600C (fibra de carbono).

Materiales

Hormigón impermeable con fibras Sikafiber Enduro de $f'c = 420 \text{ kg/cm}^2$,

Acero de refuerzo $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

Ligante epóxico para los anclajes.

Ánodos galvánicos Sentinel

Sikawrap -600C

Madera para el encofrado

Inhibidor de corrosión

Reparación tipo 5

❖ Pilotes con daños leves (Presentan fisuras flexión y Tracción).

1. Limpiar la superficie del hormigón que se encuentra afectada, con elementos mecánicos abrasivos o manuales.
2. Picar a lo largo de la fisura realizando un canal de 2cm de profundidad. Si el hormigón se desprende fácilmente se aplicará la reparación de daños moderado.
3. Limpiar la superficie del hormigón del canal, retirando partículas extrañas y elementos contaminantes.
4. Colocar tubo para sellar la fisura
5. Inyectar a la fisura una pistola de aire comprimido
6. Cubrir el pilote con Sikawrap -600C (fibra de carbono).

- Los pilotes que tenga mayor de 50% de:

Corrosión

Desprendimiento del hormigón

Fisuras profunda

Desprendimiento del hormigón

Porosidad

Se debe de aplicar reparación tipo 3

- Los pilotes que tenga entre 10% - 50% de:

Corrosión,

Desprendimiento del hormigón,

Fisuras

Desprendimiento del hormigón

Porosidad

Se debe de aplicar reparación tipo 4

- Los pilotes que tenga menor del 10%, de:

Corrosión

Desprendimiento del hormigón,

Fisuras

Desprendimiento del hormigón

Porosidad

Se debe de aplicar reparación tipo 5

4. Análisis de Resultado

Después de plantear el procedimiento para la guía en la reparación de pilote luego de sufrir daños por movimientos sísmico entre otros, se analiza lo siguiente:

La metodología que desarrollo la empresa Cosultola en la obra de rehabilitación de los muelles Internaciones 1 y 2 del Terminal Portuario de Manta, no fue aplicada en su totalidad. Debido que la empresa Ciport & Tecnac CIPTE C.L. que realizó la construcción de la reparación de la rehabilitación pilotes dañados por eventos telúricos, encontraron que en su momento de ejecución en obra la metodología propuesta por Consultola no aplicaba en todo los tipos de reparaciones que desarrollo Consultola solo en varias reparaciones, por lo tanto tuvieron que aplicar algunas metodología que desarrollo Consultola y realizar algunos cambios.

Los pilotes que fueron reparados en los muelles Internacionales 1 y 2 del Terminal Portuario de Manta han culminado con éxitos, debido que no se han reportado daños algunos y los pilotes han resistido a los atraques de las embarcaciones y también han soportado cargas de elementos pesados. La metodología que propone el presente proyecto es basado a la metodología que se aplicó en la obra de rehabilitación de los muelles Internaciones 1 y 2 con mejoras en su procedimiento a la reparación de pilotes.

Es decir que el procedimiento de la guía metodológica para la reparación de los pilotes dañados por eventos sísmico, que propone el presente proyecto con mejoras de la metodología que se aplico en la obra de la rehabilitación de los muelles Internacionales 1 y 2 es aplicable, ya que se evidencia que los pilotes que fueron reparados con la metodología que se aplico en obra resisten a las cargas solicitadas. Por lo tanto al incluir las mejoras en la metodología en la reparación de pilotes que propone este proyecto da como resultado un incremento de resistencia en los materiales y más año de vida útil siendo adecuado para todo muelle que han sido afectados por movimientos telúricos y por los agentes que se presenta en el ambiente marino.

5. Propuesta de mejoramiento de la situación práctica

En las obras que incluyan tipos de reparaciones se debería de constatar aleatoriamente antes de empezar la obra que la metodología recomendada se pueda aplicar.

Los materiales para la reparación de los pilotes dañados por eventos telúricos no son tan difícil de conseguir ya que los elementos se consiguen fácilmente y se adhiere con el cemento, con los agregados y con el acero existente fácilmente colocando con la ayuda de los adictivos para la protección, y ahorrar material y mano de obra sin muchos procedimientos a seguir. También se minimiza el impacto ambiental ya que no se utilizaría muchos agregados y bajaría un 20% de agregado grueso.

5.1.Factibilidad

La propuesta es factible ya que los procedimientos a seguir son fáciles en aplicar en obra que cumple con todos los requisitos de las normas, es decir el procedimiento para la reparación de pilotes en muelle es compatible con el hormigón y con el acero existente. También es factible ya que su costo de reparación de pilotes en muelles no es costoso debido que no se necesita de mucha mano de obra y la aplicación de la metodología no es de muchos procedimientos a seguir que cumplen con los códigos de la construcción.

Conclusión

La metodología como guía para reparaciones de pilotes en muelles es adecuada, ya que se logra mejorar el rendimiento de las reparaciones debido que se simplificó varios procesos de tipos en reparaciones que se utilizaron en la metodología realizada por la empresa Consultola. También se verifica que se optimiza el tiempo en la reparación, sin que el muelle paralice sus actividades.

Recomendación

Se recomienda emplear un hormigón que sea impermeable con excelente trabajabilidad y autocompactable con relación de agua/cemento menor a 0.40. También que las cimbras deban ser armadas desde su inicio con estancas sellando los bordes. Depositar el hormigón con fibras de Sikafiber Enduro con la manguera debe ser introducida lo más abajo hasta llegar la parte base del encofrado y subiendo poco a poco conforme se vaya llenando con procedimiento de vibrado.

Se deberá retirar totalmente el concreto que ha sido removido junto con el acero dañado, debido a que se encuentra probablemente contaminado con cloruros, sales entre otras sustancias.

Se debe de realizar más investigaciones en la reparación de pilotes en muelles, debido que no existe mucha investigación. Se debería utilizar programas como SAP2000.

ANEXO # 1



Nivel de daño: Muy severo

Fotografía 1-1. MI #1 - Pilote 1-H. Falla por Corte: Presencia de núcleo desintegrado, pandeo del acero de refuerzo y desplazamiento del pilote con respecto a su posición original.



Nivel de daño severo

Fotografía 1-2. MI #2 - Pilote 1-B. Grietas transversales en zona a tensión y pérdida del hormigón en más del 20% de su área transversal en zona a compresión del pilote.

ANEXO #2



Nivel de daño: moderado

Fotografía 1-3. MI #1 - Pilote 3-O. Grietas transversales en zona a tensión y pérdida del hormigón menor al 20% de su área transversal en zona a compresión del pilote.



Nivel de daño de leve

Fotografía 1-4. MI #1 - Pilote 8-O. Presencia de fisuras transversales menores a 0.5 mm.

ANEXO # 3



Nivel de daño severo

Fotografía 1-5. MI #1 - Pilote 1-A. El encamisado del pilote presenta pérdida parcial de recubrimiento y corrosión del acero de refuerzo.



Nivel de daño moderado

Fotografía 1-6. MI #2 - Pilote 28-S. Expulsión del recubrimiento y corrosión del acero de refuerzo en una zona puntual del pilote.

ANEXO # 4



Nivel de daño leve

Fotografía 1-7. MI #2 - Pilote 4-I. Presencia de fisuras longitudinales por efecto de la corrosión del acero de refuerzo.

NIVEL DE DAÑO		No. De pilotes afectados	Porcentaje de pilotes afectados
Efecto sísmico	Muy severo	10	1.1%
	Severo	39	4.4%
	Moderado	82	9.3%
	Leve	165	18.6%
efecto de corrosión	Severo	5	3.1%
	Moderado	28	12.8%
	Leve	114	50.2%
Sin daño		446	50.2%
Tota de pilotes en el Terminalportuario de Manta		889	100.0%

Tabla 1-1. Resumen de daños en pilotes del Terminal Internacional #1

NIVEL DE DAÑO		No. De pilotes afectados	Porcentaje de pilotes afectados
Efecto sísmico	Muy severo	12	1.3%
	Severo	11	1.2%
	Moderado	53	5.8%
	Leve	41	4.5%
efecto de corrosión	Severo	0	0.0%
	Moderado	29	3.2%
	Leve	130	14.3%
Sin daño		630	69.50%
Tota de pilotes en el Terminalportuario de Manta		906	100.0%

Tabla 1-2. Resumen de daños en pilote de Terminal Internacional #2

		EJES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
NIVEL DE DAÑO	EFECTO DEL SISMO	MUY SEVERO	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
		SEVERO	11	14	1	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		MODERADO	3	12	15	9	4	9	6	3	1	3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0
		LEVE	0	1	2	7	14	8	13	14	9	5	5	10	3	2	0	4	2	5	4	3	5	0	0
	EFECTO DE CORROSIÓN	SEVERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		MODERADO	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0
		LEVE	0	0	0	0	1	0	0	0	3	3	7	3	2	2	5	2	4	2	8	4	3	0	0
			SIN DAÑO	0	0	2	1	0	3	1	4	6	14	7	14	14	16	13	16	14	13	7	17	8	0
TOTAL DE PILOTES POR EJE			20	28	20	20	20	20	20	21	20	28	20	28	20	20	20	22	20	20	20	28	20		

Tabla 1-3. Total de pilotes dañados por ejes. Muelle Internacional 1

		EJES	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	TOTAL DE DAÑOS
EFECTO DEL SISMO	MUY SEVERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	10
	SEVERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	3	39
	MODERADO	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	2	82
	LEVE	5	4	4	1	3	0	0	1	4	1	5	3	3	3	3	2	2	1	3	3	1	165
	SEVERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
EFECTO DE CORROSIÓN	MODERADO	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	1	3	0	2	4	27	27
	LEVE	1	2	1	4	2	2	2	3	4	1	2	2	2	5	1	4	8	7	8	3	113	113
	SIN DAÑO	15	13	15	15	15	18	18	16	20	18	18	15	15	10	17	12	8	11	8	0	447	447
TOTAL DE PILOTES POR EJE		28	20	20	20	20	20	20	20	28	20	28	20	20	20	20	20	20	20	28	22	20	889

Tabla 1-3. Total de pilotes dañados por ejes, Muelle Internacional 1.

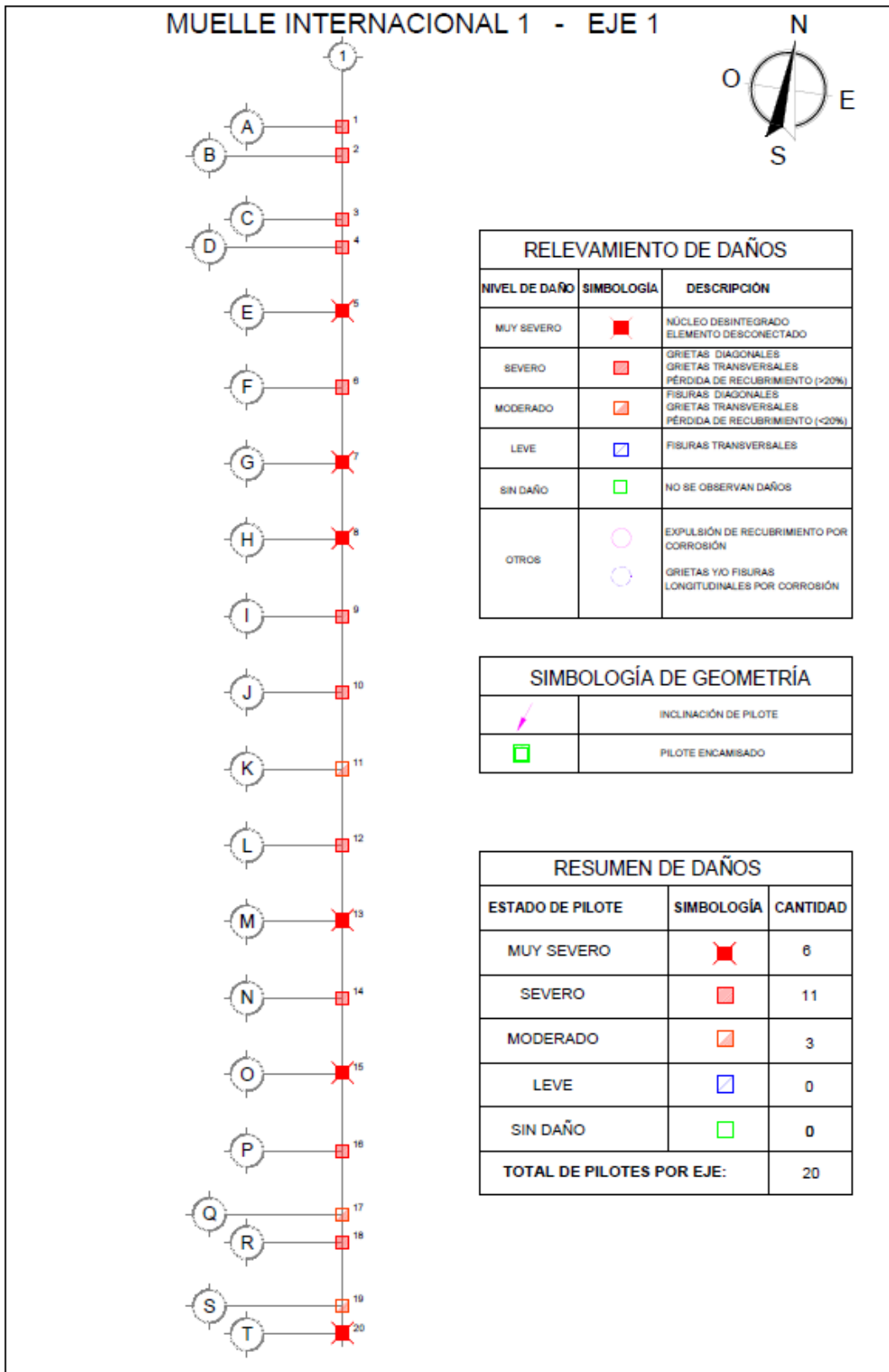
		EJES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
NIVEL DE DAÑO	EFECTO DEL SISMO	MUY SEVERO	10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
		SEVERO	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
		MODERADO	4	21	8	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
		LEVE	0	3	5	3	5	3	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0
	EFECTO DE CORROSIÓN	SEVERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		MODERADO	0	0	0	0	2	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
		LEVE	0	1	6	9	8	10	5	9	0	0	4	1	0	0	0	3	0	1	0	1	0	2
	SIN DAÑO	0	3	2	6	3	7	14	9	16	28	16	26	19	19	20	17	17	19	18	27	18		
TOTAL DE PILOTES POR EJE			20	28	21	20	20	20	20	22	20	28	20	28	20	20	20	20	20	21	19	29	20	

Tabla 1-4. Total de pilotes dañados por ejes. Muelle Internacional 2

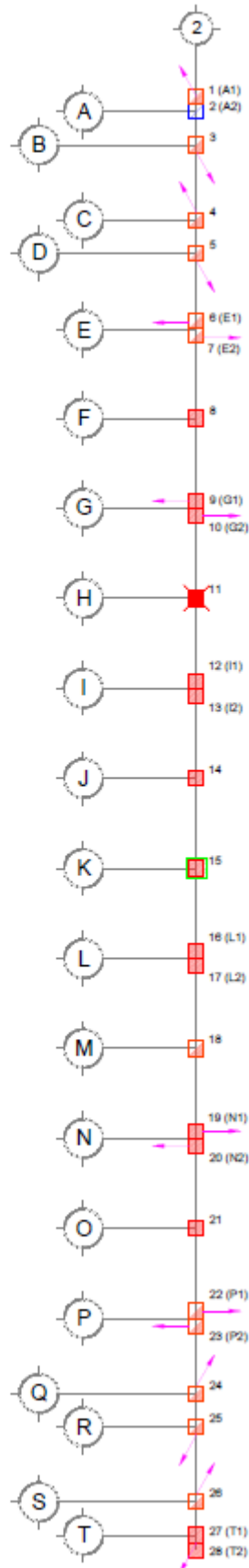
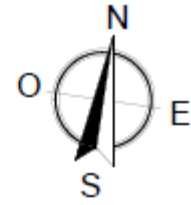
		EJES	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	TOTAL DE DAÑOS	
NIVEL DE DAÑO	EFECTO DEL SISMO	MUY SEVERO	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	19	
		SEVERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		MODERADO	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	7	52
		LEVE	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	41
	EFECTO DE CORROSIÓN	SEVERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		MODERADO	0	0	1	0	0	6	0	2	0	3	3	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	27
		LEVE	2	4	3	6	5	0	4	4	2	8	1	10	4	6	2	4	5	6	3	4	0	0	141
	SIN DAÑO	18	25	15	13	15	13	16	12	19	17	18	14	15	14	17	16	16	12	17	23	5	616		
TOTAL DE PILOTES POR EJE			20	29	20	20	21	20	21	20	22	31	22	29	21	20	22	20	22	20	20	29	21	906	

Tabla 1-4. Total de pilotes dañados por ejes. Muelle Internacional 2

ANEXO # 5



MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 2

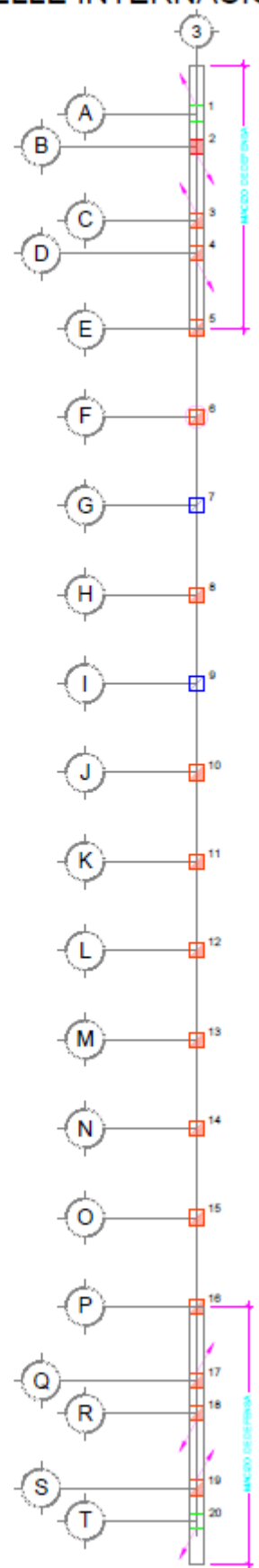


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	■	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO	■	FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE	□	FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
↗	INCLINACIÓN DE PILOTE
□	PILOTE ENCASIMADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	★	1
SEVERO	■	14
MODERADO	■	12
LEVE	□	1
SIN DAÑO	□	0
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		28

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 3

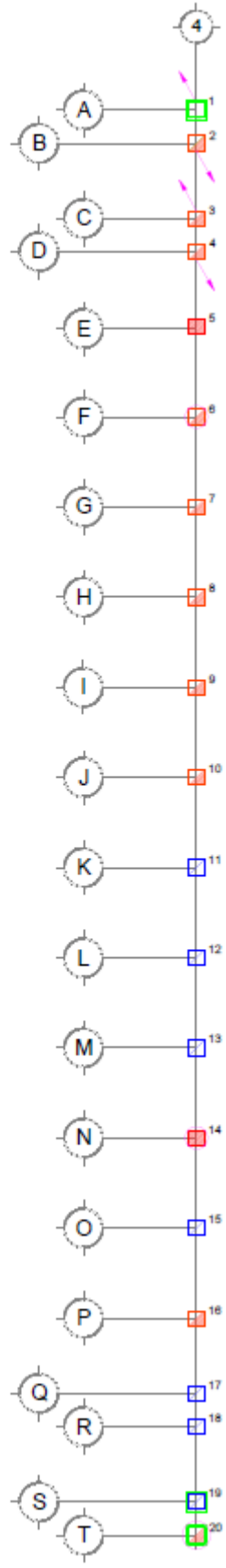
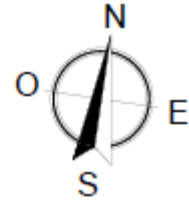


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	■	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECURBIMIENTO (>20%)
MODERADO	■	FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECURBIMIENTO (>20%)
LEVE	□	FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECURBIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
↙	INCLINACIÓN DE PILOTE
□	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	1
SEVERO	■	15
MODERADO	■	2
LEVE	□	2
SIN DAÑO	□	0
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 4

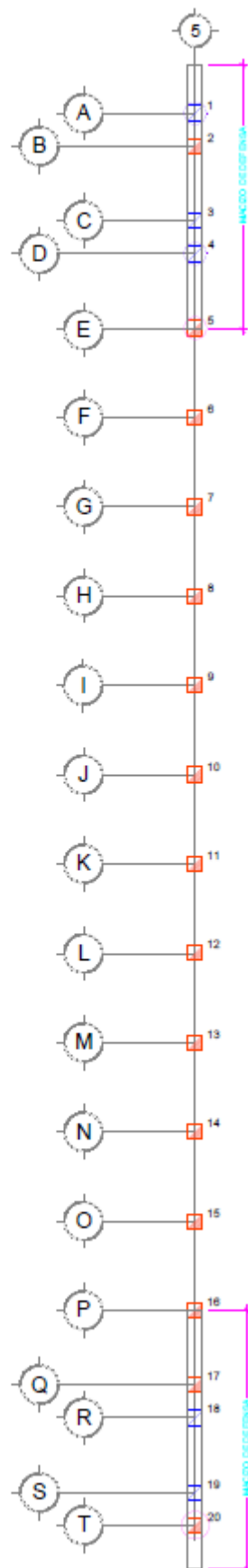


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	■	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO	▣	FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE	□	FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	0
SEVERO	■	2
MODERADO	▣	10
LEVE	□	7
SIN DAÑO	□	1
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 5

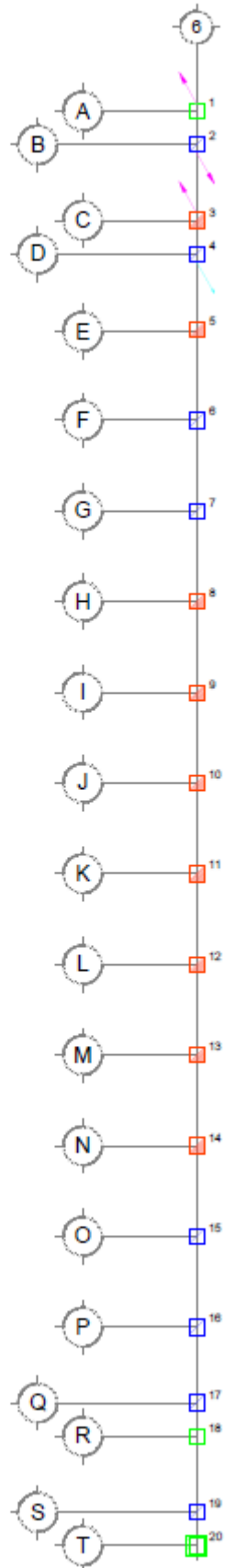


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMIBADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		8
LEVE		15
SIN DAÑO		0
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 6

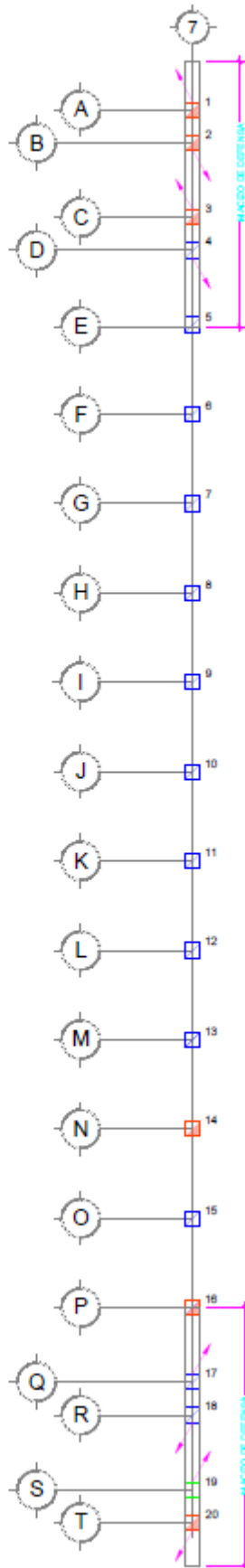
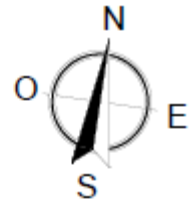


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FIBURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FIBURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FIBURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		9
LEVE		8
SIN DAÑO		3
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 7

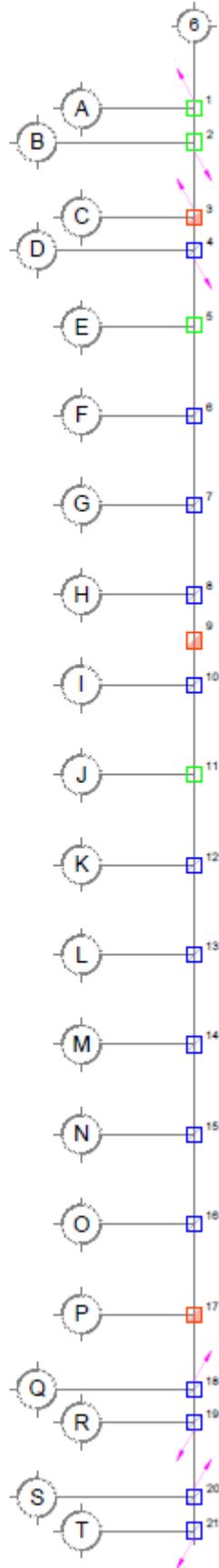
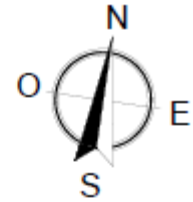


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	■	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO	■	FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE	□	FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
↗	INCLINACIÓN DE PILOTE
□	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	0
SEVERO	■	0
MODERADO	■	6
LEVE	□	13
SIN DAÑO	□	1
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 8

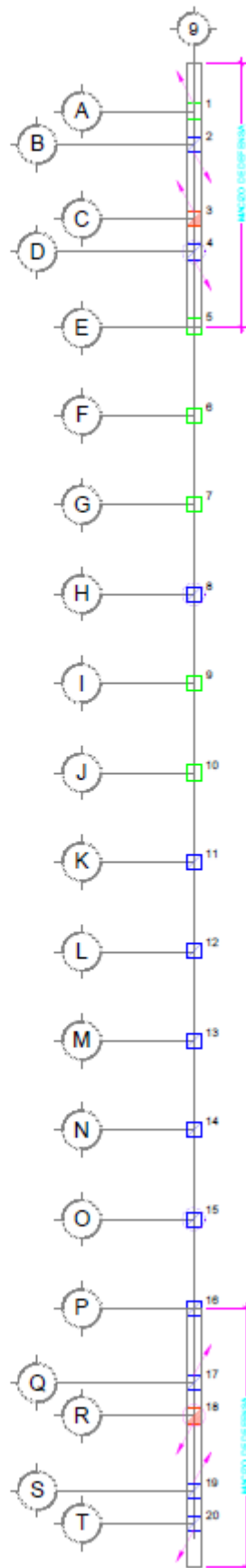


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	■	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO	■	FIBRAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE	□	FIBRAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FIBRAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	0
SEVERO	■	0
MODERADO	■	3
LEVE	□	14
SIN DAÑO	□	4
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		21

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 9

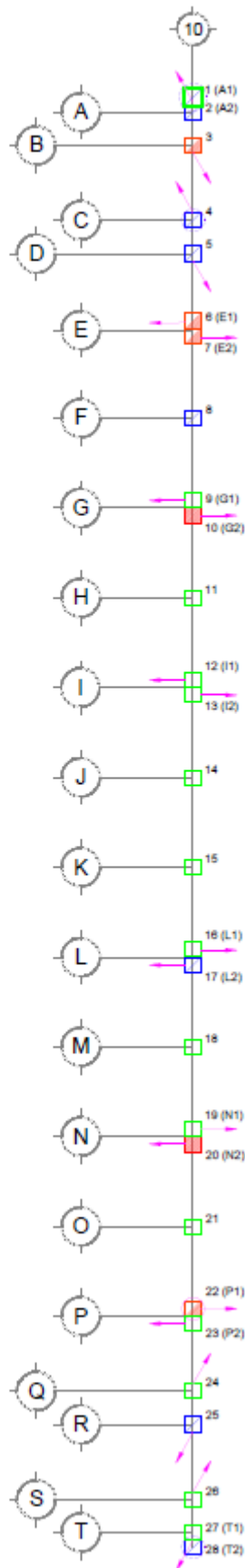


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMBADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		2
LEVE		12
SIN DAÑO		6
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 10

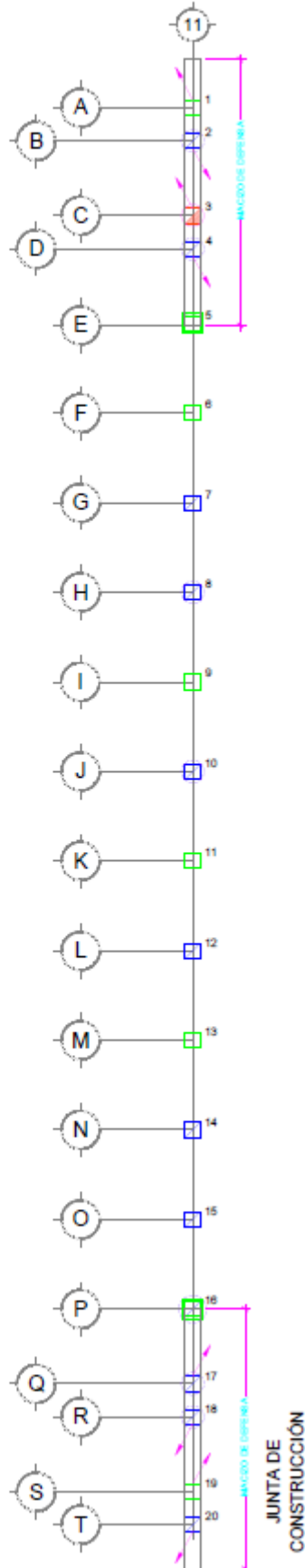


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		ORIETAS DIAGONALES ORIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES ORIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		ORIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		2
MODERADO		4
LEVE		8
SIN DAÑO		14
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		28

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 11

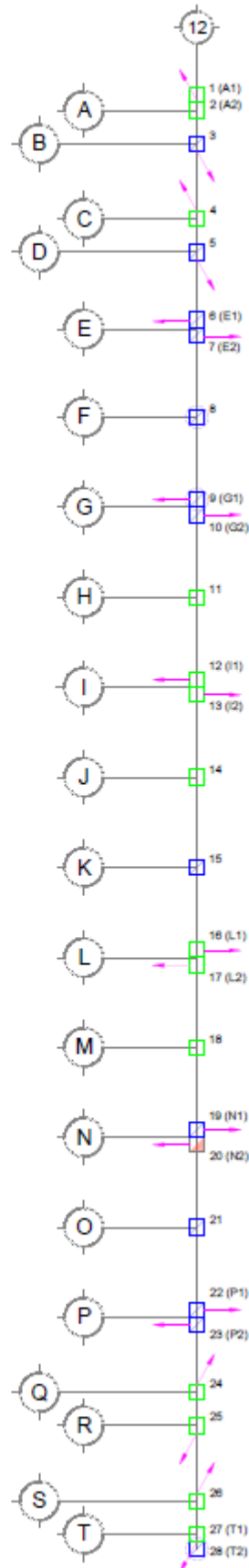


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCABISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		1
SEVERO		0
MODERADO		0
LEVE		12
SIN DAÑO		7
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 12



RELEVAMIENTO DE DAÑOS

NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<-20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

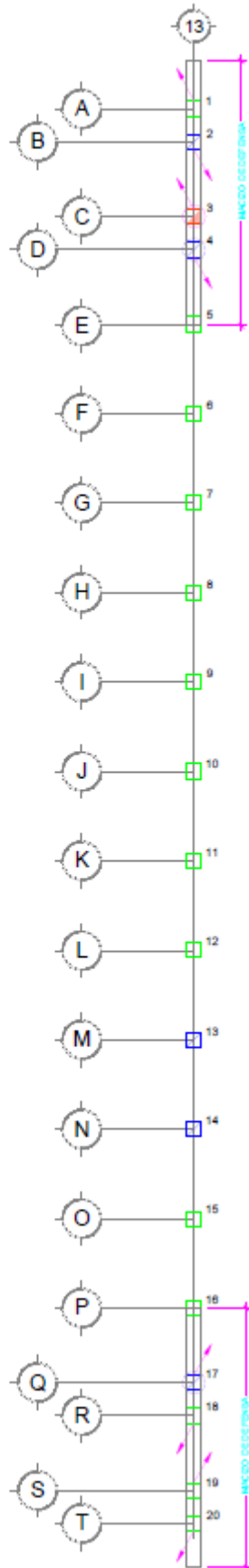
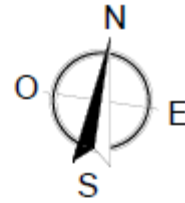
SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA

	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS

ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		1
LEVE		13
SIN DAÑO		14
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		28

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 13

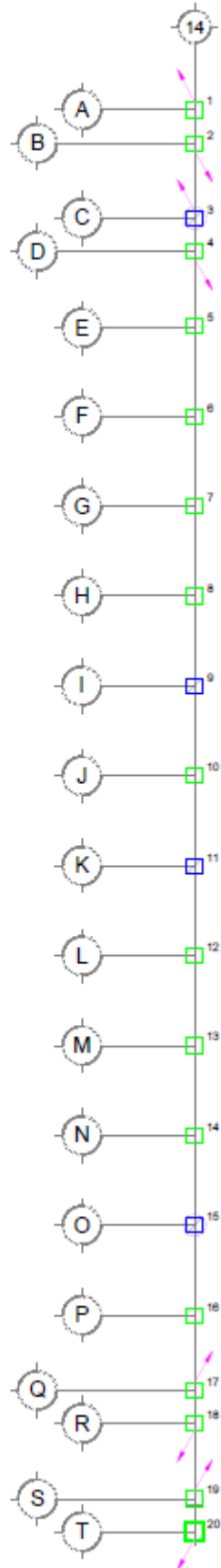
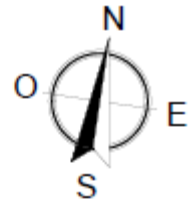


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		1
LEVE		5
SIN DAÑO		14
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 14

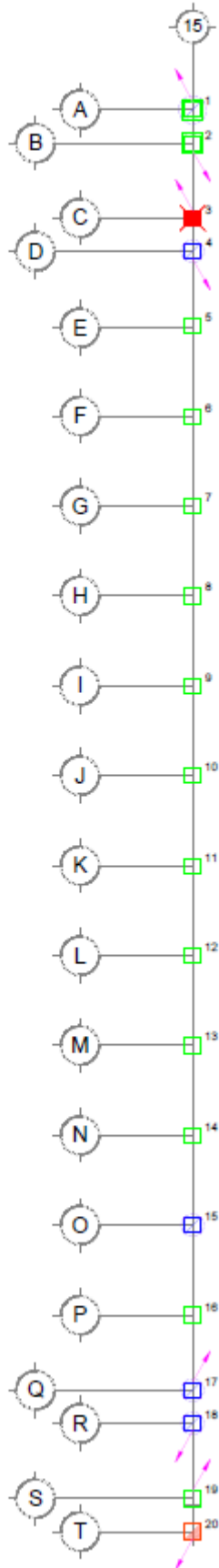


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		0
LEVE		4
SIN DAÑO		16
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 15

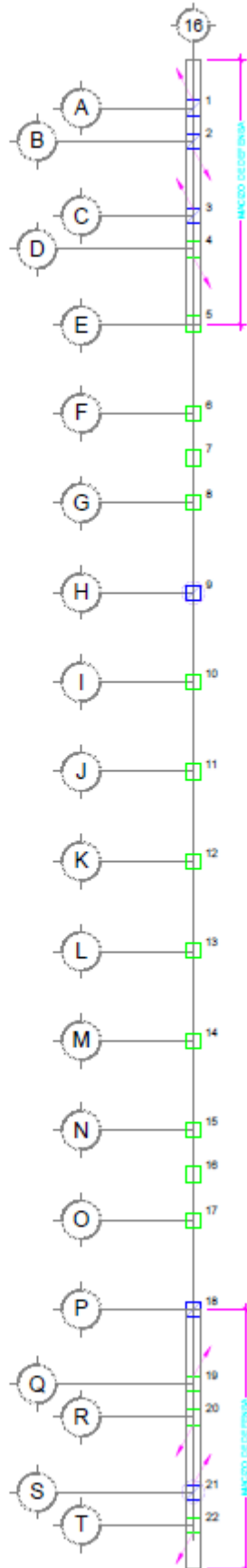


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		1
SEVERO		0
MODERADO		1
LEVE		5
SIN DAÑO		13
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 16

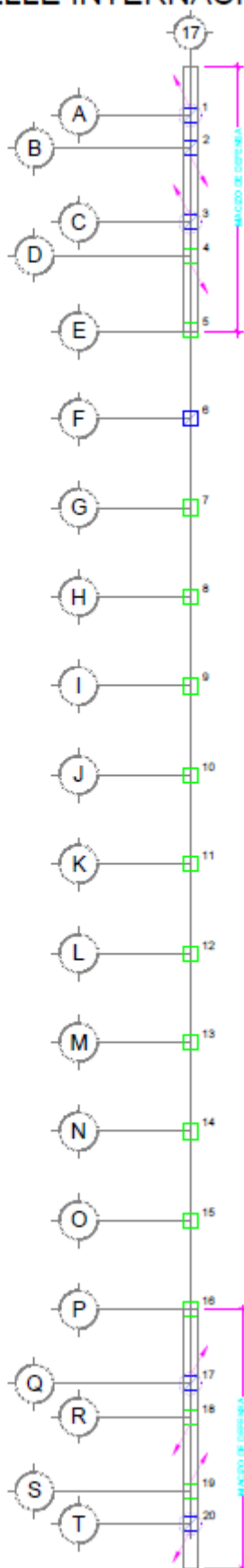


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		0
LEVE		6
SIN DAÑO		16
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		22

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 17

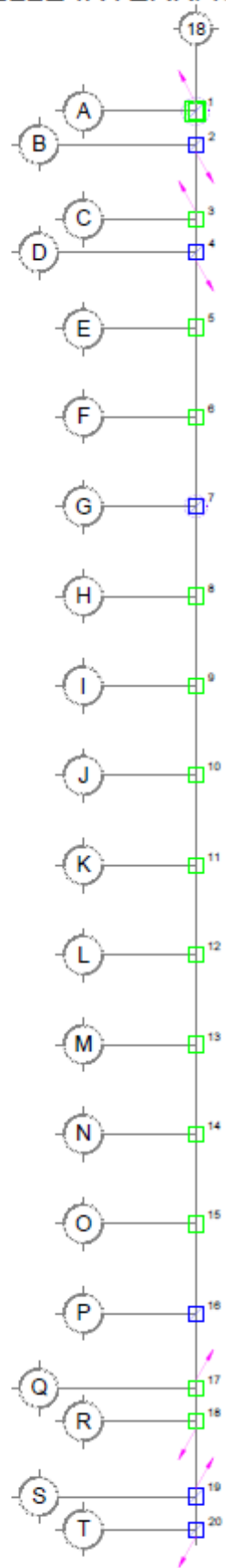
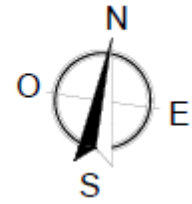


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		0
LEVE		6
SIN DAÑO		14
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 18

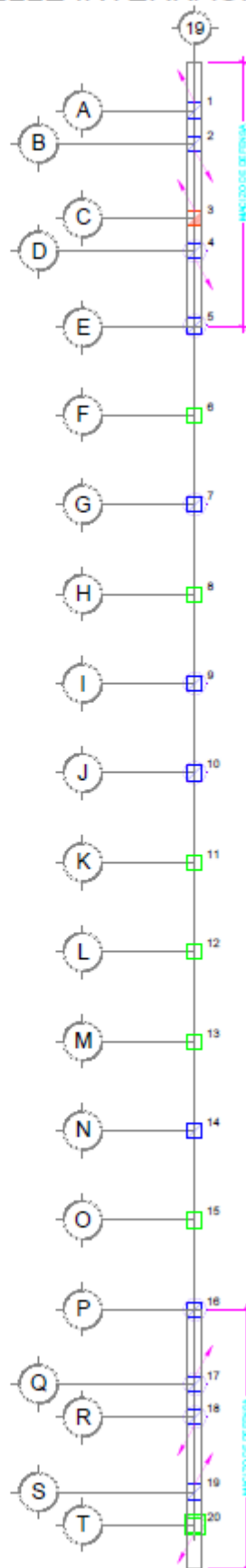


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FIBURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FIBURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FIBURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		0
LEVE		7
SIN DAÑO		13
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 19

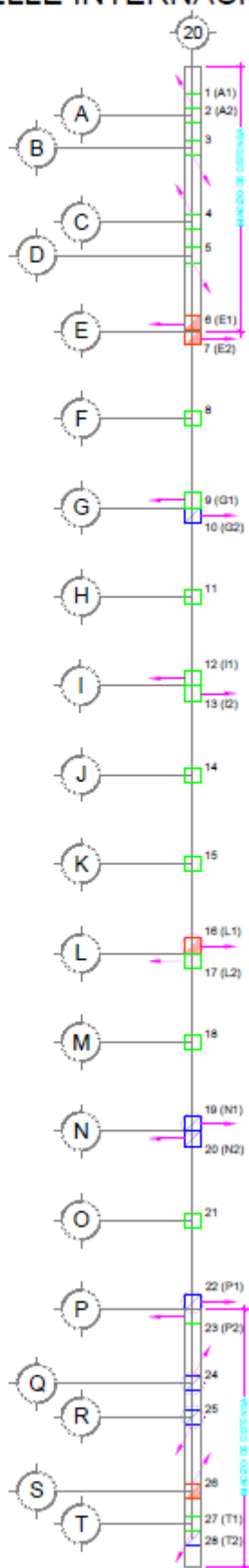
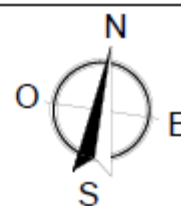


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	■	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO	■	FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE	□	FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
↙	INCLINACIÓN DE PILOTE
□	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	0
SEVERO	■	0
MODERADO	■	1
LEVE	□	12
SIN DAÑO	□	7
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 20

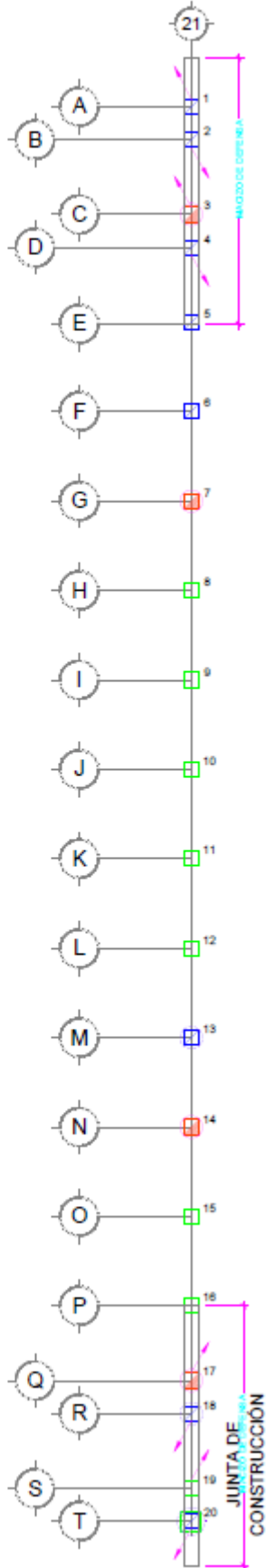
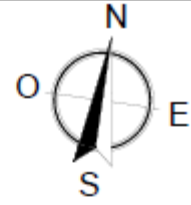


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECURRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECURRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECURRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		3
LEVE		7
SIN DAÑO		18
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		28

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 21

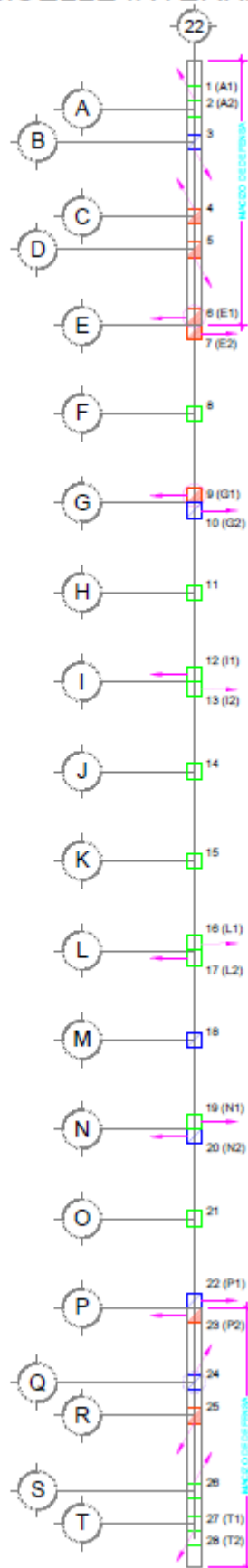
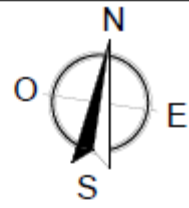


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		4
LEVE		8
SIN DAÑO		8
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 22

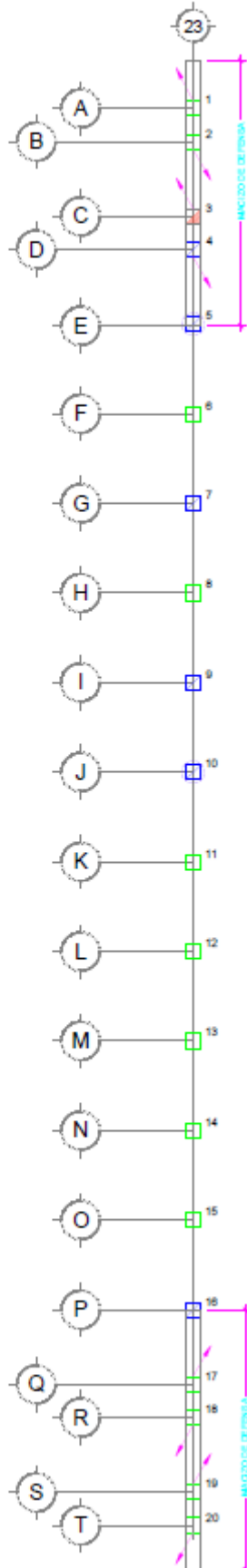


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		7
LEVE		6
SIN DAÑO		15
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		28

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 23

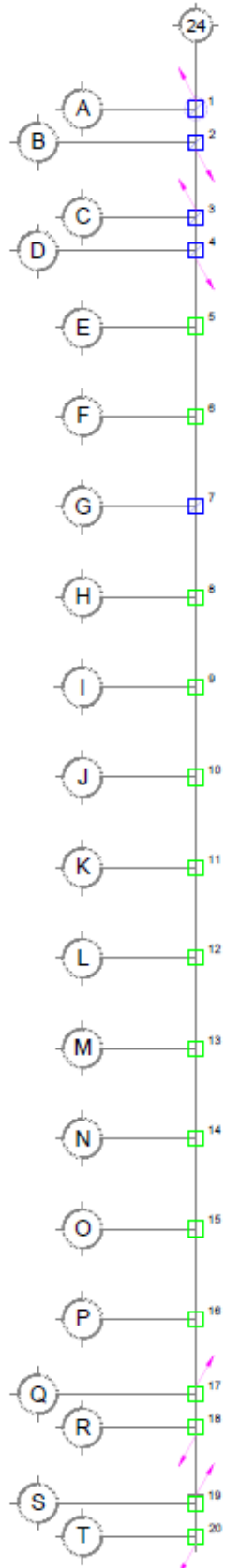
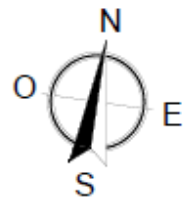


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		1
LEVE		6
SIN DAÑO		13
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 24

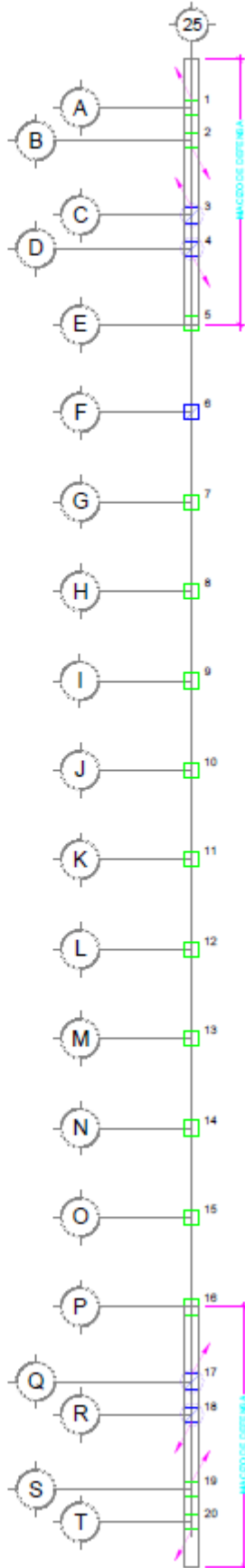
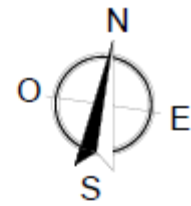


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		0
LEVE		5
SIN DAÑO		15
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 25

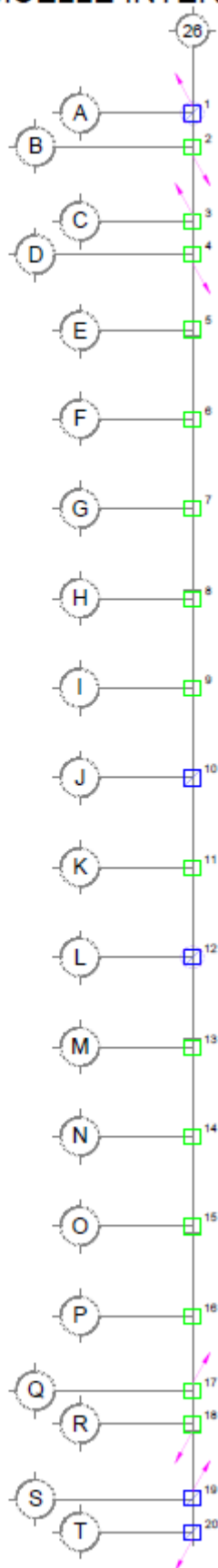


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		1
LEVE		5
SIN DAÑO		15
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		21

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 26

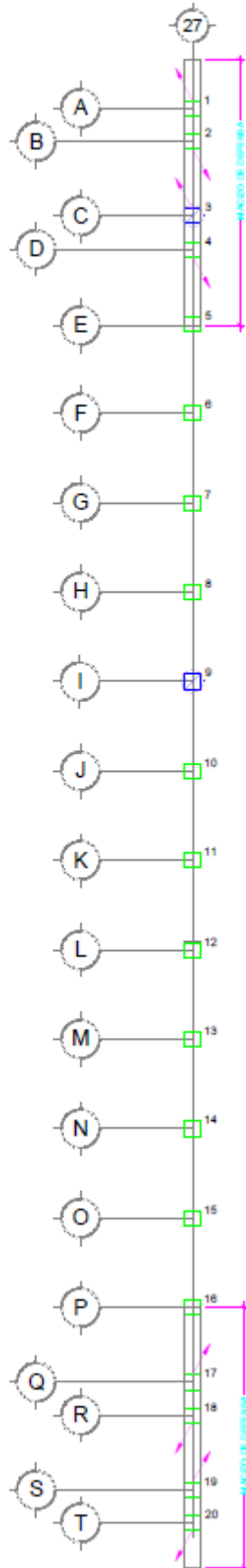
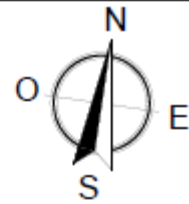


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCABADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		0
LEVE		5
SIN DAÑO		15
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 27

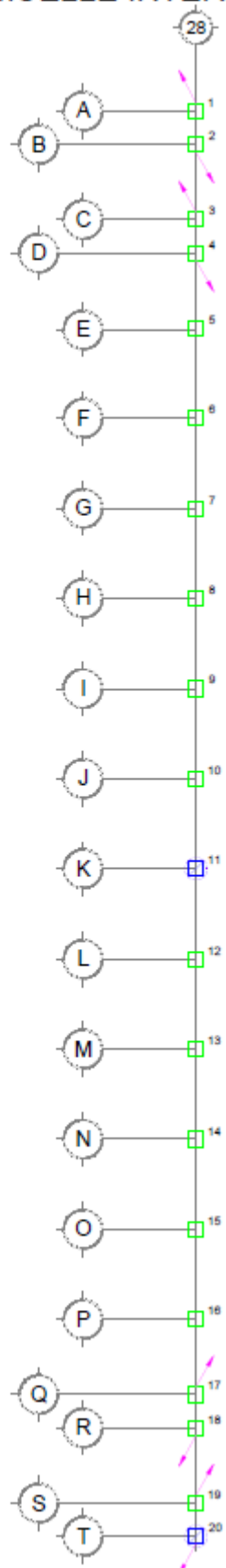


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	□	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO	◻	FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE	◻	FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	0
SEVERO	□	0
MODERADO	◻	0
LEVE	◻	2
SIN DAÑO	□	12
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 28

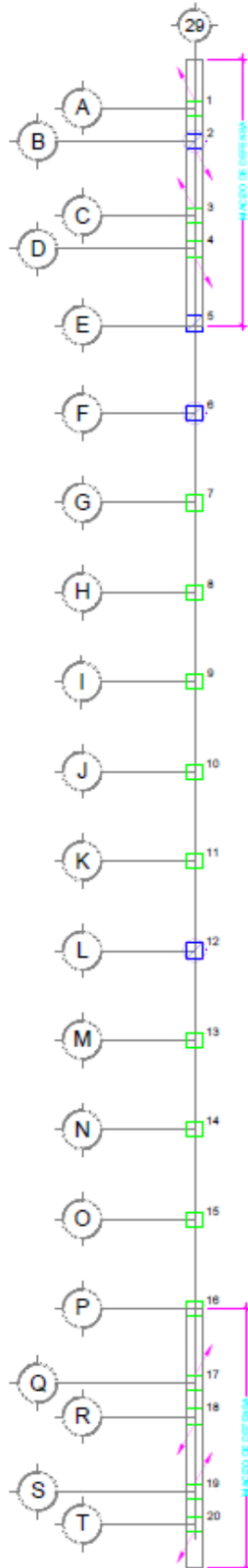


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FIGURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FIGURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FIGURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		1
SEVERO		0
MODERADO		0
LEVE		2
SIN DAÑO		18
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 29

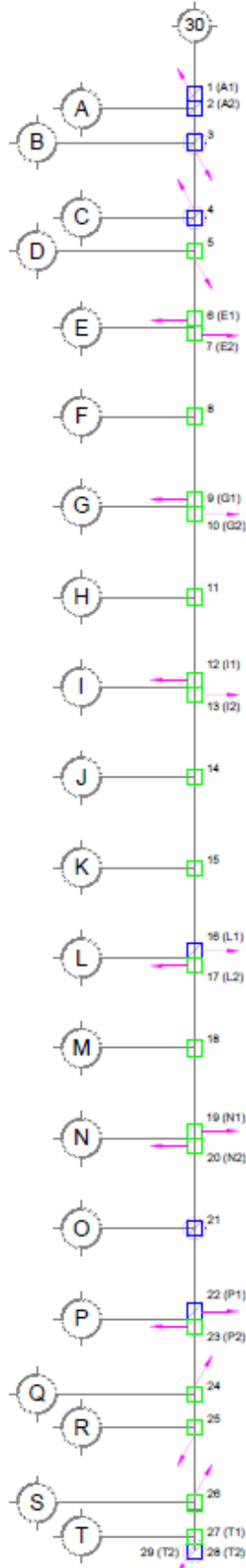
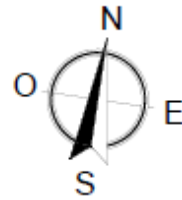


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	■	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECURRIMIENTO (>20%)
MODERADO	■	FIGURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECURRIMIENTO (<20%)
LEVE	□	FIGURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECURRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FIGURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
↗	INCLINACIÓN DE PILOTE
□	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	0
SEVERO	■	0
MODERADO	■	0
LEVE	□	4
SIN DAÑO	□	16
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		21

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 30

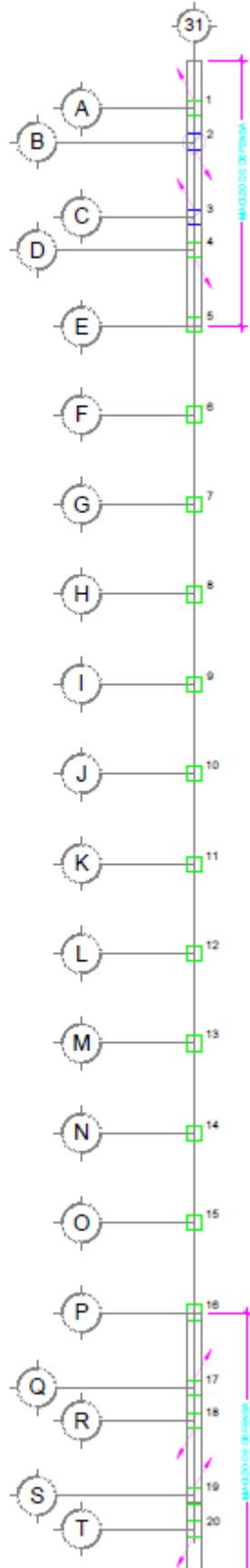


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	■	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECURRIMIENTO (>20%)
MODERADO	■	FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECURRIMIENTO (<20%)
LEVE	□	FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECURRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
↗	INCLINACIÓN DE PILOTE
□	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	0
SEVERO	■	0
MODERADO	■	0
LEVE	□	8
SIN DAÑO	□	20
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		28

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 31

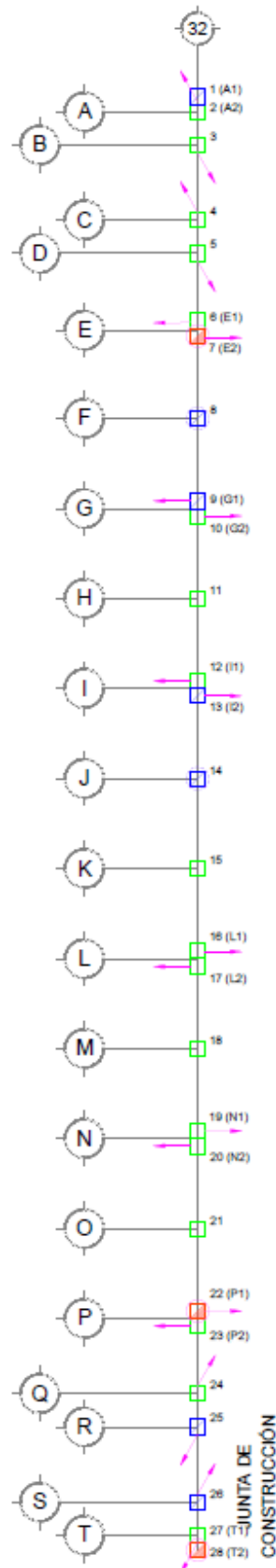


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	■	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO	■	FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE	□	FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
↙	INCLINACIÓN DE PILOTE
□	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	0
SEVERO	■	0
MODERADO	■	0
LEVE	□	2
SIN DAÑO	□	18
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 32

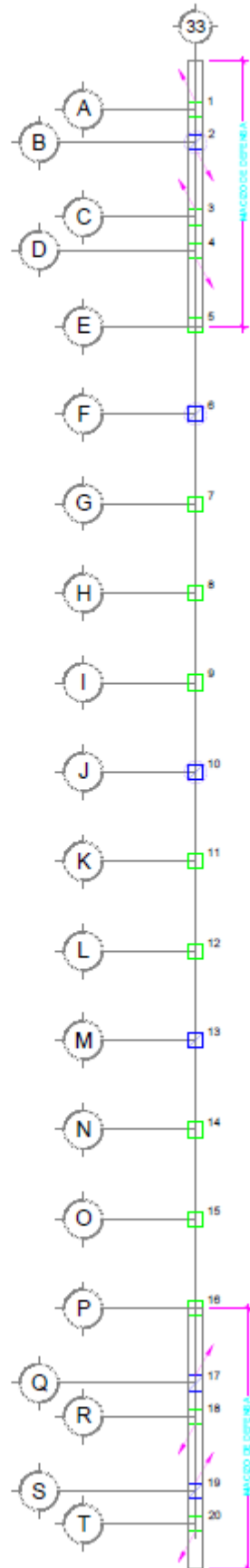


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	■	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO	■	FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE	□	FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
↗	INCLINACIÓN DE PILOTE
□	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	0
SEVERO	■	0
MODERADO	■	3
LEVE	□	7
SIN DAÑO	□	18
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		28

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 33

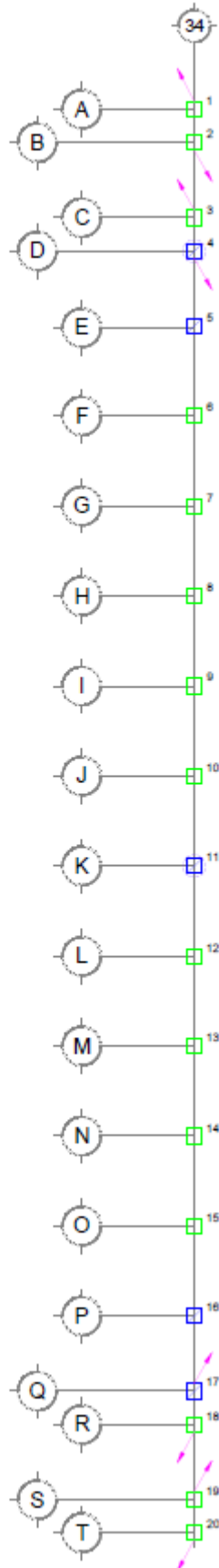
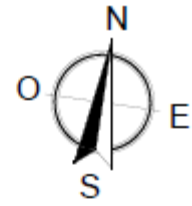


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	■	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECRUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO	■	FIGURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECRUBRIMIENTO (<20%)
LEVE	□	FIGURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECRUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FIGURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
↗	INCLINACIÓN DE PILOTE
□	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	0
SEVERO	■	0
MODERADO	■	0
LEVE	□	6
SIN DAÑO	□	14
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 34

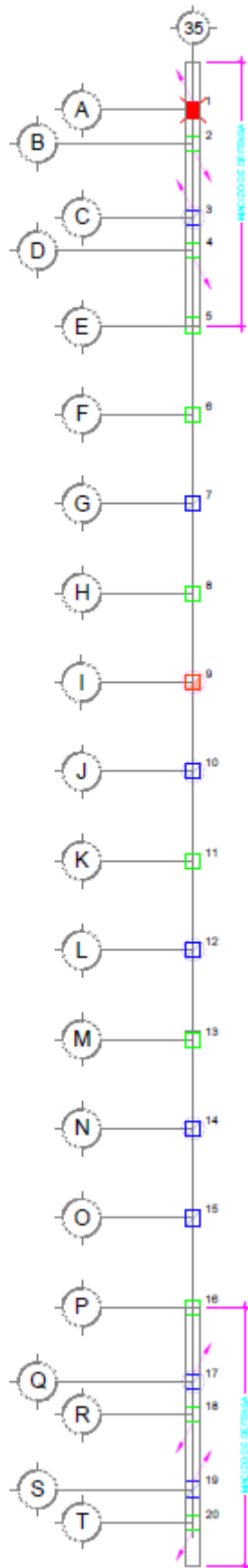


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	□	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECURRIMIENTO (>20%)
MODERADO	□	FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECURRIMIENTO (<20%)
LEVE	□	FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECURRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	0
SEVERO	□	0
MODERADO	□	0
LEVE	□	5
SIN DAÑO	□	15
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 35



RELEVAMIENTO DE DAÑOS

NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

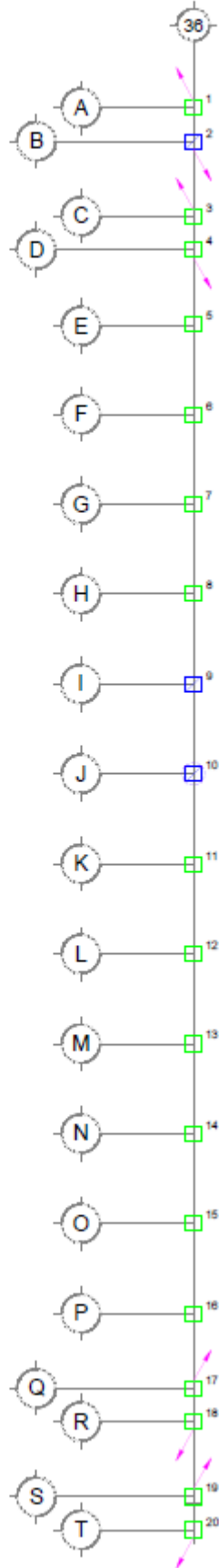
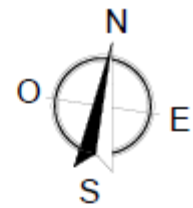
SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA

	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS

ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		1
SEVERO		0
MODERADO		1
LEVE		8
SIN DAÑO		10
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		22

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 36

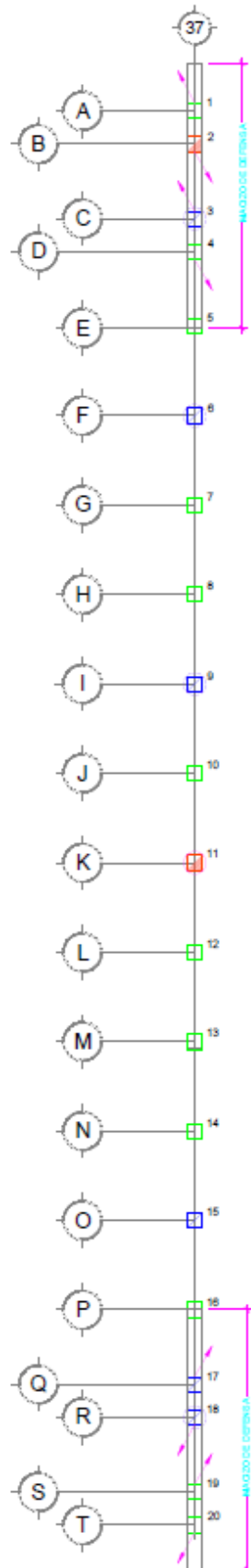


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	■	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO	■	FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE	□	FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
↗	INCLINACIÓN DE PILOTE
□	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	0
SEVERO	■	0
MODERADO	■	0
LEVE	□	4
SIN DAÑO	□	16
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 37

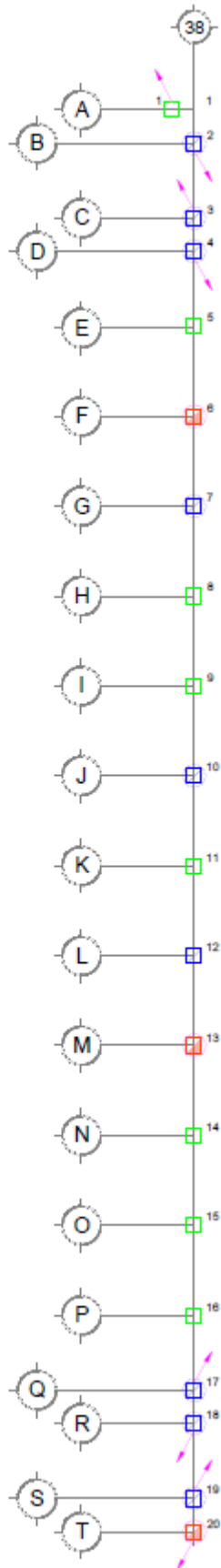


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	□	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO	◻	FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE	◻	FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
↗	INCLINACIÓN DE PILOTE
◻	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	0
SEVERO	□	0
MODERADO	◻	2
LEVE	◻	6
SIN DAÑO	□	12
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 38

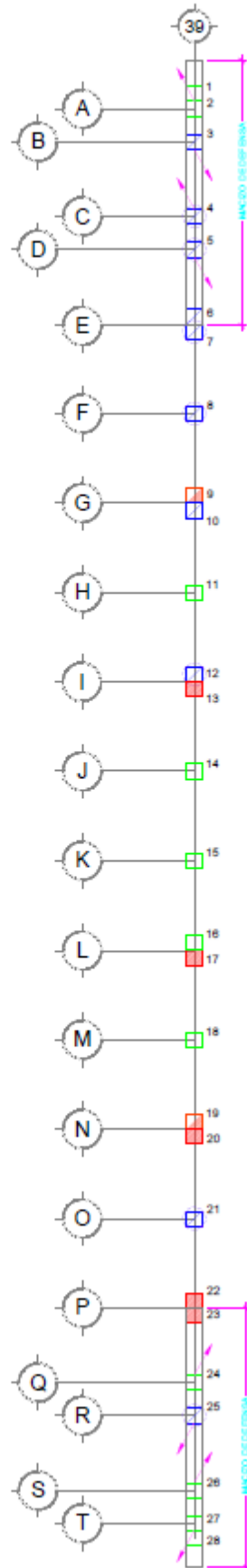
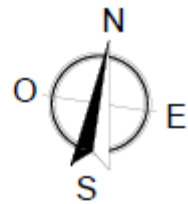


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		3
LEVE		9
SIN DAÑO		8
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 39

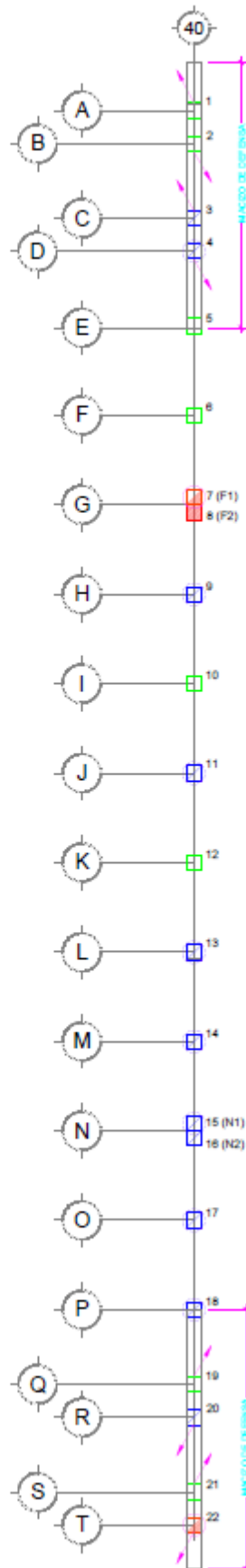
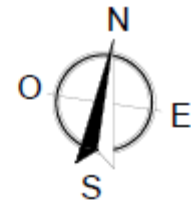


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FIBRAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FIBRAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FIBRAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		5
MODERADO		2
LEVE		10
SIN DAÑO		11
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		28

MUELLE INTERNACIONAL 1 - EJE 40

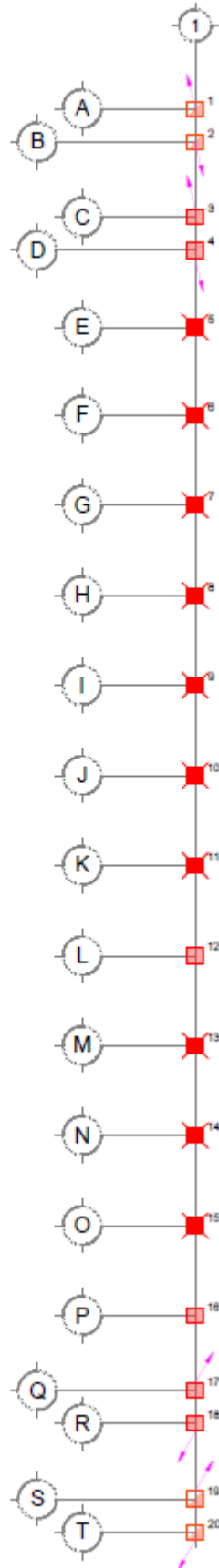


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		1
MODERADO		2
LEVE		11
SIN DAÑO		8
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		22

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 1



RELEVAMIENTO DE DAÑOS

NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DEBONECTADO
SEVERO	□	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO	□	FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE	□	FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

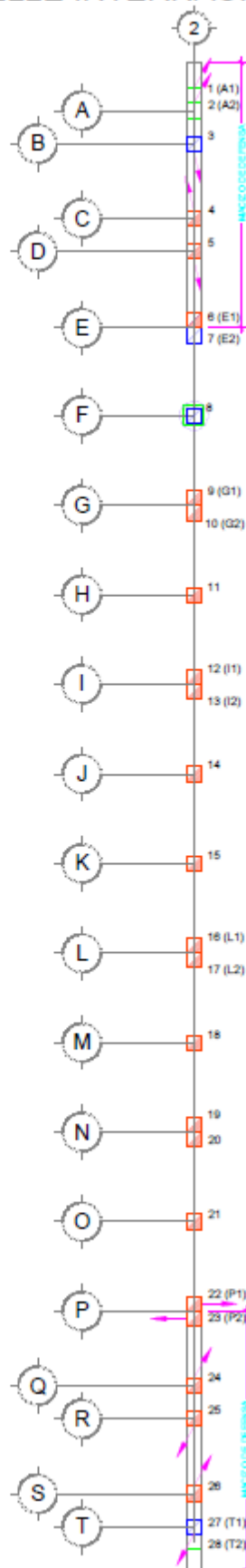
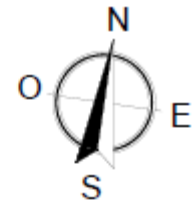
SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA

↗	INCLINACIÓN DE PILOTE
□	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS

ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	10
SEVERO	□	6
MODERADO	□	4
LEVE	□	0
SIN DAÑO	□	0
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 2



RELEVAMIENTO DE DAÑOS

NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	□	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO	◻	FIBRAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE	□	FIBRAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FIBRAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

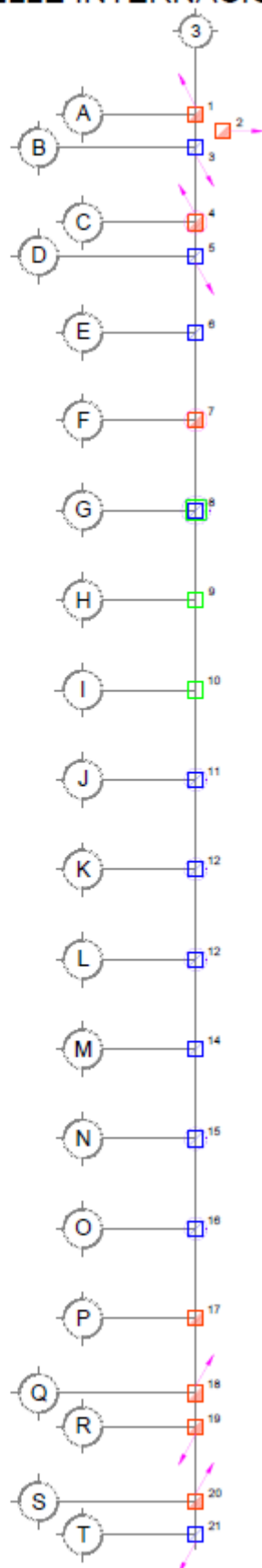
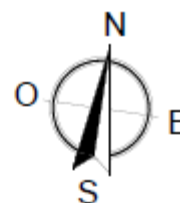
SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA

↗	INCLINACIÓN DE PILOTE
□	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS

ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	0
SEVERO	□	0
MODERADO	◻	21
LEVE	□	4
SIN DAÑO	□	3
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		28

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 3

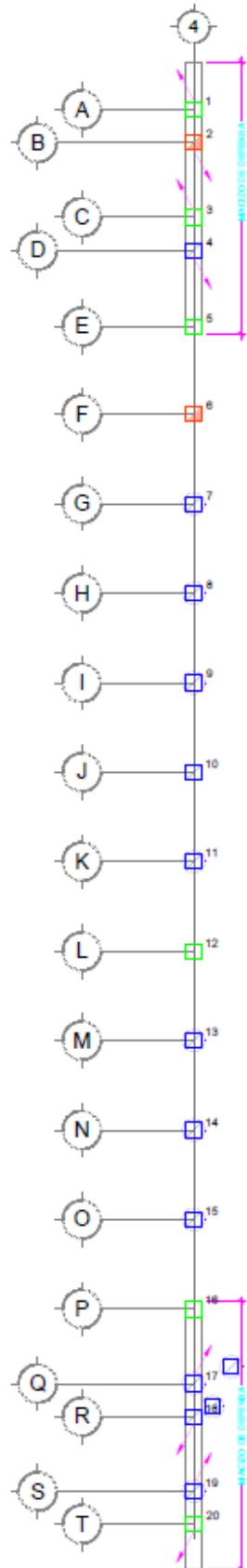
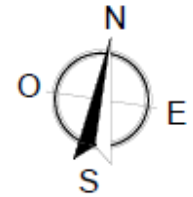


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		8
LEVE		11
SIN DAÑO		2
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		21

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 4

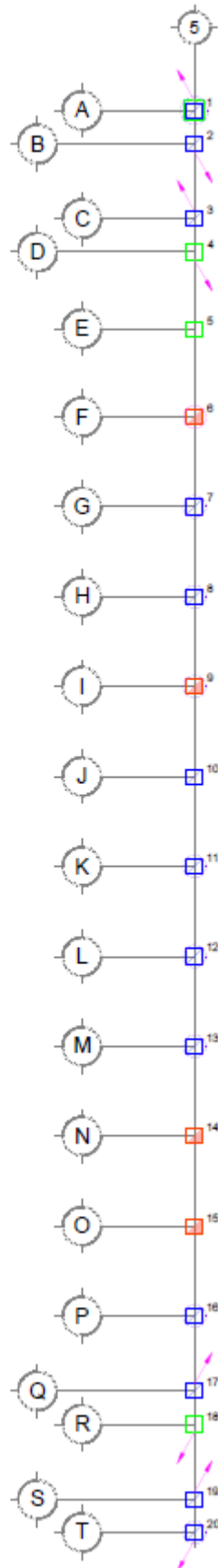
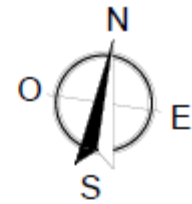


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		2
LEVE		12
SIN DAÑO		6
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 5

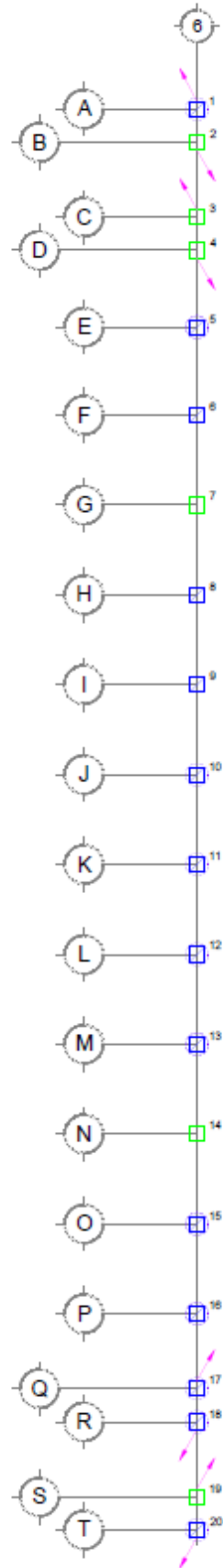
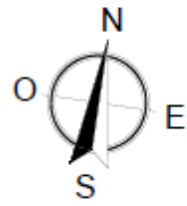


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	□	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO	◻	FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE	□	FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	0
SEVERO	□	0
MODERADO	◻	4
LEVE	□	13
SIN DAÑO	□	3
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 6

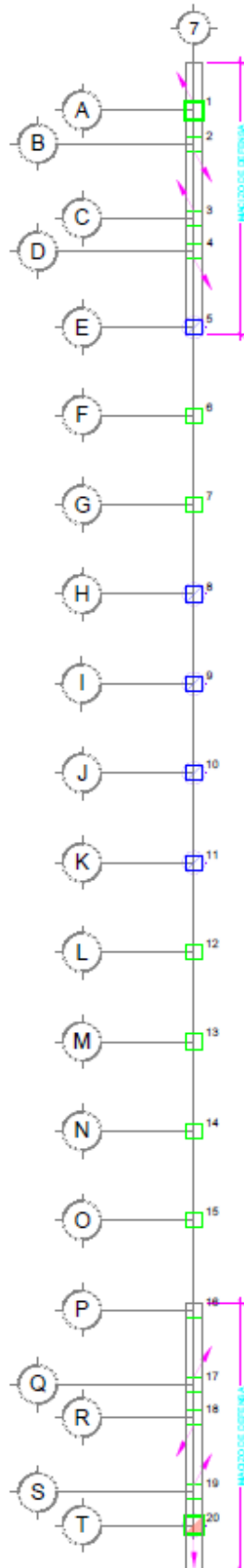
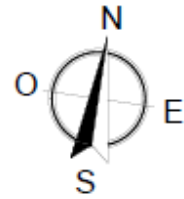


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DEBINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		0
LEVE		14
SIN DAÑO		6
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 7

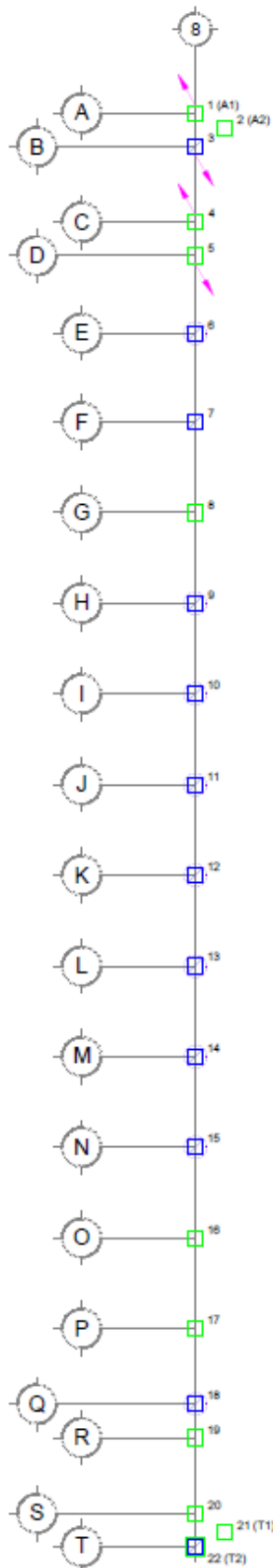
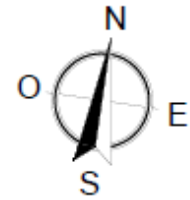


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		1
LEVE		5
SIN DAÑO		14
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 8

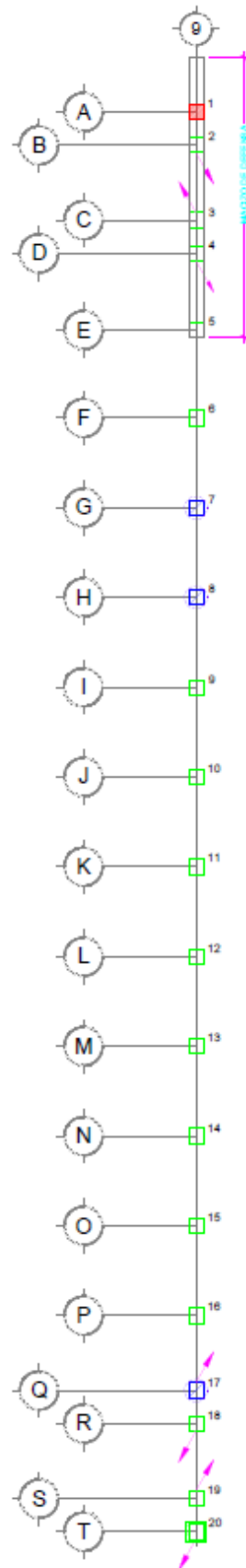


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		1
SEVERO		0
MODERADO		0
LEVE		12
SIN DAÑO		9
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		22

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 9

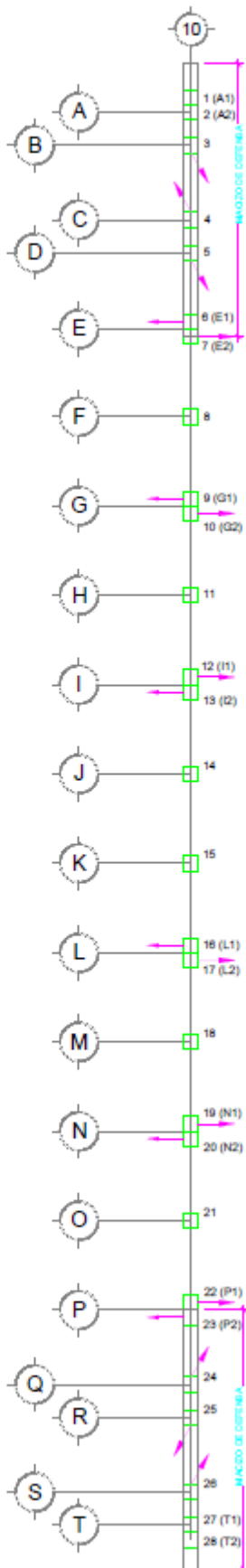


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FIBRAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FIBRAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FIBRAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		1
MODERADO		0
LEVE		3
SIN DAÑO		16
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 10

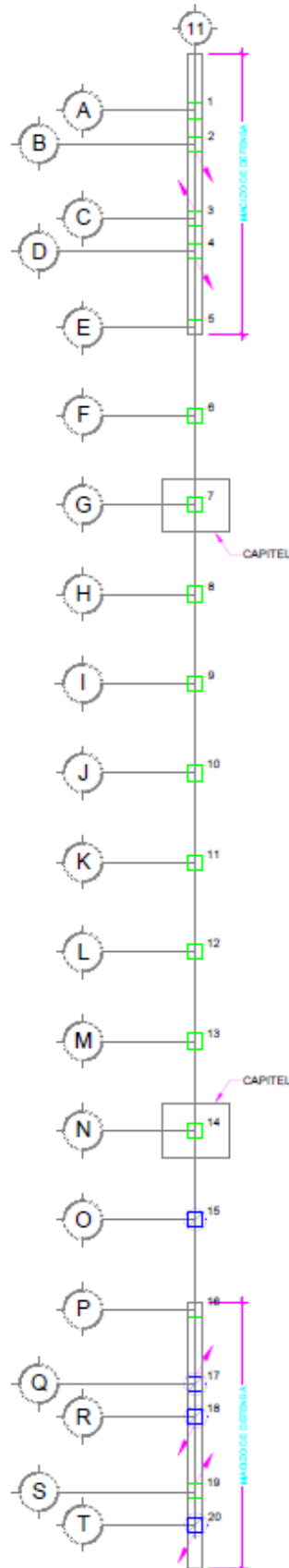
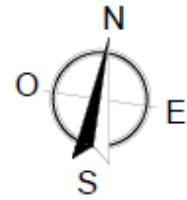


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (~20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		0
LEVE		0
SIN DAÑO		28
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		28

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 11

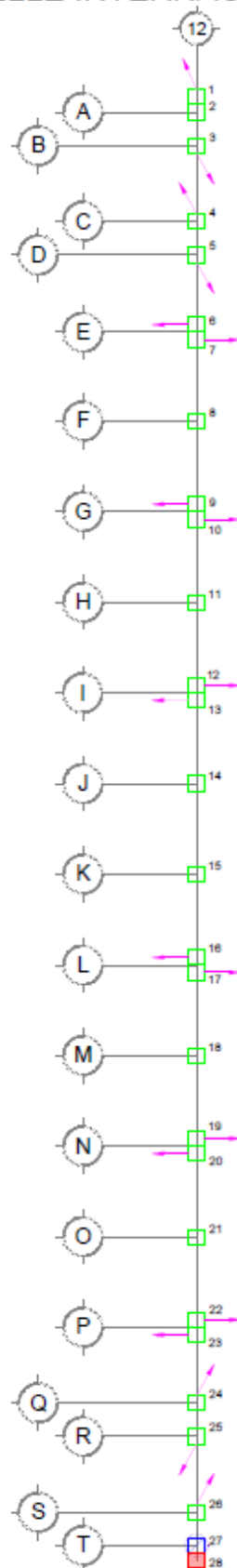
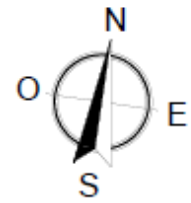


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	■	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO	■	FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE	□	FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
↗	INCLINACIÓN DE PILOTE
□	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	0
SEVERO	■	0
MODERADO	■	0
LEVE	□	4
SIN DAÑO	□	16
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 12

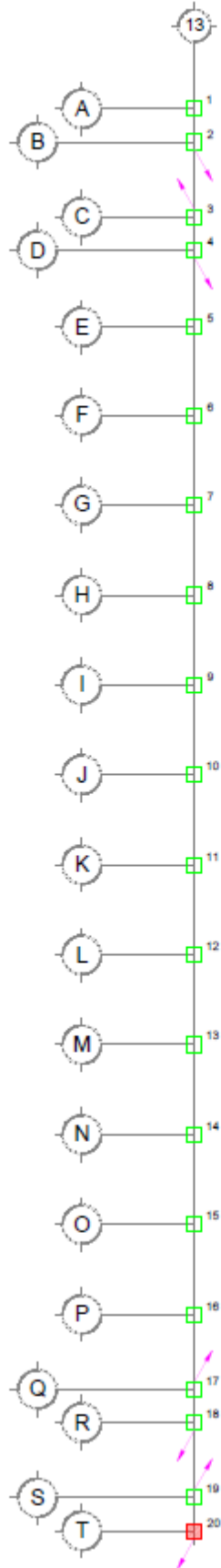
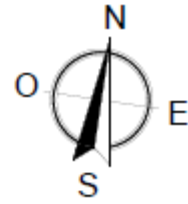


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		1
MODERADO		0
LEVE		1
SIN DAÑO		26
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		28

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 13

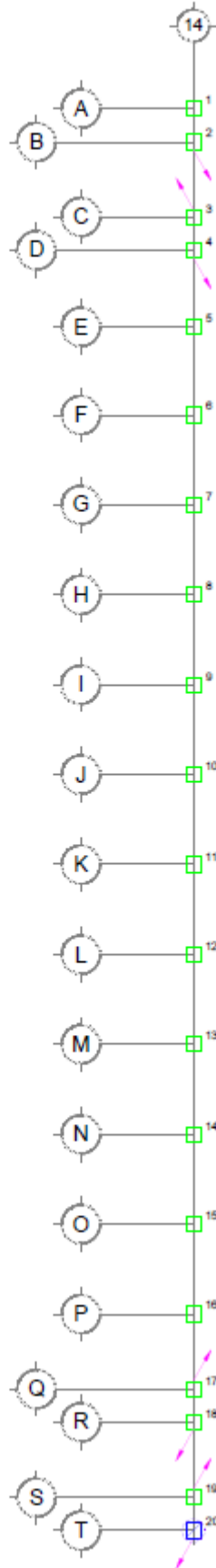


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	■	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO	■	FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE	□	FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
↗	INCLINACIÓN DE PILOTE
□	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	0
SEVERO	■	1
MODERADO	■	0
LEVE	□	0
SIN DAÑO	□	19
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 14

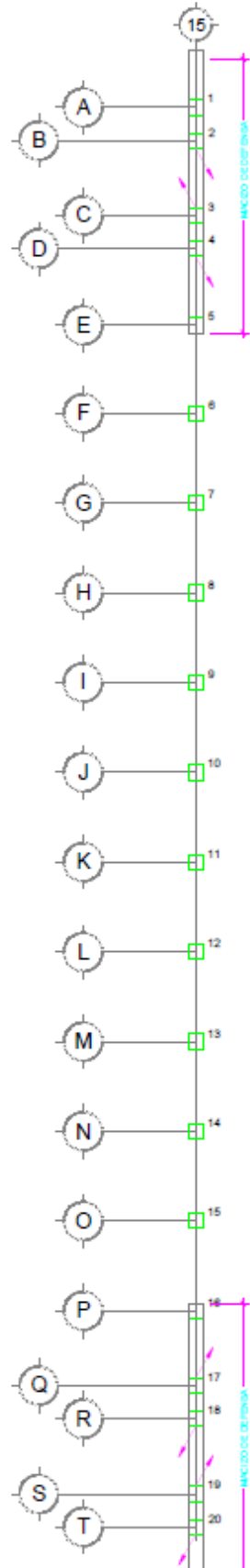
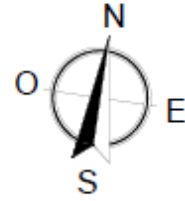


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		0
LEVE		1
SIN DAÑO		19
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 15

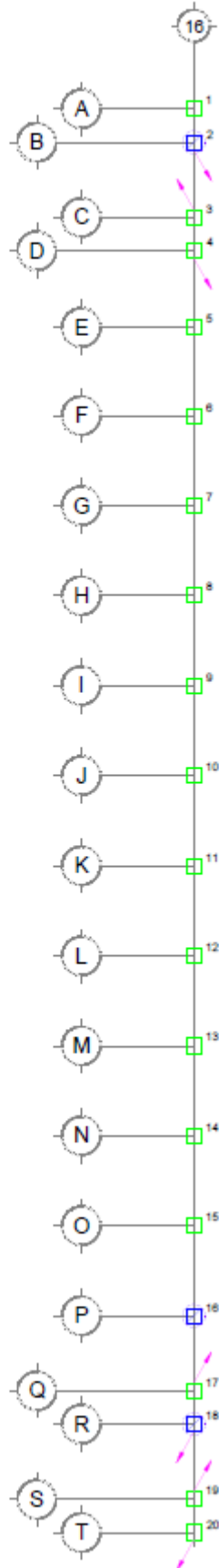


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMBADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		0
LEVE		0
SIN DAÑO		20
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 16

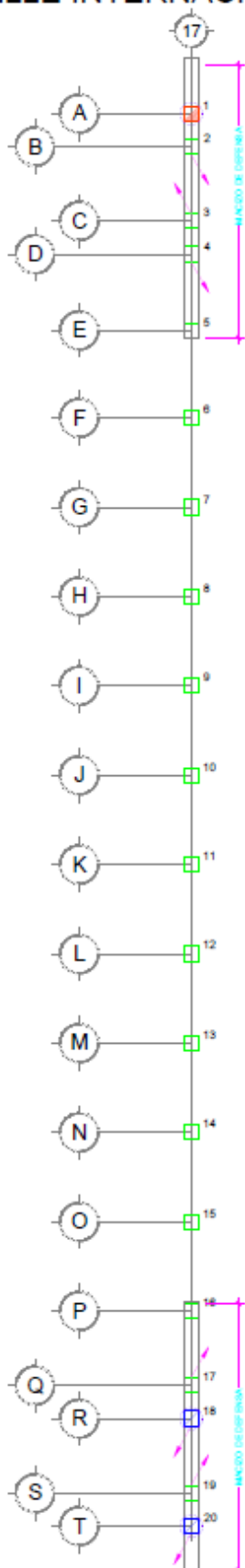
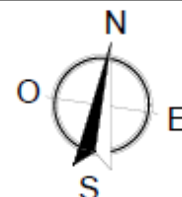


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	■	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO	■	FIBRAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE	□	FIBRAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FIBRAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	0
SEVERO	■	0
MODERADO	■	0
LEVE	□	3
SIN DAÑO	□	17
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 17



RELEVAMIENTO DE DAÑOS

NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

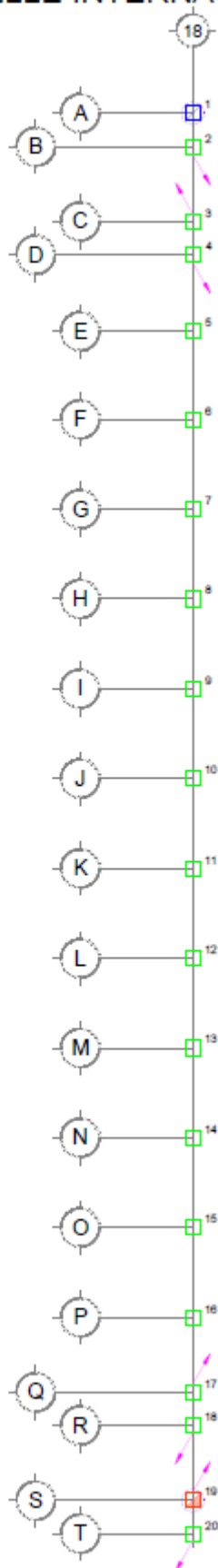
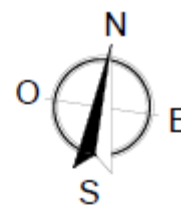
SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA

	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS

ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		1
LEVE		2
SIN DAÑO		17
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 18

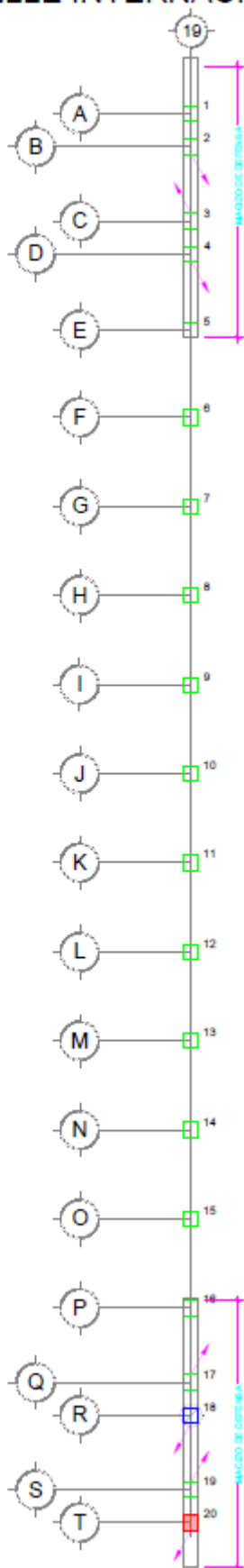
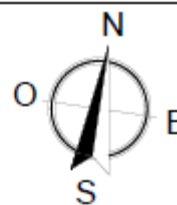


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	□	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO	□	FIBRAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE	□	FIBRAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FIBRAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
↗	INCLINACIÓN DE PILOTE
□	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	0
SEVERO	□	0
MODERADO	□	1
LEVE	□	1
SIN DAÑO	□	18
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 19

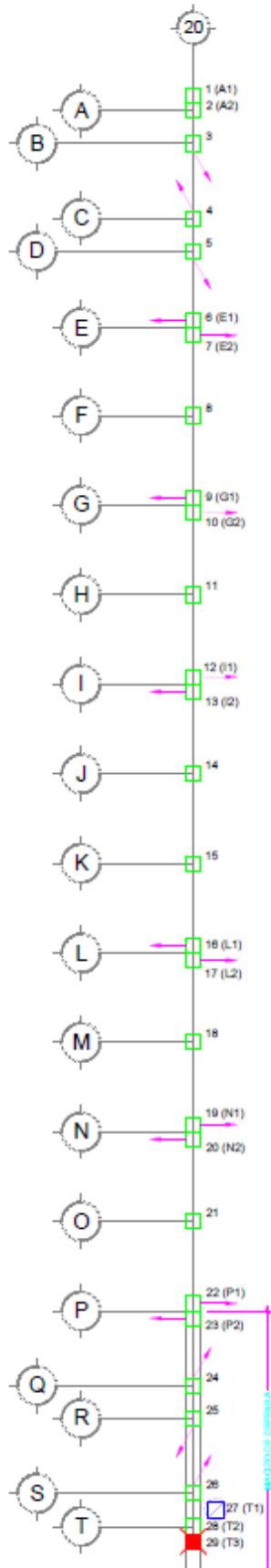


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		1
MODERADO		0
LEVE		1
SIN DAÑO		18
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 20

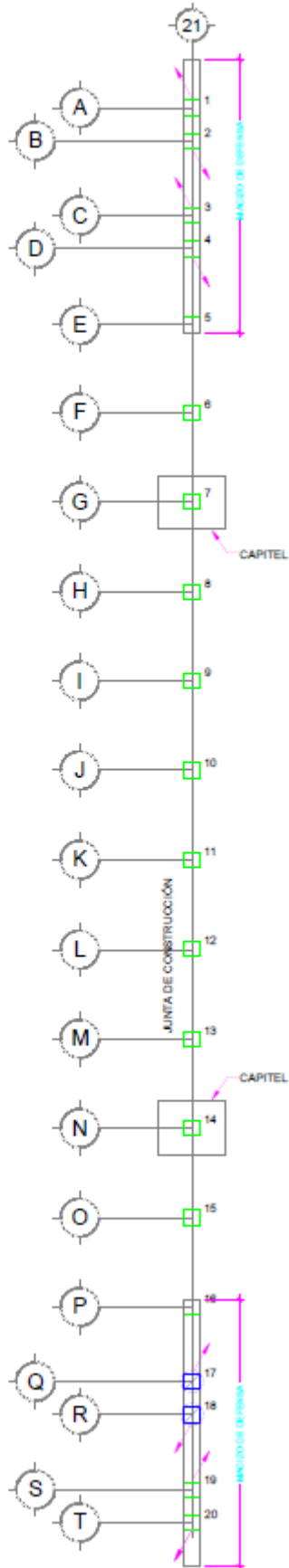
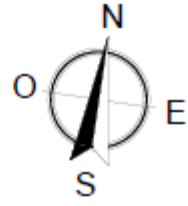


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		1
SEVERO		0
MODERADO		0
LEVE		1
SIN DAÑO		27
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		29

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 21

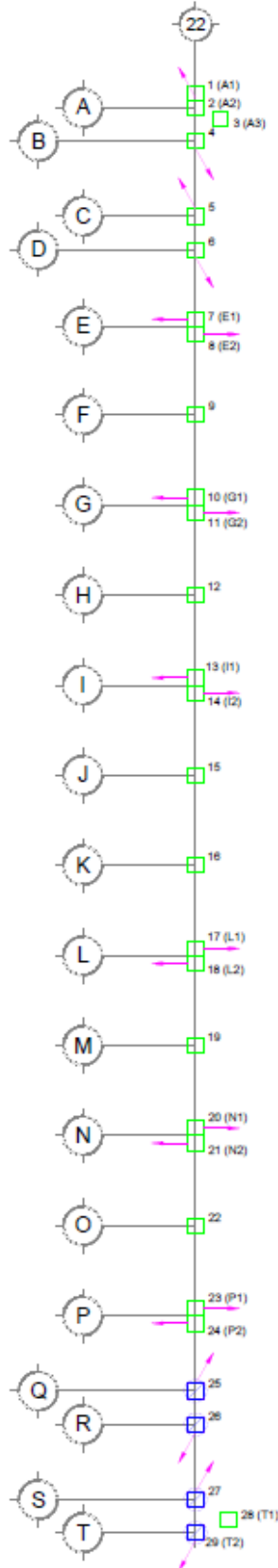
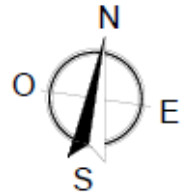


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		0
LEVE		2
SIN DAÑO		18
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 22

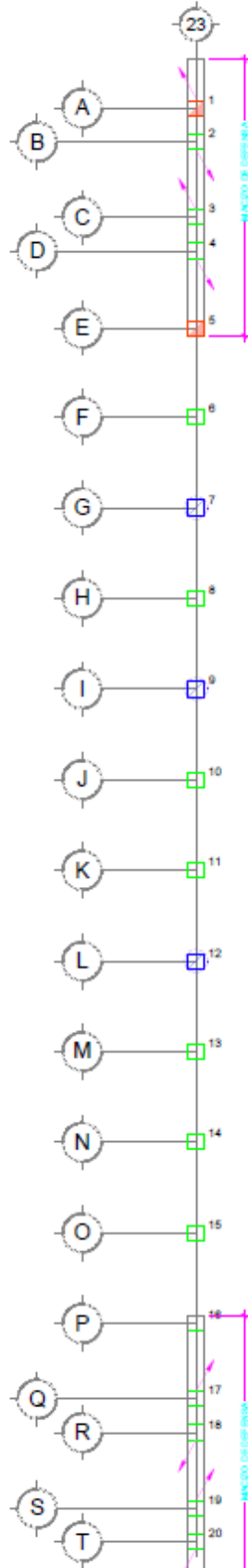


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		ORIETAS DIAGONALES ORIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES ORIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		ORIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		0
LEVE		4
SIN DAÑO		25
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		29

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 23

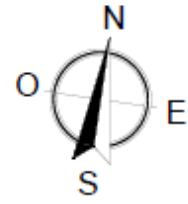
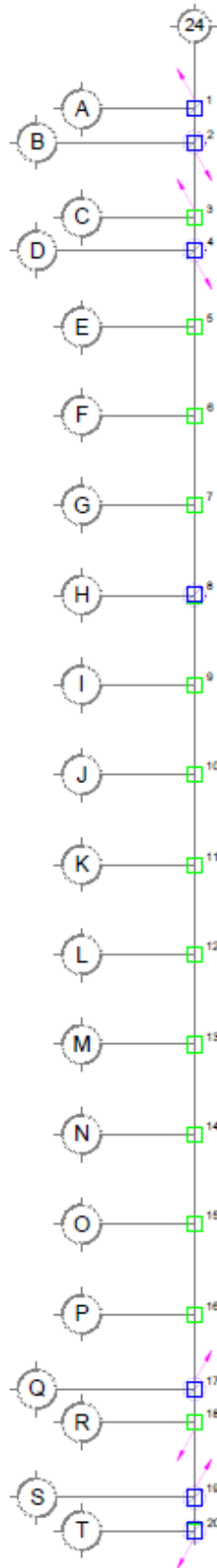


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	□	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO	□	FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE	□	FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
↙	INCLINACIÓN DE PILOTE
□	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	0
SEVERO	□	0
MODERADO	□	2
LEVE	□	3
SIN DAÑO	□	15
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 24

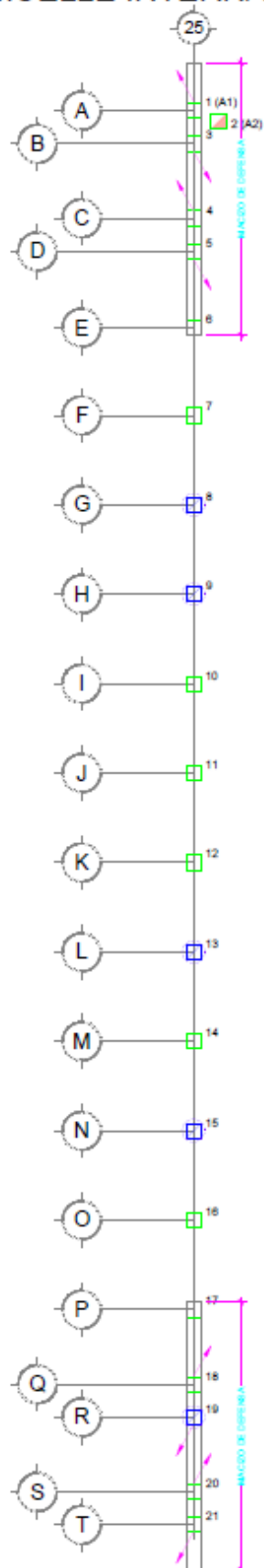
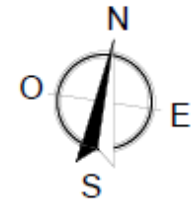


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	■	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO	■	FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE	□	FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
↗	INCLINACIÓN DE PILOTE
□	PILOTE ENCABADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	0
SEVERO	■	0
MODERADO	■	0
LEVE	□	7
SIN DAÑO	□	13
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 25

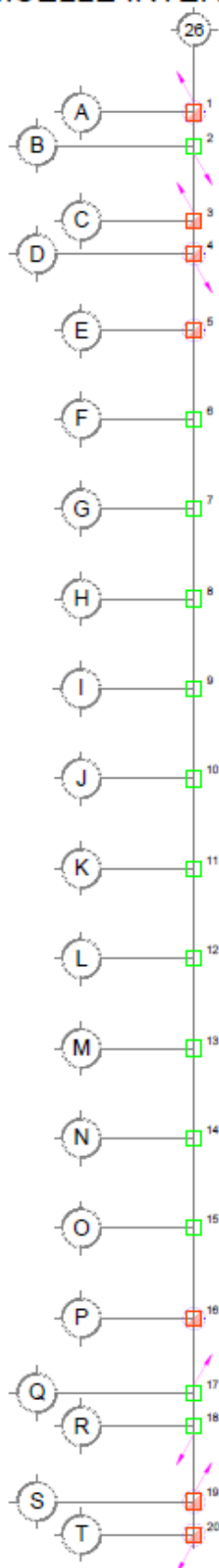
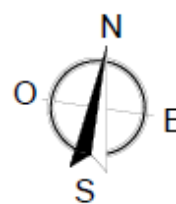


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		1
LEVE		5
SIN DAÑO		15
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		21

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 26

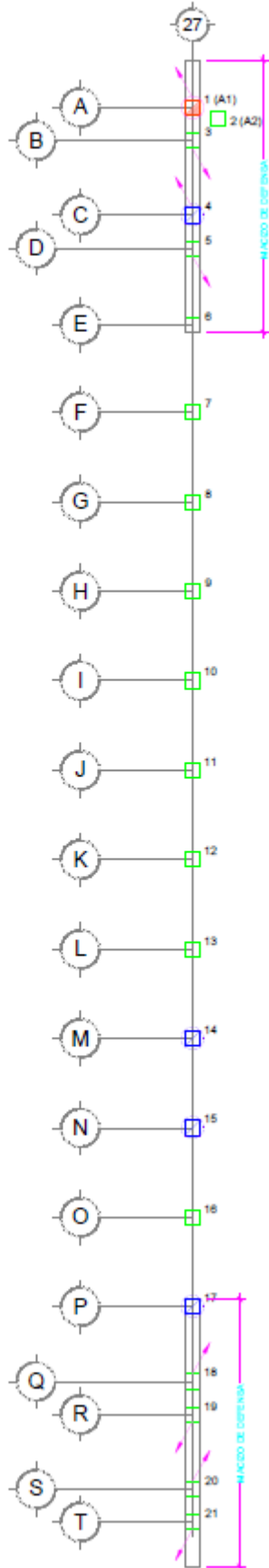
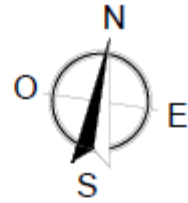


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		7
LEVE		0
SIN DAÑO		19
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 27

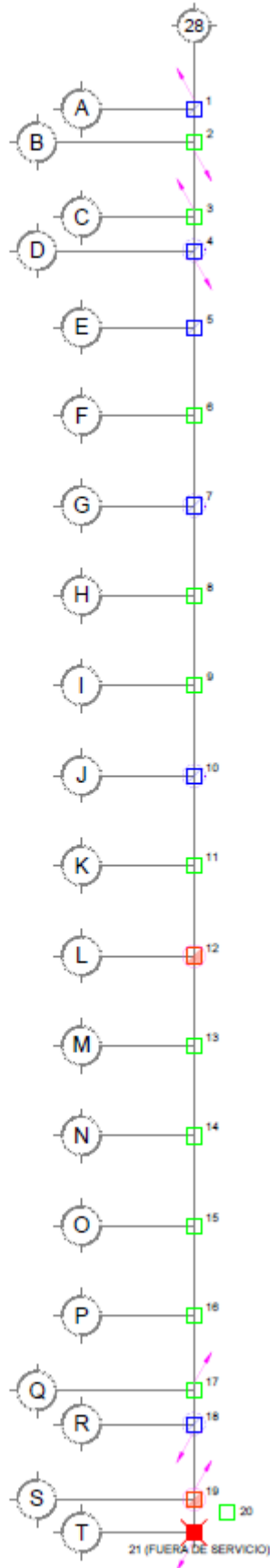


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMBADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		1
LEVE		3
SIN DAÑO		17
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		21

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 28

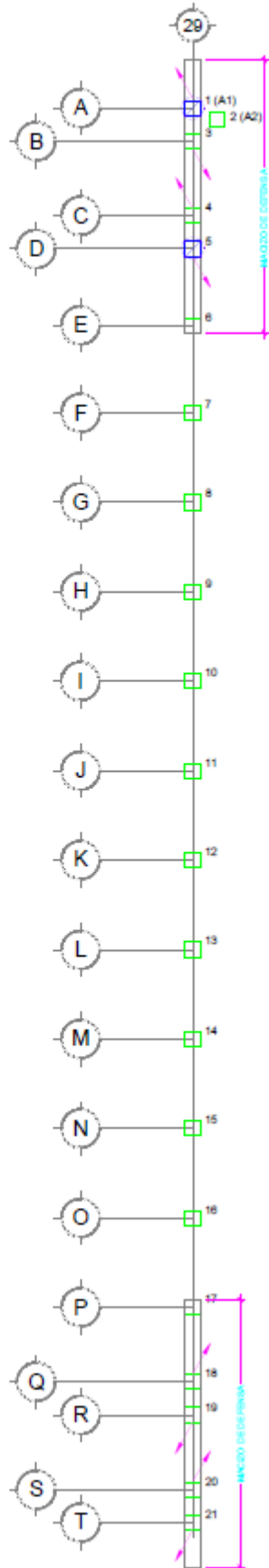
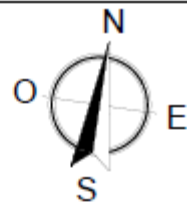


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMBADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		1
SEVERO		0
MODERADO		2
LEVE		7
SIN DAÑO		11
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		21

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 29

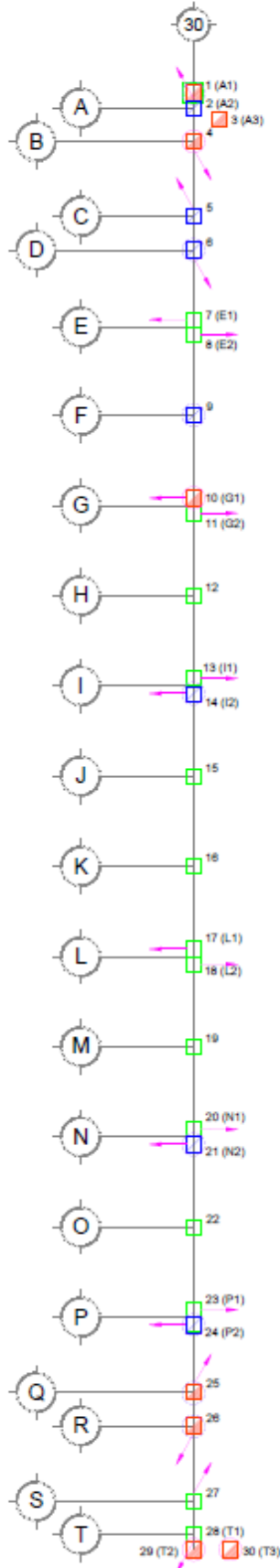


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		0
LEVE		2
SIN DAÑO		19
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		21

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 30

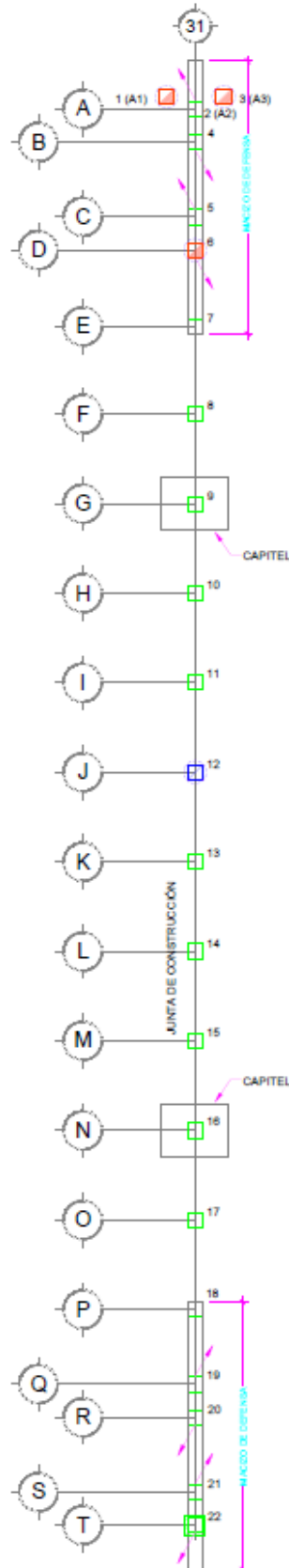
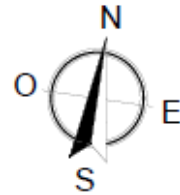


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECURBIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECURBIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECURBIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMBADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		7
LEVE		7
SIN DAÑO		16
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		30

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 31

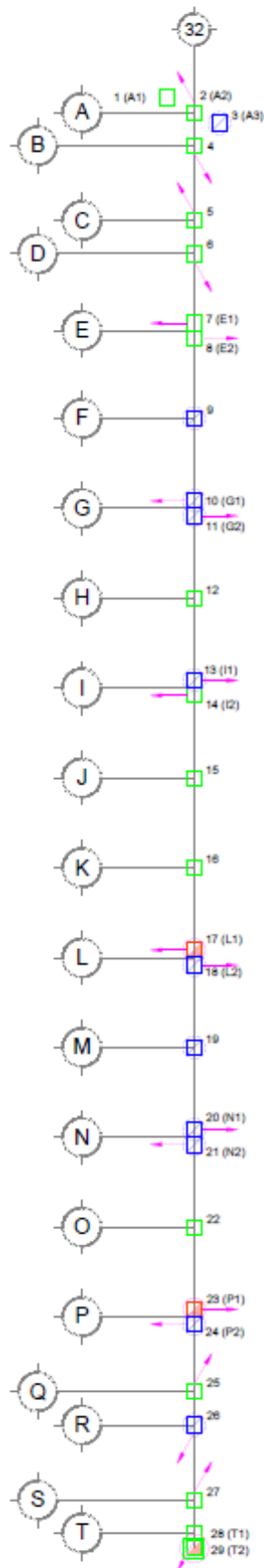
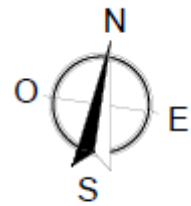


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	□	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO	◻	FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE	◻	FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	0
SEVERO	□	0
MODERADO	◻	3
LEVE	◻	1
SIN DAÑO	□	18
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		22

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 32

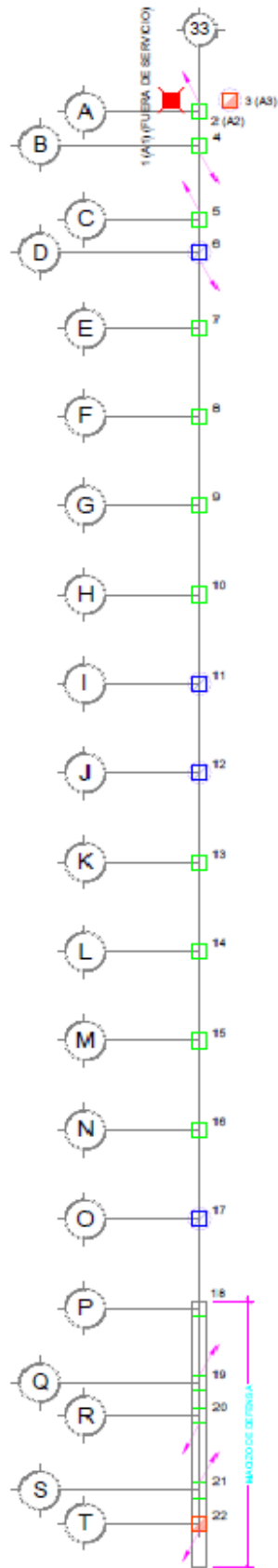
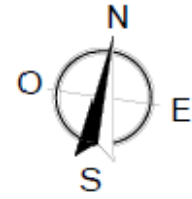


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		3
LEVE		11
SIN DAÑO		15
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		29

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 33

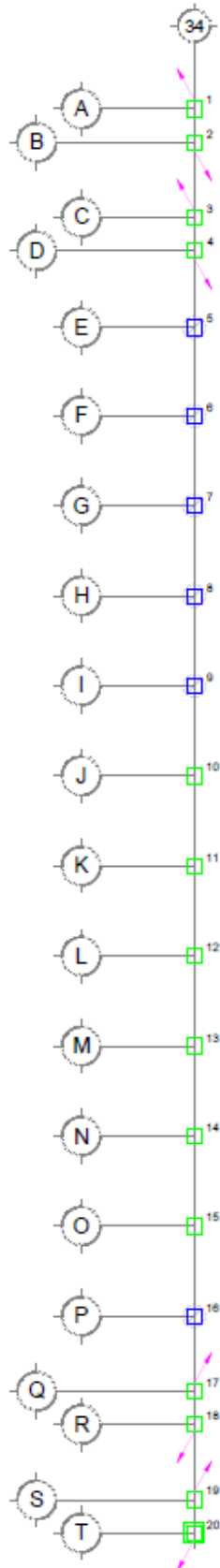
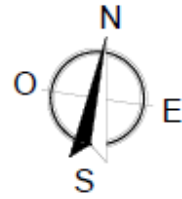


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	■	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO	■	FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE	□	FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
↗	INCLINACIÓN DE PILOTE
□	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	1
SEVERO	■	0
MODERADO	■	2
LEVE	□	4
SIN DAÑO	□	15
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		22

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 34

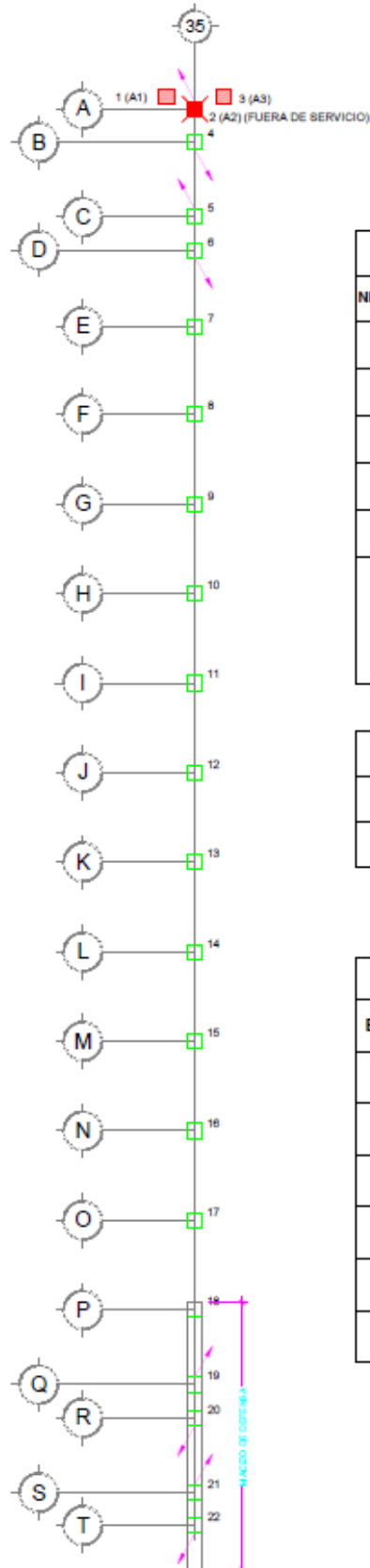


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		0
LEVE		6
SIN DAÑO		14
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 35

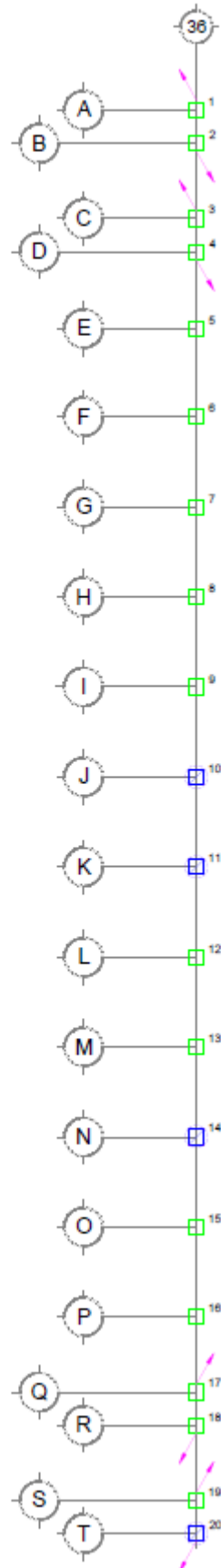
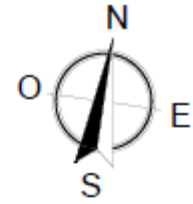


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	★	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	■	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECURRIMIENTO (>20%)
MODERADO	◻	FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECURRIMIENTO (<20%)
LEVE	◻	FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	◻	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECURRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
↗	INCLINACIÓN DE PILOTE
◻	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	★	1
SEVERO	■	2
MODERADO	◻	0
LEVE	◻	0
SIN DAÑO	◻	19
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		22

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 36

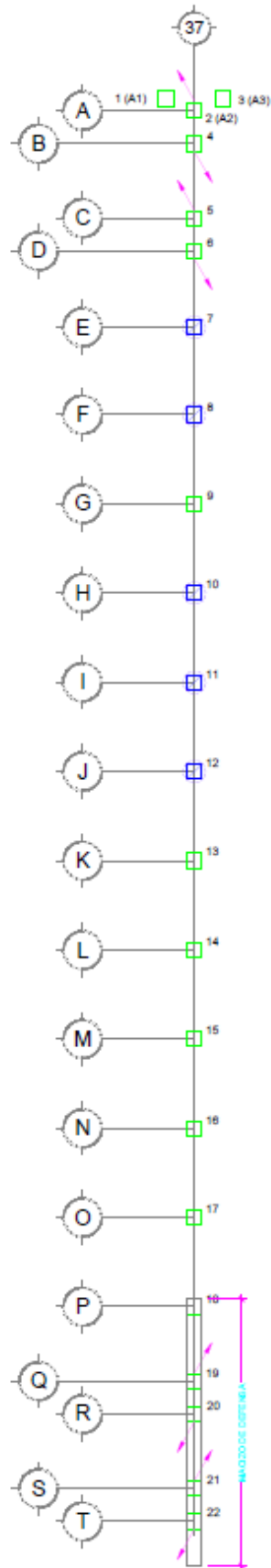
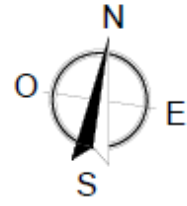


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	■	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO	■	FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE	□	FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	0
SEVERO	■	0
MODERADO	■	0
LEVE	□	4
SIN DAÑO	□	16
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 37

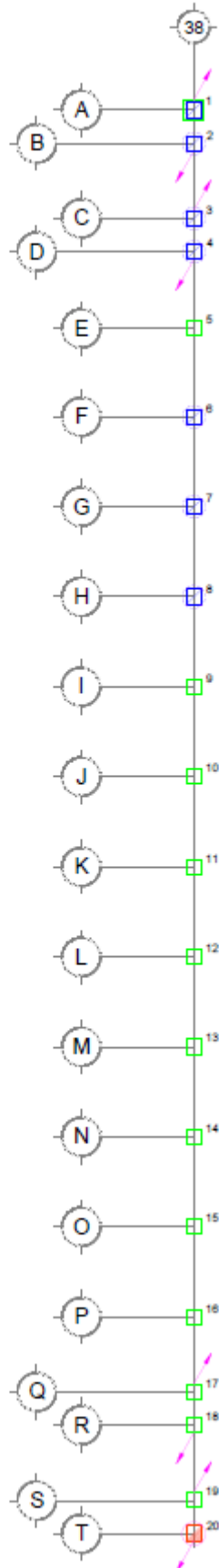
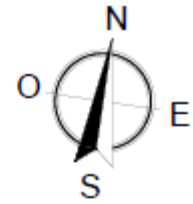


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	□	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO	□	FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE	□	FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	0
SEVERO	□	0
MODERADO	□	0
LEVE	□	5
SIN DAÑO	□	17
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		22

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 38

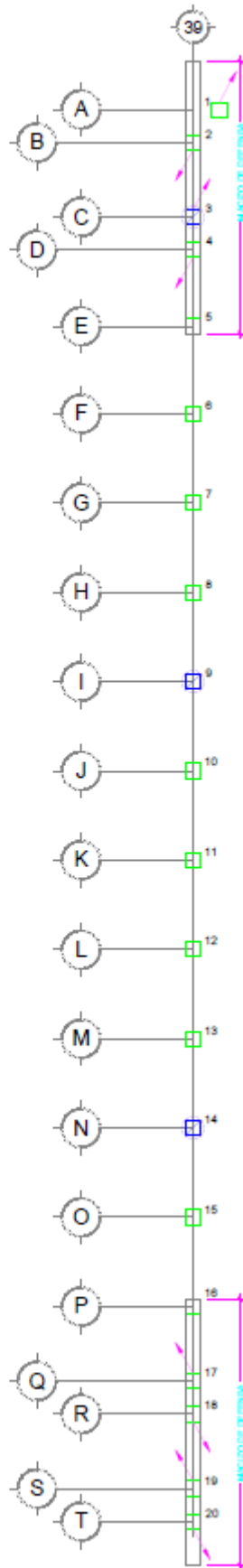
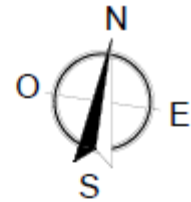


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO	■	NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO	■	GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO	▣	FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE	□	FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO	□	NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS	○	EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
	○	GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
⚡	INCLINACIÓN DE PILOTE
□	PILOTE ENCAMIBADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO	■	0
SEVERO	■	0
MODERADO	▣	1
LEVE	□	7
SIN DAÑO	□	12
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 39

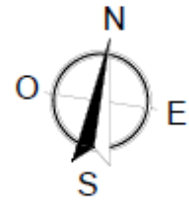
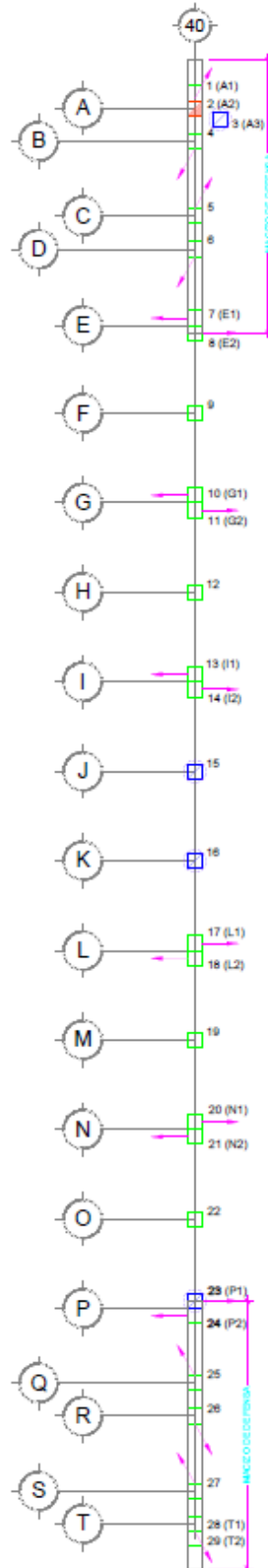


RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		0
LEVE		3
SIN DAÑO		17
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		20

MUELLE INTERNACIONAL 2 - EJE 40



RELEVAMIENTO DE DAÑOS		
NIVEL DE DAÑO	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
MUY SEVERO		NÚCLEO DESINTEGRADO ELEMENTO DESCONECTADO
SEVERO		GRIETAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (>20%)
MODERADO		FISURAS DIAGONALES GRIETAS TRANSVERSALES PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO (<20%)
LEVE		FISURAS TRANSVERSALES
SIN DAÑO		NO SE OBSERVAN DAÑOS
OTROS		EXPULSIÓN DE RECUBRIMIENTO POR CORROSIÓN
		GRIETAS Y/O FISURAS LONGITUDINALES POR CORROSIÓN

SIMBOLOGÍA DE GEOMETRÍA	
	INCLINACIÓN DE PILOTE
	PILOTE ENCAMISADO

RESUMEN DE DAÑOS		
ESTADO DE PILOTE	SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
MUY SEVERO		0
SEVERO		0
MODERADO		1
LEVE		4
SIN DAÑO		24
TOTAL DE PILOTES POR EJE:		29

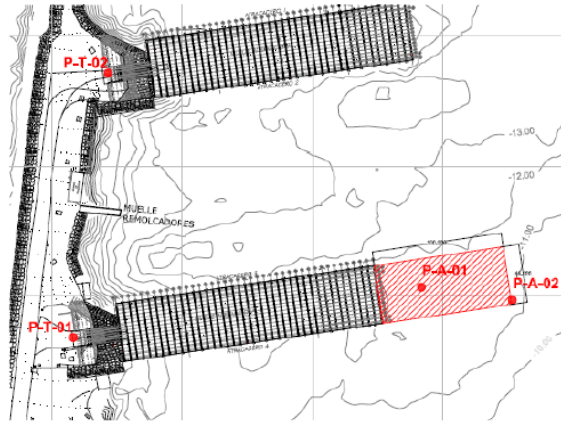
ANEXO #6

		OBRA CONSULTA AUTORIDAD PORTUARIA DE MANTA										PERFORACION PT 2															
		UBICACION M. INTERNACIONAL 1 9°57,074N; 83°34'2"E										FECHA 13-abr-17															
		ING. OSWALDO RIPALDA N.										HOJA 1 de 2															
M	PRO	DESCRIPCION								Propiedades Indice					Granulometr.					RESISTENCIA					Hist. Est. (Tm2)		
		Principal	Grava	Arena	Densidad	Color	Otros	Estrati	clas	Hum.	Liq	Ind	Plast	YT	T/m3	Grava	Arena	Finos	qu2	Torv	Valet	N	Su(N)	Su(P)	_	σ'p	
																											Secund
1	0.43	Basalto		arenosa	denso	café + negro	Basalto	0,88	GM-GW	20	N	P	1.9	2.0534	46.2	43.50	10.3				31					0.8	
2	1.43	Basalto		arenosa	med.denso	café + negro	Basalto	2	GM	17	N	P		2.1165	47.4	40.5	12.1				26					2.8	
3	2.675	Basalto		bestante	suelto	gris azulado	Basalto	3,35	GM	16	N	P		2.1404	57.1	30.5	12.5				7					5.5	
4	3.6	Basalto		bestante	suelto	gris oscuro	Basalto	3,85	GM	9	N	P		2.3098	46.2	30.7	23.0				8					7.5	
5	4.425	Basalto		bestante	suelto	gris oscuro	Basalto	5	GM-GP	5	N	P		2.4274	67.8	22.5	9.7				9					9.5	
6	5.5	Basalto		arenosa	suelto	gris azulado	Basalto	6	GM-GP	11	N	P		2.2525	48.2	42.4	9.3				6					11.5	
7	6.5	Basalto		bestante	med.denso	gris azulado	Basalto	7	GM-GP	4	N	P		2.466	61.3	32.1	6.8				11					12.9	
8	7.5	Basalto		bestante	med.denso	gris azulado	Basalto	8	GM	5	N	P		2.4058	52.7	32.1	15.1				14					14.3	
9	8.5	Basalto		arenosa	suelto	gris azulado	Basalto	9	GM-GW	7	N	P		2.3635	49.9	42.9	7.2				9					15.7	
10	9.5	Basalto		arenosa	muy denso	gris azulado	Basalto	10	GM-GW	2	N	P		2.5096	50.4	40.8	8.9				90					17.1	
11	10.5	Basalto		bestante		gris azulado	Basalto	11	GM	5	N	P		2.4159	55.0	31.0	14.0									18.6	
12	11.5	Basalto		arenosa		gris azulado	Basalto	12	GM	5	N	P		2.4159	52.0	36.0	12.0									20.0	
13	12.75	Basalto		bestante		gris azulado	Basalto	13,5	GM	5	N	P		2.4159	51.0	34.0	15.0									21.8	
14	14.25	Basalto		bestante		gris verdoso	Basalto	15	GM	5	N	P		2.4159	53.0	34.0	13.0									23.9	
15	15.55	Basalto		bestante		gris verdoso	Basalto	16,1	GM	5	N	P		2.4159	54.0	30.0	16.0									25.7	
16	16.34	Arena bien gradada	gravosa		suelto	gris oscuro		16,55	SW	11	N	P		2.2412	45.5	53.8	0.7				9					26.8	
17	17.3	Grava (limosa/pobrem. grad)		arenosa	med.denso	gris		18,05	GM-GP	18	N	P		2.0952	55.9	37.5	6.6				26					27.9	
18	18.8	Arena (limosa/pobrem. grad)	algo		denso	gris		19,55	SM-SP	24	N	P		1.9835	12.4	79.6	8.0				47					29.5	
19	20.3	Arena (limosa/pobrem. grad)			muy denso	gris		21,05	SM-SP	25	N	P		1.9719	0.0	91.8	8.2				55					30.9	
20	21.8	Arena (limosa/pobrem. grad)			muy denso	gris verdoso		22,55	SM-SP	25	N	P		1.9749	0.0	91.9	8.1				83					32.4	
21	23.3	Arena limosa			muy denso	gris verdoso		24,05	SM	27	N	P		1.9413	0.0	84.7	15.3				72					33.8	
22	24.8	Arena (limosa/pobrem. grad)			muy denso	gris verdoso		25,55	SM-SP	24	N	P		1.9913	0.0	93.5	6.5				79					35.3	
23	26.3	Arena (limosa/pobrem. grad)			muy denso	gris verdoso		27,05	SM-SP	26	N	P		1.9527	0.0	94.1	5.9				107					36.7	
24	27.8	Arena pobremente gradada			muy denso	gris verdoso		28,55	SP	22	N	P		2.0218	0.0	95.1	4.9				68					38.2	
25	29.3	Arena pobremente gradada	indicio		muy denso	gris verdoso		30,05	SP	21	N	P		2.0272	5.6	90.1	4.3				66					39.7	
26	30.34	Arena (limosa/pobrem. grad)			muy denso	gris verdoso		30,8	SM-SP	27	N	P		1.9404	0.0	91.0	9.0				88					40.8	
27	31.35	Limo		arcillosa		gris verdoso			ML	40	N	P		1.7843	0.0	44.5	55.5				60					41.6	

ING. OSWALDO RIPALDA N.										OBRA : CONSULTOLA AUTORIDAD PORTUARIA DE MANTA. UBICACION: M. INTERNACIONAL 2.- S 896,860N; 530,313E.					RERFORACION FECHA: 24-abr-17 HGJA: 4 de 2					PT 1 24-abr-17 4 de 2						
MU	PRO	DESCRIPCION							Propiedades Índice					Granulometr.			RESISTENCIA					Hist. Est. (T/m2)				
BS	FUND	Principal	Grava	Arena	Densidad	Color	Otros	Estratí	clas	Nat.	Liq	Plast	YC	T/m3	Grava	Arena	Finos	qs/2	Torv	Veleta	N	Su(N)	Su(IP)	σ _v	σ _p	
TRA		Secund			Const.			grafía	sucs	Wn %	LL%	IP%	exp	teor	>#4	>#200	<#200	T/m2	T/m2	T/m2	ap	T/m2	T/m2	σ _v	exp	teor
0	0.125	Asfalto				negro		0,25		5	N	P	2,2	2.416	0.0	0.0	100.0							0.3		
0	0.45	Homigon				gris		0,7		5	N	P	2,4	2.416	0.0	0.0	100.0							1.2		
1	0.938	Relleno grueso (basalto)				café + negro	Basalto	1,575		GM	5	N	P	2	2.416	0.0	0.0	100.0						3.0		
2	1.375	Relleno grueso (basalto)		bastante		café + negro	Basalto	2,05		GM	5	N	P	2	2.416	55.0	30.0	15.0						3.1		
3	2.275	Grava pobremente gradada		algo	med denso	gris oscuro	Basalto	2,5		GP	4	N	P		2.454	81.3	17.3	1.4				15		7.6		
4	3	Grava pobremente gradada		algo	med denso	gris oscuro	Basalto	3,5		GP	5	N	P		2.421	77.4	18.2	4.4				19		9.3		
5	4	Grava pobremente gradada		bastante	suelto	gris	Basalto	4,5		GP	7	N	P		2.361	70.6	26.5	2.8				10		11.2		
6	5	Grava bien gradada		bastante	med denso	gris	Basalto	5,5		GW	10	N	P		2.281	65.0	31.2	3.8				13		12.5		
7	6	Grava bien gradada		bastante	med denso	gris	Basalto	6,5		GW	6	N	P		2.397	74.0	24.8	1.2				12		13.9		
8	7	Grava pobremente gradada		algo	muy denso	gris verdoso	Basalto	7,5		GP	2	N	P		2.539	85.9	13.6	0.5				57		15.3		
9	8	Grava limosa		algo	denso	gris verdoso	Basalto	8,5		GM	6	N	P		2.387	76.7	11.0	12.3				35		16.8		
10	9.25	Grava (limosa/bien gradada)		arenosa	med denso	gris verdoso	Basalto	10		GM-GW	13	N	P		2.192	47.8	45.0	7.2				13		18.4		
11	10.75	Grava bien gradada		bastante	suelto	gris	Basalto	11,5		GW	11	N	P		2.253	66.6	30.0	3.4				10		20.2		
12	12.25	Grava (limosa/bien gradada)		bastante	med denso	gris	Basalto	13		GM-GW	17	N	P		2.105	58.3	33.8	7.9				17		22.0		
13	13.75	Grava pobremente gradada		arenosa	med denso	gris verdoso	Conchilla	14,5		GP	11	N	P		2.253	55.7	40.2	4.0				13		23.8		
14	15.25	Arena (limosa/pobrem. grad)		bastante	med denso	gris verdoso		16		SM-SP	19	N	P		2.064	25.6	67.7	6.7				21		25.5		
15	16.75	Arena bien gradada		indicios	denso	gris verdoso		17,5		SW	15	N	P		2.159	7.3	91.3	1.4				36		27.2		
16	18.25	Arena pobremente gradada		indicios	muy denso	verdoso		19		SP	19	N	P		2.071	7.1	89.8	3.1				76		28.8		
17	19.75	Arena (limosa/pobrem. grad)			muy denso	verdoso		20,5		SM-SP	21	N	P		2.037	0.0	91.6	8.4				64		30.4		
18	21.25	Arena (limosa/pobrem. grad)			muy denso	verdoso		22		SM-SP	22	N	P		2.018	0.0	93.5	6.5				91		32.0		
19	22.75	Arena (limosa/pobrem. grad)			muy denso	verdoso		23,5		SM-SP	23	N	P		1.999	0.0	91.6	8.4				92		33.5		
20	24.25	Arena limosa			muy denso	verdoso		25		SM	26	N	P		1.961	0.0	85.5	14.5				92		34.9		
21	25.75	Arena (limosa/pobrem. grad)			muy denso	verdoso		26,5		SM-SP	23	N	P		2.001	0.0	94.7	5.3				97		36.4		
22	27.25	Arena (limosa/pobrem. grad)		indicios	muy denso	verdoso		28		SM-SP	22	N	P		2.016	6.2	87.3	6.5				85		37.9		
23	28.75	Arena (limosa/pobrem. grad)			muy denso	verdoso		29,5		SM-SP	22	N	P		2.026	-0.2	90.5	9.7				71		39.5		
24	30.25	Arena limosa		indicios	muy denso	verdoso		31		SM	26	N	P		1.953	7.2	74.2	18.6				55		40.9		
25	31.75	Arena limosa			denso	café		32,5		SM	29	85	40		1.914	0.0	55.5	44.5				39		42.3		
26	33.25	Limo		indicios	algo	amarillo verd		34		MH	41	82	35		1.779	1.4	13.9	84.7				24	11.5	11.5	43.6	48.9
27	34.8	Limo		indicios	indicios	amarillo verd		35,8		MH	38	86	45		1.806	1.7	4.8	93.5				33	15.1	15.1	44.8	56.8

Estudio Geotécnico

Se realizaron dos perforaciones en la zona de los accesos para evaluar la estratigrafía del lugar. A continuación se muestra la ubicación de las mismas y las muestras recuperadas.



Ubicación de perforaciones


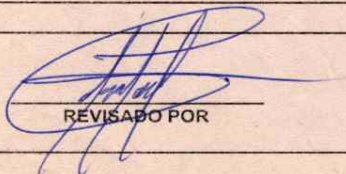



Muestras de suelo recuperado en las perforaciones PT1



Muestras de suelo recuperado en las perforaciones PT2

Anexo # 7

		RECORD DE HINCA			CÓDIGO	R-IP-04
					FECHA DE REVISIÓN	28/04/2009
OBRA:	T.P. M			PILOTE No.		
FECHA:	10 / MAYO / 2018			CODIGO PLANTA		
JEFE DE OBRA:	ING. MARCOS MALDONADO			UBICACIÓN:	Muelle 2-EJEL	
OPERADOR:	FREDDY CACAO			SECCION:	0,62x0,62 LONGITUD: 30M.	
GRUA	MARCA	MODELO	L PLUMA	CAP.		
	LOBRAN		110'	150TN		
MARTILLO	MARCA	MODELO	Wr	GPM	ENERGIA	
	PILECO	D62-22	12,28TN	240	16/64016-A6	
GUIA	TIPO	LONGITUD				
	LORE	60 FT.				
CONTROL DE PROCEDIMIENTO						
1	Ubicacion del pilote	<input checked="" type="checkbox"/>	Revision con cinta de referencias	<input checked="" type="checkbox"/>		
2	Seccion del pilote	<input checked="" type="checkbox"/>	Longitud de pilote	<input checked="" type="checkbox"/>		
3	Presencia del fiscalizador	<input checked="" type="checkbox"/>				
4	Material de Amortiguacion	<input checked="" type="checkbox"/>				
5	Verticalidad	<input checked="" type="checkbox"/>				
6	Hora de inicio _____	Hora terminacion _____	Tiempo _____			
INTERVALO	No. de Golpes	INTERVALO	No. de Golpes	INTERVALO	No. de Golpes	
5	6	↓	30	40		
6	8	24 (1)	40	50		
7	8	30	50	60		
8	9	34	60	70		
9	10	43	70	80		
10	11	39 (2)	80	90		
11	12	43				
12	13	50				
13	14	36 (3)				
14	15	72				
15	16	107 (4)				
16	10	16				
	10	20				
	20	30				
	30	40				
	40	50				
	50	60				
	60	70				
	70	80				
	80	90				
	90	17,0				
	17,0	10				
	12	20				
	20	30				
OBSERVACIONES:						
 REVISADO POR			 SUPERVISADO POR			

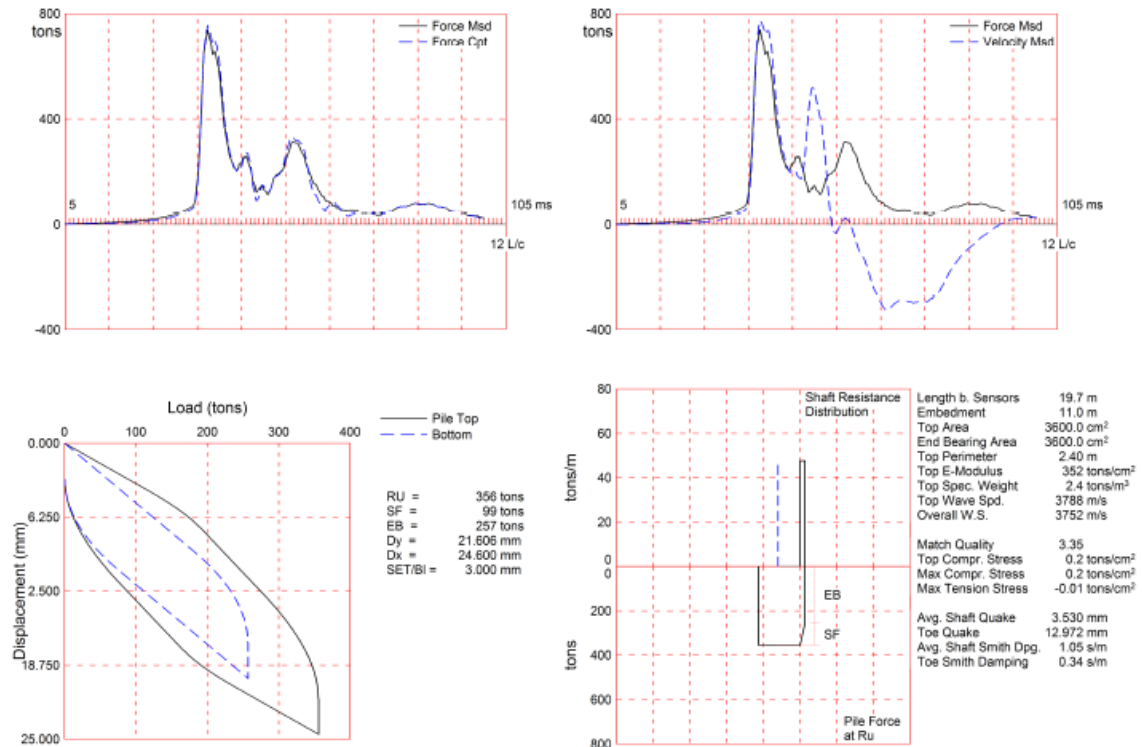
ANEXO # 8

Resumen de resultados de campo									
Proyecto:					Acceso 2 TPM				
Martillo:					Pileco D62-22				
Nombre de pilote	Fecha	Tipo de prueba	Penetración	Conteo	Energía transferida	Altura de caída del martillo	Maximo Esfuerzo de compresión	Esfuerzos calculados a lo largo del pilote a tension	Sección del pilote
	día/mes/año	EOID;BOR	(m)	golpe/asentamiento	(tn-m)	(m)	(Mpa)	(Mpa)	(mm)
P 1Q	30/01/2018	BOR	15.5	10/1cm	7.52	3.1	19.6	2	600x600
Notas 1. EOID: End of Initial Driving (al final de la hinca) ; BOR Beginning of Restrike. 2. La penetración se tomo en campo									

Resumen de resultados CAPWAP				
Proyecto:			Acceso 2 TPM	
Martillo:			Pileco D62-22	
Nombre de pilote	Fecha	Capacidad (tons)		
		Punta	Fricción	Total
P 1Q	30/01/2018	257	99	356

Rehabilitación Tpm; Pile: muelle 2 eje 1q; rehincia 5 d; Blow: 8 (Test: 30-Jan-2018 15:06:)
 CIPORT S.A.

07-Feb-2018
 CAPWAP(R) 2014-2



ANEXO # 9



Fotografía 1-8 Corrosión del acero de refuerzo



Fotografía 1-9 Desprendimiento del hormigón



Fotografía 1-10 Pilotes fisurado



Fotografía 1-11 Pilote sin estribos



Fotografía 1-12 Pilotes con estribos de mayor espaciamiento



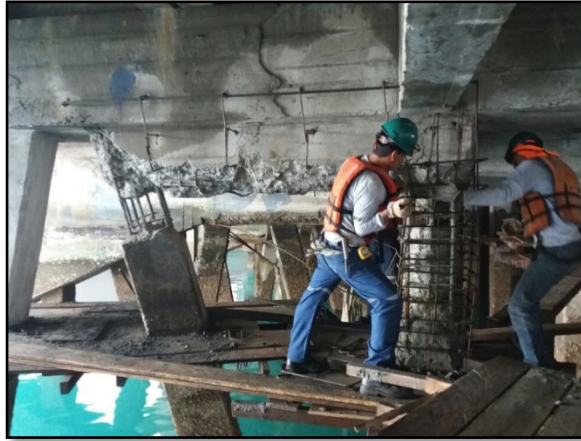
Fotografía 1-13 Efecto de columna corta



Fotografía 1-14 Protección del acero de refuerzo



Fotografía 1-15. Encamisado de pilotes



Fotografía 1-15 Picado del hormigón



Fotografía 1-16. Encofrado de pilote



Fotografía 1 – 17. Demolición del acceso



Fotografía 1-18. Pilote reparado

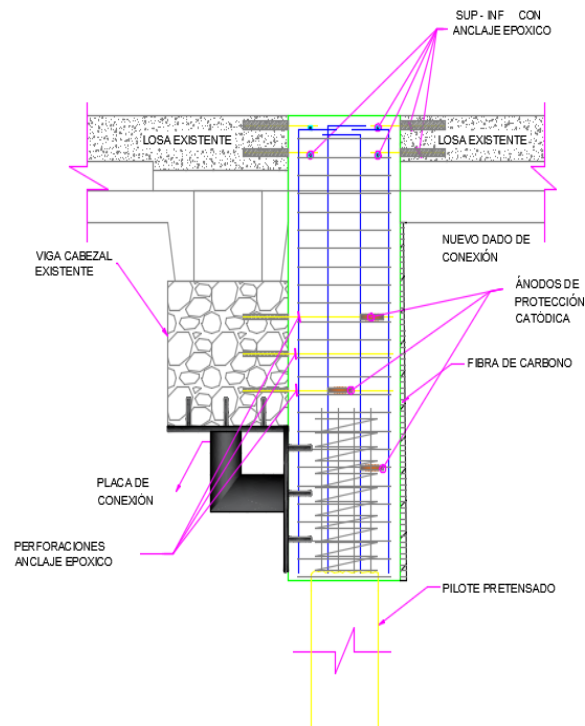


Fotografía 1-19 Atraque de embarcaciones en pilotes reparados

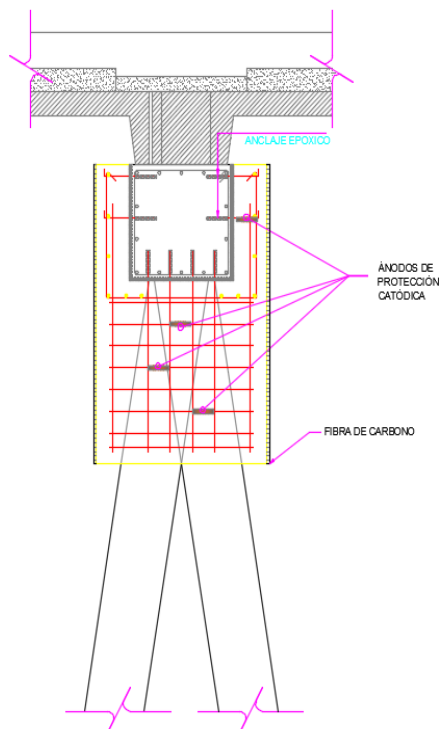


Fotografía 1-20. Pilotes reparados

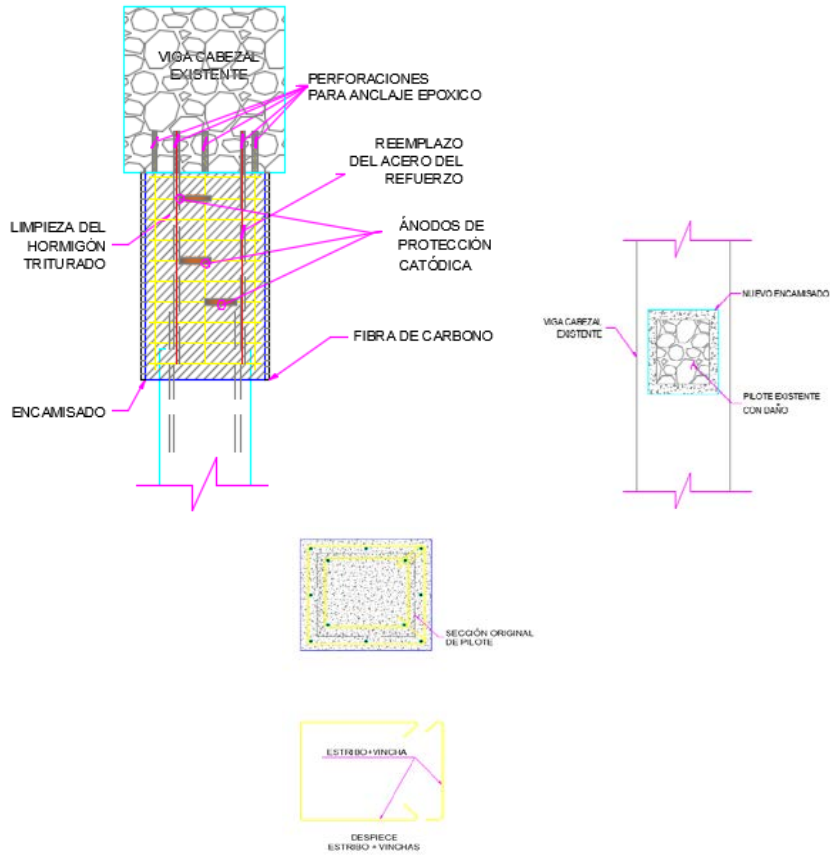
ANEXO # 10



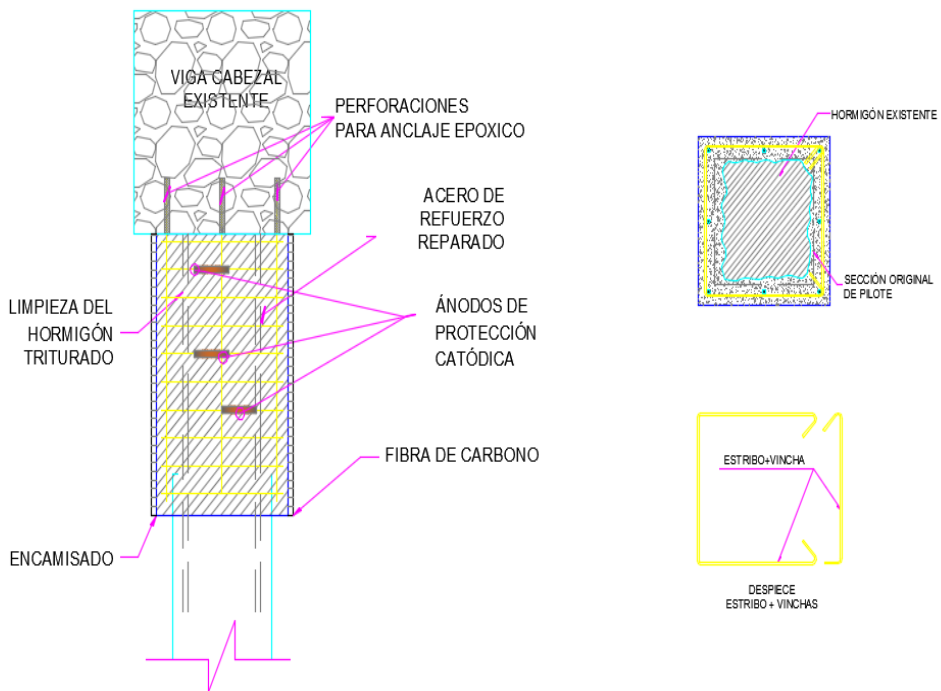
Reparación 1: Reemplazo del pilote



Reparación 2: Reparación para pilotes inclinados



Reparación 3: Pilotes con daños severos



Reparación 4: Reparación con daños Moderados

Glosario

Corrosión: “Destrucción o deterioro continuo a través del tiempo de un material debido a una reacción química o electroquímica con el medio ambiente o el micro ambiente donde se encuentra trabajando u operando el material en cuestión” (Casallas Salinas, 2005).

Estrato: “Se forma por el depósito de sedimento, es decir, de material acarreado por diversos agentes, agua, viento o la misma gravedad a lugares más bajos, donde pueda acumularse. Con el tiempo, el material puede compactarse y litificarse” (Guerrero Arenas & Bravo Cueva).

Estratigrafía: “Estudio de las sucesiones de roca y la correlación de eventos y procesos geológicos en tiempo y espacio” (Guerrero Arenas & Bravo Cueva).

Columna corta: Modificación accidental en la configuración estructural original de una columna. Consiste en la restricción parcial del desplazamiento lateral del fuste, que obliga a concentrar toda la demanda de deformaciones y tensiones en su porción libre. Estructura sometida a fuerzas horizontales. Mientras mayor es la rigidez, mayor será la fuerza necesaria para deformarla.

Ligantes epóxico: Pintura que tiene resina epoxídica parecido a un ligante que aumenta la resistencia a la corrosión, productos químicos y abrasión. También es llamada pintura epoxica.

Ondas Sísmicas: “La energía sísmica liberada por un sismo o por una explosión, se propaga en forma de ondas elásticas” (Umam, 2010).

Ondas P: “Se propagan a mayor velocidad, corresponden exclusivamente a un cambio de volumen, atraviesan sólidos, líquidos y gases porque son compresibles y Son 1.7 veces más rápidas que las S” (Umam, 2010).

Ondas S: “Deformación cortante (que conserva el volumen). Pueden viajar únicamente a través de sólidos, debido a que los líquidos no pueden soportar esfuerzos de corte. Su velocidad es alrededor de 58 % la de una onda P para cualquier material sólido” (Umam, 2010).

Ondas Rayleigh: “Tienen un movimiento elíptico retrógrado

Ondas Love: Tienen un movimiento similar al de una serpiente

Las ondas superficiales: “Viajan a velocidades mucho menores que las velocidades a las que viajan las ondas P y S. Son ondas que, al igual que las ondas S, poseen amplitudes mayores a las de las ondas P, pero sus períodos son mucho más largos” (Rica).

Referencias Bibliográficas

- BRUNET GUTIÉRREZ, S. J. (2012). *COMPORTAMIENTO SÍSMICO DE*. Obtenido de <https://repositorio.uc.cl/bitstream/handle/11534/1757/592214.pdf?sequence=1>
- BUSTAMANTE BAQUE, A. G. (2017). Obtenido de [file:///C:/Users/USER/Downloads/T-ULVR-1582%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/T-ULVR-1582%20(2).pdf)
- CARMIX. (s.f.). *Google*. Obtenido de <http://www.carmix.com.br/wp-content/uploads/2015/folders/PDA-Spanish-WEB.pdf>
- Casallas Salinas, Q. I. (2005). Obtenido de <http://www.unilibre.edu.co/revistaingeniolibre/revista5/articulos/Conceptos-basicos-de-la-corrosion-2.pdf>
- Castañón Garay, P. A. (s.f.). *Downloads/A7.pdf*. Obtenido de Estabilidad de taludes: <file:///C:/Users/USER/Downloads/A7.pdf>
- Cimas, S. b. (2017). *Cimentar el futuro*. Obtenido de http://www.soletanche-bachy.com.co/web/uploads/default/home_info/d1763320d62a2e432c5218af1d800f6c.pdf
- CIPORT & TECNAC CIPTE C.L.; CONSULTOLA Cia LTDA. (2016). *REHABILITACIÓN DE LOS TERMINALES INTERNACIONALES 1 Y 2 DE TPM*. Manta.
- civilgeeks. (2013). Obtenido de <https://civilgeeks.com/wp-content/uploads/2013/01/LICUEFACCI%C3%93N-DE-SUELOS.pdf>
- Dávalos Funes, M. (2008). *dspase*. Recuperado el 23 de 09 de 2015, de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/2944/1/5075.pdf>
- Del Valle Moreno, A., Torres Acosta, A., Terán Guillén, J., & Oidor Salinas, P. (2006). Obtenido de <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt290.pdf>
- ENDURO, S. (2006). Obtenido de <http://www.registrocdt.cl/registrocdt/uploads/FICHAS/SIKA/FIBERSINTETICA/DESCARGA/S/Sika%20Fiber%20Enduro.pdf>
- GROUT, S. (2015). Obtenido de https://neufert-cdn.archdaily.net/uploads/product_file/file/5713/merged__2_.pdf
- Guerrero Arenas, R., & Bravo Cueva, V. M. (s.f.). *Conceptos básicos de estratigrafía*. Obtenido de http://www.umar.mx/revistas/44/09_estratigrafia.pdf
- Hora, L. (2016). *La Hora*. Obtenido de <https://lahora.com.ec/noticia/1101585643/noticia>
- Inversiones, D. d. (2013). *PRO ECUADOR*. Obtenido de www.proecuador.gob.ec
- J. Tarbuck, E., & K. Lutgens, F. K. (2005). *Ciencias de la Tierra*. 8th edition.
- Karla Abad, X. M. (2012). *dspace*. Recuperado el 20 de 09 de 2015, de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/2641>

- Manta, T. P. (Septiembre de 2017). *tpm.ec*. Obtenido de tpm.ec/informe-semesteral-boletin/
- Maximatec. (s.f.). Obtenido de http://www.cursos.maximatec.com/downloads/Fibra_de_carbono.pdf
- públicas, M. d. (2014). *Manta*. Obtenido de <http://www.puertodemanta.gob.ec/wp-content/uploads/2014/07/APM-MTOP-INFORME-TECNICO-2014.pdf>
- Rica, U. C. (s.f.). Obtenido de <http://www.lis.ucr.ac.cr/7>
- Rodríguez Sepúlveda, L. (2014). *unal*. Recuperado el 22 de 09 de 2015, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/47022/1/8911502.2014.pdf>
- Sosa., Y. C. (2017). Obtenido de <http://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/8663/Yuliet%20Corona%20Sosa..pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Terreros de Varela, C. (2011). Tecnología del hormigón. En I. C. Varela, *Tecnología del hormigón* (Septiembre 2011 ed., pág. 13). Guayaquil, Ecuador: primera edición.
- Terreros Varela, C. (2011). *Tecnología del hormigón*. Guayaquil: Edim06.
- Todologista. (mayo de 2017). Obtenido de <https://www.todologista.com/index.php/ecuador/6219-presentan-mejoras-que-incrementaran-su-competitividad-de-puerto-manta>
- Torres Gúzman, K. (2013). *cdigital*. Recuperado el 15 de 09 de 2015, de http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1020150648/1020150648_02.pdf
- Umam. (2010). Obtenido de [http://usuarios.geofisica.unam.mx/gvazquez/estratiGAB/Zona%20desplegar/Clases/Clase%2024%20PEPS%20\(Estratigra%20sis-principios%20y%20conceptos\).pdf](http://usuarios.geofisica.unam.mx/gvazquez/estratiGAB/Zona%20desplegar/Clases/Clase%2024%20PEPS%20(Estratigra%20sis-principios%20y%20conceptos).pdf)
- UN, A. d. (28 de 05 de 2014). *Ciencia & Tecnología*. Obtenido de <http://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/concretos-reforzados-con-fibras-vegetales-alternativa-para-construir.html>
- Vacárcel Pérez, J. (2012). Recuperado el 28 de 09 de 2015, de <http://www.udc.es/dep/dtcon/estructuras/ETSAC/Publicaciones/pub-val/Patologia/traspereancias%20patologia.pdf>
- Vacárcel Pérez, J. (2012). *Patología de estructura*. Recuperado el 28 de 09 de 2015, de <http://www.udc.es/dep/dtcon/estructuras/ETSAC/Publicaciones/pub-val/Patologia/traspereancias%20patologia.pdf>
- Varela, I. C. (2011). *Mécanica de Suelos Práctica*. En I. C. Terreros, *Mécanica de Suelos Práctica* (pág. 1). Guayaquil: 2 da. edición mejorada.
- Zarate, D. A. (18 de 09 de 2012). *repository*. Recuperado el 09 de 2015, de <http://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/2903/ParraDiego2012.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

