

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Civil

“EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES Y PROPUESTA DE MEJORA PARA EL CONCRETO COLOCADO EN EL RESERVORIO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE TRUJILLO, 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERO CIVIL

Autores:

Jhonatan Deivi Castro Guzman
Ivan Alejandro Montoya Balarezo

Asesor:

Ing. Alberto Rubén Vásquez Díaz

Trujillo - Perú

2022

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres, por ser los pilares más importantes y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar las adversidades encontradas en el camino.

Br. Jhonatan Deivi Castro Guzmán

Primero a Dios, por darme esa fortaleza para levantarme cada día y no claudicar en todos estos años que duró mi formación profesional.

A mis padres, por ser los primordiales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mí y en mis expectativas.

A mi esposa, por entenderme en todo, y porque en todo instante fue un acompañamiento incondicional en mi vida.

A mis hijas, por ser la fuente de mi esfuerzo y todas las energías requeridas en este, gracias por ser el motor de mi vida.

Br. Iván Alejandro Montoya Balarezo

AGRADECIMIENTO

Al Ingeniero Alberto Rubén Vásquez Díaz, por todo el apoyo para la elaboración de esta tesis.

Al personal administrativo de la Planta de Tratamiento de Agua Potable de Trujillo, por abrirnos las puertas para esta investigación y dejarlas abiertas a todos, la nueva generación de ingenieros.

A nuestros amigos de la facultad de ingeniería civil, por todo el apoyo y soporte para esta investigación.

A la Universidad Privada del Norte y a todo su equipo académico que nos guio y acompañó durante nuestra formación profesional, siempre seremos vivo ejemplo de cada una de sus enseñanzas.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
RESUMEN.....	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	74
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	85
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	105
REFERENCIAS.....	117
ANEXOS.....	124

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	76
Tabla 2.....	86
Tabla 3.....	91
Tabla 4.....	91
Tabla 5.....	92
Tabla 6.....	92
Tabla 7.....	93
Tabla 8.....	94
Tabla 9.....	96
Tabla 10.....	101
Tabla 11.....	114

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1.....	74
Ilustración 2.....	74
Ilustración 3.....	76
Ilustración 4.....	77
Ilustración 5.....	78
Ilustración 6.....	79
Ilustración 7.....	80
Ilustración 8.....	89
Ilustración 9.....	95
Ilustración 10.....	97
Ilustración 11.....	97
Ilustración 12.....	98
Ilustración 13.....	98
Ilustración 14.....	99
Ilustración 15.....	100
Ilustración 16.....	100
Ilustración 17.....	102
Ilustración 18.....	102
Ilustración 19.....	103
Ilustración 20.....	103
Ilustración 21.....	104

RESUMEN

El propósito de la presente investigación fue realizar una propuesta de mejora en función a las patologías existentes para el concreto colocado en el reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo. Para ello, se utilizó una metodología de estudio basada en el comité ACI 364.1 “Guía para la evaluación de estructuras de hormigón antes de rehabilitación” y la teoría planteada por el ingeniero Rivva López en su estudio de ataques al concreto. De esta forma, se revisaron los parámetros de diseño del concreto utilizado en esta infraestructura y se determinó el tipo de patologías existentes en el concreto a través de una revisión histórica e inspección visual. Posteriormente, se evaluó el grado de severidad de las patologías existentes con la intención de formular una propuesta de mejora que abarque una solución directa para estas bajo el contexto de las limitaciones operativas y de funcionamiento. Este estudio se justifica, principalmente, en la ausencia de diagnósticos previos a la infraestructura de potabilización de agua de la ciudad de Trujillo, pues de acuerdo a estudios de entidades gubernamentales, se ha encontrado una alta incidencia de deterioros ocasionados por patologías en reservorios de diferentes provincias del Perú. Bajo este contexto, la presente es una investigación no experimental de carácter descriptivo, debido a que no se alterará ninguna de las variables de estudio. Finalmente, se encontró que la principal limitación operativa se sustenta en la imposibilidad de realizar intervenciones de media o larga duración que superen el tiempo de mantenimiento anual. De esta manera, se logró identificar como principales patologías a los fisuramientos, desintegraciones, eflorescencias y corrosión del refuerzo, obteniendo elementos afectados con grado de severidad comprendidos entre un nivel leve y un nivel severo.

Palabras clave: Concreto, patologías en el concreto, planta de tratamiento de agua potable, Mejoramiento de concreto.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En la actualidad, el permanente incremento poblacional ha sido uno de los principales promotores de las obras públicas en las ciudades. Esta dinámica situación generó un alto foco de atención a los servicios básicos, pues su uso, acceso y correcta administración es de gran importancia para todos los estratos sociales. Dentro de estos servicios, el acceso al agua potable adquirió una gran importancia, pues este fluido está altamente presente en actividades productivas, alimenticias y de salubridad. Sin embargo, pese al alcance de este recurso, las dificultades en la gestión de las infraestructuras involucradas a su uso son también una constante que, finalmente, terminan afectando a la ciudadanía. Una evidencia de esto es que, para el 2017, la comisión de Defensa del Consumidor del Congreso de la República del Perú encontró que una gran parte de los ciudadanos registra una percepción negativa de la entidad proveedora de los servicios de agua, determinando que un 27.14% (la mayor proporción) del total problemas atendidos por esta entidad son relacionados a los servicios del agua. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2017)

Por otro lado, la perenne necesidad de las infraestructuras asociadas al servicio de agua potable ha resultado en un alto nivel de dependencia hacia las mismas, circunstancia por la cual una interrupción no alertada en el suministro generaría grandes afectaciones sociales. Teniendo esta circunstancia, las labores de mantenimiento preventivo representan un reto tanto administrativo como técnico, pues mantener y garantizar el buen estado de estas construcciones resulta de vital importancia social. Ejemplo de esto es que, a nivel mundial, en diversos países se desarrollan y ejecutan diversas prácticas de mejoramiento, siendo una de ellas la impermeabilización por

cristalización, que es una técnica utilizada en Estados Unidos para aumentar la vida útil del concreto de las plantas de tratamiento a través de un método eficiente, seguro y de larga duración. (Impermeabilización y Protección del Concreto S.A., 2015)

No obstante, la gestión de las infraestructuras de agua potable también involucra la planificación de mantenimientos, realización de reparaciones correctivas y mejoras ante la presencia de afectaciones en el material predominante de estas: el concreto. Con frecuencia, se considera que el concreto es un material libre de reparaciones; sin embargo, años de investigación han permitido determinar la existencia de deterioros o patologías y sus posibles causales, entre los cuales se encuentran la corrosión, el daño estructural, la infiltración de agua o la actividad sísmica, que suelen ser agentes presentes en el uso de una construcción y finalmente atentan contra la durabilidad de la estructura. (Sika AG, 2021).

Un ejemplo de lo antes mencionado es Ecuador, donde una investigación realizada en la ciudad de Manabí señaló la importancia de las obras de agua potable para la sociedad, pues estas son diseñadas para atender a una población dinámicamente activa por un periodo de entre 10 y 40 años. Esta situación, acompañada de la incidencia temprana de deterioro del concreto que compone las estructuras, evidencia la necesidad de realizar mantenimientos preventivos y correctivos, con el fin de asegurar la vida útil de las mismas. Finalmente, encontraron que, a simple vista, el reservorio estudiado de 29 años de construcción presentaba asentamiento, oxidación en elementos secundarios, exposición del acero de refuerzo acompañado de corrosión y agrietamientos. Estos hallazgos detallaron un serio nivel de deterioro en gran parte de una estructura esencial y la urgente necesidad de mejorarla. (Baque, 2019)

Del mismo modo, en Colombia, también se realizaron diversos estudios para determinar las patologías más comunes que afectan a las estructuras de saneamiento, pues consideran que lesiones detectadas superficialmente podrían generar, con el tiempo, problemas de índole estructural, agravios mayores y atentados contra la calidad del servicio para el que inicialmente fueron concebidas. Por tal motivo, se inspeccionaron 51 estructuras de saneamiento del departamento de Cundinamarca, detectando que las patologías presentes fueron la variación de color, pérdida superficial de mortero, eflorescencias, grietas, rebabas y presencia de sustancias orgánicas. En su investigación, lograron identificar que el 100% estructuras estudiadas evidenciaba variación de color, un 75% pérdida superficial de mortero y 59% para la presencia de sustancias orgánicas. (Murillo, 2014).

Adicionalmente, en Cuba, una investigación recalzó la importancia del agua como elemento clave para el desarrollo humano y, siendo un factor primordial para las actividades económicas y de salud, las infraestructuras hidráulicas como presas, canales o plantas de tratamiento de agua son piezas fundamentales para la sociedad. Sin embargo, existen patologías que atentan contra la durabilidad de las mismas, comprometiendo el funcionamiento íntegro de la construcción y afectando a los ciudadanos beneficiarios de estos proyectos. Por ello, se realizó una revisión bibliográfica sobre las patologías de mayor incidencia, identificando que las principales son la segregación del concreto, corrosión del concreto, eflorescencias, estalactitas, manchas de óxido y humedad, moho, carbonatación del hormigón, corrosión salina y corrosión por lixiviación. Con estos hallazgos, se detalló que resulta primordial identificar las patologías como paso previo a los trabajos de mantenimiento e intervención, pues así se logrará garantizar la durabilidad de estas estructuras. (Crespo, 2015).

Ahora bien, en Perú, los problemas existentes con las plantas de tratamiento de agua potable, en cuanto a gestión y mantenimiento de infraestructura, siguen siendo una constante. En un informe desarrollado por el Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento, se evaluaron 36 plantas de tratamiento de diversas provincias, y se señaló que el 100% de las plantas estudiadas presentaba deficiencias de diseño, operación y mantenimiento, dejándose de suministrar alrededor de 2500 l/s. Por ello, esta entidad recomienda iniciar planes y acciones de rehabilitación y mejora en las PTAP, pues resulta importante recuperar su capacidad instalada e intervenir las infraestructuras deterioradas, alertando que puede ser necesario reemplazar completamente algunas de estas. (Berolatti de la Cuba, 2020)

Vale señalar que la provincia de Trujillo cuenta con una única planta de tratamiento de agua potable, la cual fue puesta en servicio en el año 1996 y en la actualidad suministra un máximo de 1250 l/s. Esta se encuentra ubicada en Alto Moche, ocupando una extensión de 30 mil metros cuadrados, y almacena la producción total, en la etapa final del proceso de potabilización de agua, en un reservorio de concreto armado con capacidad de 4000 m³. Si bien se encuentra en operación permanente, se le efectúa mantenimiento una vez al año entre los meses de octubre y noviembre. (Proyecto Especial Chavimochic, 2016)

De igual forma, es importante mencionar que en el Perú la autoridad que fiscaliza, regula, norma y sanciona la prestación de servicio de saneamiento es la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), y fue creada mediante el decreto de ley N° 25965. En Trujillo, la entidad prestadora de servicios viene a ser Sedalib S.A, la cual comercializa el agua producida por la planta de

tratamiento de agua potable de Trujillo gestionada por el proyecto especial Chavimochic. (Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, 2020)

Ahora, en esta misma labor de consulta, se han encontrado diversos estudios alineados con la temática de la presente investigación, los cuales permiten tener un adelanto de la realidad de estas estructuras, las patologías identificadas y las oportunidades de mejora con el fin de garantizar su durabilidad y servicio hacia los beneficiarios.

Zapata (2018) encontró que gran parte del área superficial de concreto utilizado en el reservorio de la planta de tratamiento de agua potable del distrito de Bellavista, en la provincia de Sullana, presenta afectación patológica. En estas áreas, la patología que ocupa la mayor cantidad de alcance es la erosión por cavitación y la corrosión-carbonatación, la cual es una patología con alto nivel de severidad y raíz de muchas otras afectaciones, llegando a ser reconocida por algunos autores como el primer cáncer del concreto y tiene como posible causa la permanente exposición de agua. Finalmente, se recomendó la demolición de las zonas afectadas por esta patología al estar en un grado de avance muy elevado. Esto evidencia la necesidad de atender prontamente la aparición de primeras patologías, pues su desarrollo y evolución comprometen completamente la durabilidad de la estructura.

Pinedo (2018) realizó una investigación con la finalidad de determinar y evaluar los tipos de patologías y nivel de severidad en que se encuentra la estructura de concreto armado del reservorio R1, del distrito Coishco, provincia de Santa. Dentro de sus hallazgos encontró que la mayor parte del área de la estructura se encontraba en buen estado, sin embargo, un 17.65% del área total presentaba patologías a nivel moderado, señalando la importancia de realizar un mantenimiento oportuno para evitar que esta proporción aumente considerablemente. Además, resaltó la necesidad de evaluaciones

técnicas con mayor frecuencia y planes de mejora para prevenir futuras eflorescencias e impedir el paso de humedades. Esto resulta importante, pues actualmente los mantenimientos de estas estructuras suelen realizarse con frecuencia anual y no contemplan evaluaciones técnicas a detalle, lo que podría disminuir la vida útil de la estructura.

Camonés (2018) encontró que el reservorio de la planta de tratamiento de agua del caserío de Shanuco, provincia de Carhuaz, presenta diversas afectaciones patológicas que se extienden en más del 50% de la superficie estructural, siendo las más severas los descascaramientos y el craquelado de superficies de concreto. Dentro de sus recomendaciones, exhortó a la realización de planes de mejora en cada labor de mantenimiento, pues mantener esta infraestructura en buen estado resulta importante para los pobladores. Del mismo modo, invita a una mayor capacitación técnica del personal de mantenimiento pues existe la posibilidad de realizar mejoramientos al concreto en cada intervención de mantenimiento. Esta investigación resalta la importancia de plantear planes de mejora, destacando el papel que desempeña el personal encargado del mantenimiento de la planta, pues en la realización de sus actividades evidencian, de primera fuente, las patologías que pueden ir evolucionando en la estructura.

Vale mencionar que estas investigaciones nos reflejan la importancia de diagnosticar las patologías existentes en una infraestructura que proporciona un servicio esencial a la sociedad, del mismo modo, recalcan la necesidad de detectar, a través de estos estudios, oportunidades de mejora para las mismas y así poder garantizar su durabilidad y capacidad útil a lo largo del tiempo. De esta manera, con la influencia de los hallazgos antes mencionados, la realización de la presente investigación

proporcionará información relevante para el campo de infraestructuras de saneamiento.

Adicionalmente, se hace mención que el diagnóstico de patologías existentes y la formulación de propuestas de mejora para el concreto utilizado en plantas de tratamiento de agua potable no es una actividad empresarial frecuente, por otro lado, debido a que la totalidad de plantas de tratamiento son gestionadas por empresas públicas de derecho privado, la permanente dificultad burocrática penaliza las labores de innovación en la mejora continua. Sin embargo, en el Perú existen empresas como Sika AG, que brindan asistencia técnica relacionada a principios de reparación, métodos y asistencia eventual con el fin de proporcionar del mantenimiento idóneo a las estructuras. Prueba de ello es que en Líbano y Estados Unidos, Sika AG participó en la reparación de silos e infraestructuras importantes a través de su cuerpo técnico. (Sika AG, 2021)

En Trujillo, debido a la existencia de una única planta de tratamiento de agua potable, se suele enfrentar inconvenientes al realizar las labores de mantenimiento preventivo y correctivo de las infraestructuras que componen la misma. Si bien se intenta gestionar planes de contingencia ante este evento de frecuencia anual, coordinado entre la administradora de la planta y la entidad prestadora de servicio, la disminución de suministro durante este periodo es un motivo de malestar en la población beneficiaria. Por ello, en el caso de que se presente una patología severa que afecte el volumen del reservorio o resulte en un impedimento para suministrar la dotación diaria necesaria, el impacto negativo se haría notar inmediatamente.

Por otro lado, desde la perspectiva técnica-administrativa, la ausencia de planes de mejora continua y la carencia de diagnósticos técnicos son una gran debilidad para las

infraestructuras que componen la planta de tratamiento de agua potable. Estas circunstancias permitirían la evolución de patologías existentes sin un control respectivo, lo que a la larga podría resultar en la imposibilidad de ejecutar acciones de mantenimiento correctivo y se llegue a necesitar una reposición completa de las edificaciones, con notables mayores costos que una reparación puntual.

Asimismo, debe tenerse presente que la existencia de patologías como corrosión y descascamientos de concreto podrían afectar la calidad del agua depositada en el reservorio, recordando que el almacenamiento es la última etapa del proceso de potabilización de agua y es el paso previo al ingreso de esta a las redes de distribución. Por ende, resulta primordial mantener la calidad de esta infraestructura pues variaciones en su estándar de calidad o la presencia de agentes no deseados podrían desencadenar posteriores complicaciones a la salud de los beneficiarios.

Por lo antes expuesto, efectuar un diagnóstico de las patologías existentes en el concreto colocado en el reservorio de la planta de tratamiento de agua resulta importante, pues a partir de esta es posible efectuar una propuesta de mejora puntual y continua, recalando que estas intervenciones pueden significar el ahorro significativo en posteriores reparaciones mayores o de reemplazo parcial o total de una infraestructura. Lamentablemente, la inexistencia de diagnósticos históricos sobre el estado del concreto utilizado impide efectuar una comparación evolutiva del mismo, y como consecuencia de ello, pueden encontrarse patologías con alto grado de severidad que ameriten intervenciones de mayor nivel de complejidad.

En concordancia con lo previamente descrito, la presente investigación abordó una temática de carácter importante, pues su realización benefició a la entidad administradora de la planta de tratamiento de agua potable al contar con un nuevo

registro técnico sobre las patologías existentes en su infraestructura. Además, se cubrió un vacío en información para futuras investigaciones, pues existe un precedente contrastable que facilitará la realización de comparaciones evolutivas y la detección de nuevas oportunidades de mejora.

Finalmente, el diagnóstico de patologías existentes también es útil para los beneficiarios del servicio básico de agua potable, pues la identificación de las mismas y la formulación de planes de mejora, finalmente, busca impactar de forma positiva en la calidad del servicio que reciben. De esta manera, se podrán mitigar y evitar potenciales pérdidas de continuidad en el suministro generados por una afectación grave hacia la infraestructura o por una labor de mantenimiento correctivo no planificada por la entidad administradora.

1.1.1. Antecedentes:

1.1.1.1. Título: “Determinación y evaluación de las patologías del concreto armado del reservorio elevado R12 – Niño Héroe – Capacidad 2000 m³ – Distrito de Castilla, Provincia y Región de Piura, Marzo – 2019”.

Chumacero (2019) tuvo como objetivo determinar y evaluar las patologías del concreto armado del reservorio elevado R12 - Niño Héroe, capacidad 2000 m³, ubicado en el distrito de Castilla, perteneciente a la provincia y región de Piura. Para ello, utilizó como técnica la observación in situ, de tal forma que pudo evidenciar la condición actual de la estructura y registró sus hallazgos en fichas de observación previamente elaboradas y codificadas. Como resultados, obtuvo que la estructura de 2680 m² presentaba como mayores patologías la presencia de humedades y desprendimientos a lo largo de los 8 puntos de observación establecidos. Finalmente, concluyó en que la presencia de humedades no deseadas era la patología de mayor incidencia, con un

17.77% de afectación, y determinó que la estructura se encontraba afectada con un nivel de severidad moderado.

Esta investigación aporta a la presente brindando un panorama inicial al procedimiento de estudio y evaluación de patologías existentes en infraestructuras de concreto, pues la existencia de investigaciones con procedimientos similares permite una base metodológica y un camino a la contrastación precisa de resultados obtenidos, de tal forma que podría existir un registro del estado técnico de varias estructuras de almacenamiento de agua en un futuro. Del mismo modo, las recomendaciones planteadas por el autor señalan aportes técnicos para realizar un mejoramiento al concreto existente y con ello evitar la evolución del nivel moderado a un nivel severo con afectaciones mayores.

1.1.1.2. Título: “Determinación y evaluación de las patologías del concreto armado del reservorio elevado Tacalá $v=1000\text{ m}^3$ – Distrito de Castilla – Provincia de Piura – Departamento de Piura – Marzo 2018”.

Para esta tesis, Vértiz (2018) tuvo como objetivo determinar y evaluar las patologías del concreto armado del reservorio elevado Tacalá, cuyo volumen es de 1000 m^3 y se ubica en el Distrito de Castilla, Provincia y Departamento de Piura. Para esto, se realizó una adaptación de la guía de inspección de puentes elaborada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, detallando las acciones necesarias para realizar una observación segura, puntual y comparable. Posteriormente, se realizó la observación a la infraestructura que compone el reservorio elevado, obteniendo 6 secciones de estudio con calificaciones desde malo hasta muy bueno. Finalmente, concluyó en que las patologías más frecuentes son las cangrejeras, fisuras y grietas, siendo estas últimas las de mayor incidencia con un 90% de presencia en el área de estudio. Esta investigación aporta tanto en metodología como en resultados, pues proporciona

un punto de partida para la elaboración de una guía de control referenciando al manual del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y su guía de inspección, evidenciando la posibilidad de estandarizar, a futuro, la metodología de observación y control de infraestructuras de almacenamiento de agua potable; del mismo modo, los resultados reflejan patologías que también podrían encontrarse en la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo, por ello, se rescata la metodología de observación para la detección de estas afectaciones.

1.1.1.3. Título: “Determinación y evaluación de las patologías de concreto armado del reservorio elevado R11 – Miraflores, capacidad 700 m³ – Castilla, Piura, abril 2018”

Para esta tesis, la autora tuvo como objetivo determinar y evaluar las patologías de concreto armado del reservorio elevado R11 – Miraflores, con capacidad de 700 m³ ubicado en Castilla, Piura. Con el fin de alcanzar su objetivo, utilizó la técnica de la observación y elaboró una ficha de evaluación de datos, a través de la cual se hizo el registro del área abarcada dividiendo en 2 partes la estructura. De esta manera, identificó que tanto en la estructura de soporte como en la cúpula del reservorio se evidencian eflorescencias, corrosión, cangrejeras y humedades con un nivel de afectación severo. Finalmente, concluyó que la cúpula está afectada en su totalidad (identificando un 45% de área comprometida) y requiere una intervención inmediata para evitar un posible colapso; y en la estructura de soporte, al evidenciar desprendimientos, corrosión y eflorescencia, se debe realizar una evaluación estructural antes de realizar una intervención de rehabilitación. (Calderón Paredes, 2018).

Esta investigación resalta la importancia económica de efectuar una determinación y evaluación de patologías en el concreto, pues gran parte de la estructura estudiada por

el investigador se encuentra bastante afectada y, por ende, la intervención de mantenimiento ya no implicaría una labor rutinaria, sino significaría la rehabilitación de la estructura con el incremento de costes que ello representa para la entidad administradora del reservorio. Con lo antes expuesto, resulta importante poseer un registro de evaluación y diagnóstico de las estructuras, especialmente si son construcciones esenciales para la población, y acompañarlo de un plan de mejoramiento ante posibles afectaciones, con la finalidad de evitar estos costos futuros o interrupciones de servicio.

1.1.1.4. Título: “Estudio patológico del tanque reservorio de 800 m³ ubicado en el barrio Cristo del Consuelo en el cantón Jipijapa”

Para este estudio, los autores tuvieron como objetivo realizar un estudio de las patologías del tanque reservorio de 800 m³ ubicado en el barrio Cristo del Consuelo en el Cantón de Jipijapa. Para ello, desarrolló un plan de observación, previa revisión académica de las patologías con mayor frecuencia en reservorios, y con ello identificó y clasificó las que se encontraban afectando el tanque reservorio. Dentro de sus resultados, identificó que esta estructura evidenciaba oxidación, exposición del acero y grietas, las cuales eran apreciables a simple vista por el poco mantenimiento efectuado en la estructura. Finalmente, concluyó en que la estructura necesitaba ser intervenida a la brevedad y, además, en que la normativa ecuatoriana de construcción no presentaba procedimientos detallados de diseño para tanques bajo condiciones sísmicas, lo cual implicaría afectaciones patológicas con alto compromiso estructural. (Parrales Parrales & Baqué Baqué, 2019)

Esta investigación refuerza la gran importancia de evaluar y diagnosticar patologías existentes, pues a través del seguimiento y evolución del concreto colocado también pueden anticiparse posibles afectaciones al comportamiento estructural de una

construcción, recalcando que, al tratarse de una infraestructura de uso esencial, no es posible interrumpir su servicio y por ello la urgencia de intervenir en su rehabilitación. Del mismo modo, el autor señala que la falencia de una normativa apropiada en procedimientos de construcción y diseño, a largo plazo, favorece la aparición de patologías en el concreto. Con lo antes expuesto, resulta también importante conocer las condiciones para las cuales se diseñó el reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo, pues podrían detectarse detalles de diseño omitidos por criterio normativo.

1.1.1.5. Título: “Diagnóstico, patología e intervención de tanques de almacenamiento de agua potable de acueducto interveredal del municipio de Támara, departamento de Casanare”

En esta investigación, el autor tuvo como objetivo determinar las condiciones en que se encuentran los diez (10) tanques de almacenamiento de agua potable, del acueducto interveredal del Municipio de Támara, realizando un estudio patológico para poder identificar y profundizar sus lesiones y adquirir un criterio preciso para plantear soluciones de intervención y recuperación. Para ello, elaboró un diagnóstico de lesiones mediante el cual buscó determinar el origen de las patologías a través ensayos no destructivos para, finalmente, realizar un presupuesto con una propuesta de mejoramiento para el concreto utilizado en estas infraestructuras. Dentro de sus resultados, encontró que el concreto utilizado presentaba eflorescencias a la vez que fisuras y grietas. Además, evidenció la aparición de organismos y microorganismos de color verde que podrían afectar la calidad del agua almacenada en los reservorios. Finalmente, concluyó en que los síntomas presentados referían a una estructura con cuatro tipos de degradación: biofísico, biomecánico, bioquímico y biológico, por lo cual las labores de intervención deberán considerar estos aspectos para poder llegar a

una solución sostenible. Además, detalló que un presupuesto de reparación con aditivos y componentes químicos rondaría los 93 millones de pesos colombianos, una cifra que contempla el uso de aditivos impermeabilizantes, resinas epóxicas y hojas de fibra de carbono. (Barrera Cárdenas, 2017)

Esta investigación aporta en la propuesta de caracterizar las afectaciones en cuatro tipos de degradación, los cuales podrían ser una referencia en la clasificación de las afectaciones encontradas para futuras investigaciones. Además, la propuesta de aditivos que formula el autor señala un punto de partida en cuanto a alternativas de reparación, pues resulta importante incorporar tecnología probada en el concreto de tal manera que se logren agilizar los trabajos de mantenimiento y se mejore la durabilidad de la estructura. De esta manera, los criterios técnicos previamente propuestos y recomendados por otros investigadores se logran recopilar y complementan el plan de mejora que fundamenta la presente investigación.

1.1.1.6. Título: “Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas”

En esta investigación, el autor tuvo como objetivo valorar y diagnosticar patologías en obras hidráulicas, como canales, estaciones de bombeo y plantas de tratamiento con el fin de establecer una secuencia de pasos. Para ello, realizó un estudio de las fuentes bibliográficas disponibles con la finalidad de identificar temas afines a las patologías de estas infraestructuras. Posteriormente, identificó y confeccionó un inventario de las afectaciones más frecuentes en obras hidráulicas para, finalmente, elaborar una secuencia de pasos general e integral para el análisis y diagnóstico de las patologías en estas infraestructuras. Dentro de sus resultados, logró identificar 16 patologías en la planta potabilizadora de Cerro Calvo, entre las cuales destacan la presencia de eflorescencias, corrosión y agrietamientos. Finalmente, concluyó en que la labor de

evaluación y diagnóstico debe iniciar con la inspección visual y el registro de las principales lesiones, con lo cual se genera un checklist tentativo y se contrasta con las fuentes bibliográficas disponibles, de tal forma que pueda iniciarse su clasificación. Después de identificar correctamente la afectación a tratar, se puede proponer alternativas de solución a manera de terapia, acompañando cada propuesta con su respectiva secuencia de tratamiento, pues esto facilitará a la entidad administradora la decisión de aplicar una alternativa u otra. (Crespo Perez, 2015)

Esta investigación, aparte de señalar una secuencia apropiada para la evaluación y diagnóstico de las patologías del concreto en obras hidráulicas, aporta una base bibliográfica de afectaciones frecuentes en otras plantas de tratamiento de agua potable, lo cual beneficia las labores de identificación y diagnóstico que son parte de la presente investigación. Adicionalmente, el autor evidencia la gran frecuencia con que estas patologías se presentan en infraestructuras hidráulicas y la problemática existente para realizar un correcto diagnóstico de las mismas. Por ello, resulta importante tomar como referencia lo trazado por otros investigadores, pues de esta manera los datos obtenidos por nuevas investigaciones son contrastables a nivel de resultados.

1.1.1.7. Título: “Determinación y evaluación de las patologías del concreto armado del reservorio apoyado R1, del distrito Coischo, Provincia de Santa, Departamento de Ancash”

En esta investigación, el autor tuvo como objetivo determinar y evaluar las patologías del concreto armado del reservorio apoyado R1. Para ello, se reconocieron los tipos de patologías a través del estudio de 20 puntos de observación, los cuales fueron sometidos a análisis físico con el fin de cuantificar el grado de severidad de las patologías existentes en esta estructura. Dentro de sus resultados, encontró que el

17.66% del área de estudio se encontraba afectada por patologías como corrosión, disgregación, eflorescencia y erosiones, siendo las de mayor incidencia las 3 primeras. Finalmente, el autor concluyó en que el 17.66% del área afectada de la estructura presenta afectaciones con un nivel de severidad moderado. (Pinedo Blas, 2018)

Esta investigación aporta pertinentes resultados de referencia y control, pues si bien el área afectada de esta estructura es menor al 20%, esta superficie ya se encuentra con un nivel de afectación moderado y podría alcanzar un nivel severo de no tomarse acciones correctivas. Por lo tanto, resulta importante tener presente que durante las labores de campo es posible encontrar solo pequeñas áreas afectadas en la estructura de análisis, pero que estas afectaciones no globalizadas pueden encontrarse en un nivel moderado y por ello deben ser altamente tomadas en cuenta durante la prospección física.

1.1.1.8. Título: “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el reservorio apoyado Acovichay, del distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento Ancash - 2018”

En esta investigación, el autor tuvo como objetivo determinar y evaluar las patologías del concreto armado en el reservorio apoyado Acovichay, capacidad 900 m³ del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Ancash. Para ello, el autor seleccionó 12 puntos de observación a lo largo de la estructura de estudio con la finalidad de identificar las patologías existentes. Una vez realizado ello, evaluó las incidencias encontradas con la finalidad de establecer el nivel de severidad y la condición de servicio del reservorio. Dentro de sus resultados, encontró que el 41.01% del área de estudio se encontraba afectada por patologías como eflorescencias, humedades, grietas, erosiones y fisuras. Finalmente, concluyó en que el reservorio apoyado Acovichay del distrito de Independencia evidenciaba una mala condición de

servicio al presentar patologías en un nivel de afectación severo, y por ello, recomendó realizar un mantenimiento preventivo al reservorio, pues es altamente probable que el agua almacenada en él resulte contaminada. (Gálvez Tafur, 2019)

Esta investigación, además de recalcar la importancia de establecer puntos de observación dentro de la estructura, aporta resultados de referencia y control, pues contar con antecedentes de diagnóstico y una metodología fácilmente replicable a reservorios de concreto armado proporciona una base contrastable para el desarrollo de nuevas investigaciones.

1.1.1.9. Título: “Determinación y evaluación de las patologías de concreto armado del reservorio elevado R7 – Pachitea, Capacidad 2300 m³, Piura, Piura, abril 2018”

En esta investigación, el autor tuvo como objetivo determinar y evaluar las patologías del concreto armado del reservorio elevado R7 – Pachitea, capacidad 2300 m³ – Piura, Piura, y con ello determinar el estado de la estructura del reservorio elevado. Para ello, estableció 7 puntos de observación a lo largo de la estructura de estudio con la finalidad de identificar y determinar los tipos de patologías existentes. Seguido de ello, analizó los resultados obtenidos en campo para obtener, finalmente, el nivel de severidad y la condición de servicio de este reservorio. Dentro de sus resultados, encontró que del 30% del área de la estructura que fue posible analizar por facilidad de acceso, el 21.95% del área la cúpula del reservorio evidenciaba patologías como eflorescencia, humedades, corrosión y fisuras. Finalmente, concluyó que el reservorio elevado R7 – Pachitea de 2300 m³ es una estructura afectada con patologías en un nivel de severidad medio, recalcando la necesidad de intervenir con mantenimientos a esta y, también, diagnosticar en su totalidad la estructura afectada por la alta posibilidad de encontrar mayores afectaciones. (Azabache Rios, 2018)

Esta investigación aporta, además de los datos de referencia y control, un llamado de atención a una limitación existente al momento de analizar reservorios de concreto, pues de existir inconvenientes de acceso puede no realizarse un correcto diagnóstico de la estructura. De esta manera, para futuras investigaciones deberá resultar pertinente gestionar esta limitación con las entidades administradoras de los reservorios con la finalidad de poder acceder a inspeccionar la mayor cantidad de área de la estructura y así diagnosticar las patologías existentes y el grado de afectación.

1.1.1.10. Título: “Determinación y evaluación de las patologías de concreto armado del reservorio elevado R-1 Grau, Avenida Miguel Grau, Capacidad de 1000 m³, Sullana, Piura, Octubre – 2018”

En esta investigación, el autor tuvo como objetivo determinar y evaluar las patologías de concreto armado que presenta el Reservorio Elevado R-1 Grau, Avenida Miguel Grau, capacidad de 1000 m³, del distrito de Sullana, provincia Sullana, Región Piura. Para ello, identificó 4 puntos de observación con la intención de identificar y analizar los tipos de patologías de concreto armado existentes. Con estos datos, previo análisis de gabinete, logró determinar la severidad y condición de la estructura. Dentro de sus resultados, encontró que el 21.30% del área estudiada se encontraba afectada por patologías como eflorescencias, desprendimientos de concreto, humedades y fisuras. Finalmente, concluyó que el concreto del reservorio elevado R-1 Grau evidenciaba deteriorado con patologías en un grado de severidad moderado, extendiendo la invitación a la realización de programas de mantenimiento frecuentes con la intención de que este deterioro sea controlado. (Rimaycuna Aguilar, 2019)

Del mismo modo que los antecedentes previamente citados, esta investigación aporta datos de referencia y control, pues estos hallazgos servirán para el contraste de los

nuevos datos obtenidos a partir de esta investigación con la intención de generar, en un futuro, nuevas líneas de investigación.

1.1.1.11. Título: “Determinación y evaluación de las patologías del concreto armado del reservorio apoyado R1 $V=1000 \text{ m}^3$, ubicado en Ñañañique – Distrito de Chulucanas – Provincia de Morropón – Departamento de Piura – Agosto 2018”

En esta investigación, la autora tuvo como objetivo Determinar y Evaluar las patologías del concreto armado del reservorio apoyado R1 $V=1000 \text{ m}^3$ Ubicado en Ñañañique-Distrito de Chulucanas-Provincia de Morropón- Departamento Piura. Para ello, estableció 11 puntos de observación a través de los cuales identificaría las patologías existentes. Posteriormente, analizó los datos obtenidos visualmente y determinó el grado de deterioro de la infraestructura de estudio. Como resultados, obtuvo que el área total afectada con patologías alcanza al 57.52% del área estudiada, siendo la erosión con 23.49 % la patología más predominante. Las patologías encontradas y de mayor incidencia fueron la erosión y exudación, y las de menor grado de afectación fisuras y agrietamiento. Finalmente, concluyó que el reservorio apoyado R1 estudiado estaba afectado en un nivel de deterioro severo, recomendando también una intervención inmediata con la finalidad de evitar cualquier afectación al suministro. (Moran Lizano, 2019)

Del mismo modo que los antecedentes previamente citados, esta investigación aporta datos de referencia y control, pues estos hallazgos servirán para el contraste de los nuevos datos obtenidos a partir de esta investigación con la intención de generar, en un futuro, nuevas líneas de investigación.

1.1.1.12. Título: “Determinación y Evaluación de las patologías del concreto armado R-1 – Nuevo Vicus (Lourdes), capacidad 2500 m^3 – Piura, Piura, Octubre 2018”

En esta investigación, el autor tuvo como objetivo determinar y evaluar las patologías del concreto armado del reservorio elevado R1- Nuevo Vicus (Lourdes) de capacidad = 2500 m³ ubicado en Piura, departamento de Piura. Para ello, se establecieron 4 puntos de observación a lo largo la estructura con la finalidad de identificar las patologías existentes. Posteriormente, se evaluaron los datos obtenidos y se determinó cuál es la afectación más representativa dentro de la estructura. De esta manera, con la evaluación a los 4 puntos y las afectaciones cuantificadas se determinó el grado de severidad en toda la estructura. Como resultados, se obtuvo que el 57.29% del área de estudio se encontraba afectada con patologías al concreto, con un alto índice de incidencia para la eflorescencia y humedades, además de ligeras fisuras y corrosiones. Finalmente, la investigación concluyó que el reservorio se encuentra afectado por patologías en un nivel de severidad moderado, recomendando efectuar un control temporal de las eflorescencias con la finalidad de evitar mayores deterioros o una evolución a una condición severa. (Rumiche Morales, 2018)

Del mismo modo que los antecedentes previamente citados, esta investigación aporta datos de referencia y control, pues estos hallazgos servirán para el contraste de los nuevos datos obtenidos a partir de esta investigación con la intención de generar, en un futuro, nuevas líneas de investigación.

1.1.1.13. Título: “Determinación y evaluación de las patologías de concreto armado del reservorio elevado de la urbanización Piura, capacidad 500 m³ – Piura, Piura, Octubre 2018”

En esta investigación, el autor tuvo como objetivo determinar y evaluar las patologías del concreto armado del reservorio de la urbanización Piura, de capacidad 500 m³. Para ello, se tuvo que identificar las patologías existentes a través de una inspección visual. Seguido de ello, se evaluaron los datos obtenidos y se determinó el nivel de severidad

en que estaba afectada la estructura. Como resultados, se obtuvo que el área afectada con patologías al concreto era de 11.26%, evidenciando una alta incidencia por patologías moderadas y leves, siendo la más predominante la suciedad. Finalmente, se concluyó en que el reservorio elevado de la urbanización Piura se encontraba afectado en un nivel de severidad moderado. (Hualpa Zevallos, 2019)

Del mismo modo que los antecedentes previamente citados, esta investigación aporta datos de referencia y control, pues estos hallazgos servirán para el contraste de los nuevos datos obtenidos a partir de esta investigación con la intención de generar, en un futuro, nuevas líneas de investigación.

1.1.1.14. Título: “Determinación y evaluación de las patologías del concreto armado del tanque elevado de agua potable de 1500 m³ del parque infantil Miguel Cortés, en el distrito de Piura, provincia y región Piura, Marzo - 2018”

En esta investigación, el autor tuvo como objetivo determinar y evaluar los tipos de patologías que se presentan en las estructuras de concreto del tanque elevado del Parque Infantil Miguel Cortés, en el distrito de Piura y región provincia de Piura, para obtener el estado actual de la estructura a partir del análisis de patologías existentes. Para alcanzar este objetivo, se tuvo que identificar en campo las patologías existentes en la estructura y analizar el porcentaje de afectación de cada muestra. Posteriormente, se compilaron los resultados obtenidos y se efectuó el diagnóstico de severidad. Como resultados, se obtuvo que un 25.69% del área estudiada evidenciaba patologías al concreto, siendo las más frecuentes humedades, erosiones, eflorescencias, grietas, desprendimientos y suciedades. Finalmente, se concluyó que, tras el muestreo y los análisis de campo, la estructura del tanque elevado presentaba afectaciones en un grado de severidad moderado. (Cortez Valle, 2019)

Del mismo modo que los antecedentes previamente citados, esta investigación aporta datos de referencia y control, pues estos hallazgos servirán para el contraste de los nuevos datos obtenidos a partir de esta investigación con la intención de generar, en un futuro, nuevas líneas de investigación.

1.1.1.15. Título: “Nivel de deterioro estructural y propuesta de rehabilitación de reservorios de agua potable de concreto armado en la ciudad de Huaraz – año 2016”

En esta investigación, el autor tuvo como objetivo identificar las principales manifestaciones patológicas presentes en los reservorios de concreto armado del sistema de abastecimiento de agua de la ciudad de Huaraz y proponer intervenciones que consideren la calificación cualitativa del grado de deterioro. Para ello, se identificaron los parámetros y consideraciones realizadas en los proyectos estructurales como condición inicial para, posteriormente, identificar las principales manifestaciones patológicas de la estructura. Seguido de ello, calificar cualitativamente el grado de deterioro y, en función a esto, desarrollar un plan de recuperación para estos reservorios. Como resultados, encontró que los reservorios evidenciaban extensas zonas con fisuramientos y agrietamientos, además de sulfatación, corrosión y pérdida de armadura de refuerzo. Finalmente, concluyó que uno de los reservorios evidenciaba un nivel de deterioro muy severo (Paraje Batán) y recomendaba demoler la estructura debido a un avanzado proceso de carbonatación y corrosión, lo que impedirían una rehabilitación segura a la estructura. (Loli Silva, 2019)

Esta investigación resalta la importancia de efectuar controles preventivos y diagnósticos a las estructuras de manera recurrente, pues cuando existen patologías que involucran procesos de carbonatación, la integridad de la estructura queda

fuertemente comprometida al punto de alcanzar un estado irreversible. Del mismo modo, los datos de referencia y control obtenidos servirán como herramienta de diagnóstico, pues conocer las patologías presentes en una infraestructura muy cercana al colapso facilita las labores de comparación entre estructuras con menor nivel de afectación.

1.1.1.16. Título: “Evaluación de las patologías en las infraestructuras de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Tacna”

En esta investigación, el autor tuvo como objetivo evaluar las patologías en las infraestructuras de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Tacna. Para ello, tuvo que identificar los tipos de patologías del concreto armado en las infraestructuras de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Tacna. Para ello, analizó los diferentes elementos de concreto armado y áreas comprometidas de estas infraestructuras con el fin de determinar el nivel de severidad de las patologías existentes en el concreto armado. Posteriormente, determinó el nivel de severidad de las patologías encontradas. Como resultados, obtuvo que, si bien no se evidencia corrosión en las paredes del reservorio, sí se evidencian deformaciones, grietas, fisuras, desprendimientos, desintegraciones y eflorescencias. Finalmente, concluyó que las patologías del concreto encontradas en las infraestructuras de abastecimiento de agua potable evidenciaban un nivel de afectación severo, pero sin compromiso estructural detectado. (Alvarado Chacolli & Sucso Ajrota, 2019)

Esta investigación también aporta un nivel de diagnóstico a tener presente: grado de afectación severa, pero sin compromisos estructurales detectados. Por ello, estos datos de referencia y control benefician la investigación al proporcionar resultados que, en futuras investigaciones, podrían agruparse para generar una escala de deterioro en

cuanto a la severidad de la afectación y al grado de urgencia de intervención, relacionado con el compromiso estructural de la infraestructura.

1.1.1.17. Título: “Análisis patológico del reservorio de concreto armado R4 de la ciudad de Cajamarca”

En esta investigación, el autor tuvo como objetivo determinar cuáles fueron las causas de las patologías del reservorio R4. Para ello, se realizó una secuencia que empezó con la recopilación de información verbal y escrita, la visita al reservorio R4, observación del estado y toma de datos, para la identificación y evaluación de las lesiones encontradas y finalmente plantear una posible solución de reparación. Como resultados, se encontró que la principal patología de esta estructura se encuentra ubicada en la losa de fondo, por el corte que se ha realizado en ella para una junta que la separe de la pared. Además, se encontró descascaramientos y pequeñas fisuras en la pared y en la losa pero que no significaban problemas de gran magnitud (pequeñas filtraciones). Finalmente, concluyó en que el concreto colocado en esta estructura se encuentra, en general, en buen estado y con ausencia total de inconvenientes estructurales. Sin embargo, existen pequeñas filtraciones que deberían ser reparadas a la brevedad. (Infante Mendo, 2017)

Esta investigación resulta importante desde un punto de vista académico, pues resulta importante conocer que la presencia de patologías no necesariamente compromete a la infraestructura desde un punto de vista estructural, pero que estas deben ser reparadas a la brevedad con la finalidad de evitar una afectación económica al proceso realizado en la planta de tratamiento: la pérdida de agua tratada por filtraciones. Finalmente, se destaca la importancia de los planes de mantenimiento y las propuestas de mejora, pues ellas no solo benefician la durabilidad de la estructura, sino también el servicio que proporcionan a los usuarios y operadores.

1.1.1.18. Título: “Determinación y evaluación de patologías en las estructuras de concreto armado en el módulo N° 01 de la planta de tratamiento de agua potable del distrito de Bellavista, provincia de Sullana, departamento de Piura - abril 2018”

En esta investigación, el autor tuvo como objetivo determinar y evaluar las patologías que se presentan en las estructuras de concreto armado en el módulo N° 01 de la planta de tratamiento de agua potable del distrito de bellavista, provincia de Sullana, departamento de Piura. Para ello, se tuvo que identificar los tipos de patologías existentes en el concreto a través de 8 puntos de observación. Seguido de ello, se analizaron los datos obtenidos y se obtuvo el nivel de severidad de estas afectaciones. Posteriormente, se verificó el estado y condición de servicio de las estructuras de concreto armado. Como resultados, encontró que el 88.12% del área comprendida por el concreto colocado en estas infraestructuras presentaba patologías como erosiones, desprendimientos, grietas, corrosión-carbonatación, colonización, lixiviación, filtraciones y fisuras. Finalmente, concluyó que el concreto armado en el módulo N° 01 de la planta de tratamiento de agua potable del distrito de Bellavista se encontraba afectada por patologías en un nivel severo, motivo por el cual se recomendaba demoler y construir nuevamente ciertas partes de la infraestructura. (Zapata Avalos, 2018)

Del mismo modo que los antecedentes previamente citados, esta investigación aporta datos de referencia y control, pues estos hallazgos servirán para el contraste de los nuevos datos obtenidos a partir de esta investigación con la intención de generar, en un futuro, nuevas líneas de investigación.

1.1.1.19. Título: “Evaluación estructural y funcional de la planta de tratamiento de aguas residuales San José, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque”

Esta investigación tuvo como objetivo realizar una evaluación estructural y funcional de la PTAR San José, ubicada en la Provincia de Chiclayo, Región Lambayeque. Para

ello, el autor realizó un diagnóstico estructural con base en los parámetros de diseño.

Seguido de ello, realizó una caracterización y monitoreo de la calidad de agua residual del afluente y efluente de la PTAR. Posteriormente, calculó el desempeño de sus infraestructuras y determinó la eficiencia de la carga orgánica e hidráulica de la planta de tratamiento de aguas residuales. Como resultados, obtuvo que el 72.92% del total de muestras tomadas en campo evidenciaban patologías que afectaban el concreto, encontrando que las lesiones más comunes eran los desprendimientos, la erosión por abrasión, impactos y eflorescencias. Finalmente, concluyó que, si bien la PTAR San José ya había superado su vida útil de 20 años, el concreto aún se encontraba en buenas condiciones con respecto a su condición inicial pese a encontrarse con patologías sin incidencias estructurales ni de funcionamiento. Además, señaló que la EPS presenta dificultades de financiamiento para cubrir el mantenimiento y costos de operación con tecnología avanzada, lo que podría comprometer el futuro de la infraestructura. (Peña Tacure, 2020)

Esta investigación, además de servir como ejemplo adicional de las patologías encontradas en los reservorios y plantas de tratamiento, menciona la dificultad económica que tienen las entidades prestadoras de servicio (EPS) para realizar los mantenimientos preventivos y correctivos a sus instalaciones. Por ello, se destaca la necesidad de considerar, dentro de los planteamientos de las propuestas de mejora, la factibilidad económica y técnica de estas intervenciones, de tal forma que puedan ser acciones viables para estas instituciones.

1.1.2. Definiciones Conceptuales:

1.1.2.1. Concreto:

Definición:

El concreto es uno de los materiales de construcción más utilizados debido a su durabilidad, economía y versatilidad. Se utiliza en carreteras, calles, puentes, edificios, obras hidráulicas, construcciones domésticas y muchas otras aplicaciones. Este material es una mezcla, principalmente, de dos componentes: pasta y agregados. La pasta está conformada por cemento portland y agua, y sirve para unir los agregados, usualmente arenas y gravas, creando un material similar a una roca. Esto sucede por el endurecimiento de la pasta como resultado de la reacción química del cemento con el agua. (Kosmatka, Kerkhoff, Panarese, & Tanesi, 2004)

Estructura y microestructura del concreto:

Materiales:

El concreto está conformado por cemento calcáreo, agua y agregados como componentes principales. Como elementos secundarios pueden encontrarse aire, adiciones, aditivos y fibras. Las características y propiedades, así como las especificaciones a cumplir por los materiales utilizados en la mezcla de concreto, deben respetar a la normatividad NTP vigente en el país, y en caso de no existir, se deberán regir a la Norma ASTM. Es importante mencionar que las normas se deben cumplir no solo teniendo en mente valores específicos de resistencia, sino también, como parte fundamental, la durabilidad del concreto. (Rivva, 2010)

Cemento:

El cemento portland es resultado de la incineración de rocas calizas y arcillosas; y ocupa entre el 7% y el 15% del volumen total de la mezcla. El agua representa entre el 14% y el 18% del volumen de la mezcla e hidrata al cemento portland, por medio de reacciones químicas, dando como producto final Tobermorita, que es el responsable de la resistencia del concreto. La mezcla de cemento portland y agua se denomina pasta y funciona como lubricante de la mezcla fresca. Esta pasta endurecida es la que

brinda propiedades al concreto. En el Perú se aplica cemento portland normal, con una composición que corresponde a los Tipo 1, 11 y V de la Norma ASTM C 150. Asimismo, se utilizan cementos con adición de materiales puzolánicos que corresponden a la norma ASTM C 595. Todos estos cementos permiten conseguir concretos con buen desempeño y durabilidad. (Rivva, 2010)

Agua:

Puede utilizarse como agua de mezclado y/o curado de la mezcla aquella que no tenga un marcado olor o sabor, limpia y libre de aceites, cítricos, sales, azúcares, materia orgánica, ácidos y/o cualquier otro compuesto perjudicial para la estructura construida. De preferencia, se utilizará agua potabilizada. Debe tenerse presente que las sales u otras sustancias nocivas existentes en los agregados y/o aditivos deben adicionarse a las que pueda aportar el agua de mezclado con la finalidad de evaluar el contenido total de sustancias inconvenientes. La adición de los contenidos de ion cloruro existentes en el agua y los demás componentes de la mezcla, no deberán superar los valores estipulados por las normativas vigentes. Por razones de durabilidad, no se deberá emplear agua de mar para la producción de mezclas de concreto. (Rivva, 2010)

Agregados:

Los agregados ocupan entre el 59% y el 76% del volumen de la mezcla. Son naturales, granulares o artificiales. Por razones de conveniencia, se les clasifica en agregado fino y grueso. Suelen provenir de rocas, pero también se emplean de origen artificial. Los agregados se consideran un constituyente del concreto que regula los cambios volumétricos de la pasta e incide sobre muchas de las propiedades del concreto. Estos deberán cumplir los requisitos de la norma técnica peruana vigente, complementado por la especificación y los requerimientos de cada obra en particular. (Rivva, 2010)

Agregado fino:

Se considera agregado fino a aquel elemento comprendido entre el tamiz N° 4 y el tamiz N° 200, proveniente de arenas naturales o de la trituración de gravas, rocas u otras fuentes aprobadas. Este agregado no deberá evidenciar reactividad potencial (álcali-carbonato y/o álcali-sílice), con los hidróxidos alcalinos de la mezcla. La granulometría tiene que ser cerrada y debe encontrarse dentro de los límites indicados en la Norma Técnica Peruana 400.037 o la ASTM C 33. El agregado fino puede ser arena natural de partículas limpias, perfil angular o semiangular, duras, resistentes y compacta; además, debe estar libre de partículas escamosas, materia orgánica u otras sustancias perjudiciales. (Rivva, 2010)

Agregado grueso:

Para el agregado grueso se considera material granular comprendido entre el tamiz de 2" y el tamiz N° 4, proveniente de la trituración de rocas o gravas naturales u otras fuentes aceptadas. Este elemento deberá cumplir los requisitos señalados por la norma NTP 400.037 o, en caso alternativo, la norma ASTM C33. Sus partículas deberán estar limpias, compactas, duras y resistentes, y de textura preferiblemente rugosa libre de partículas escamosas, materia orgánica u otros componentes perjudiciales. La granulometría y el tamaño máximo definido para el agregado grueso deberán facilitar la obtención de la máxima densidad del concreto con una razonable trabajabilidad y un asentamiento dentro de los valores normativos, en función a las condiciones de uso de la mezcla. Este agregado no puede evidenciar reactividad potencial (álcali-sílice y/o álcali-carbonato) con los hidróxidos alcalinos de la mezcla. (Rivva, 2010)

Aditivos:

Los aditivos son productos químicos que se añaden a la mezcla para alterar una o algunas propiedades de la mezcla de concreto. Deberán cumplir con las especificaciones señaladas por las Normas ASTM, las recomendaciones ACI y/o la

norma técnica peruana vigente. La utilización de aditivos deberá ser sujeta a la aprobación previa de la supervisión de obra y no autoriza la reducción del contenido de cemento de la mezcla. El fabricante y/o comercializador debe suministrar la información que permita establecer la compatibilidad con el cemento y los materiales empleados, además de la eficiencia dentro de la mezcla. En casos generales, resulta recomendable la aplicación de aditivos inhibidores de corrosión o películas protectoras de la superficie del concreto. El constructor sustentará a la supervisión la dosificación necesaria del aditivo y señalará los efectos perjudiciales debido a variaciones en la misma. Es importante mencionar que los aditivos utilizados deben ser de la misma composición, tipo y marca que los utilizados para la determinación de las proporciones de mezcla de concreto. (Rivva, 2010)

Adiciones:

Las adiciones son minerales que se añaden a la mezcla para alterar sus propiedades, generalmente trabajabilidad, durabilidad y resistencia. Entre estas se encuentran las puzolanas, escorias de alto horno, cenizas y microsílices. Todas estas han demostrado tanto en ensayos de laboratorio como experiencia en obra, grandes beneficios derivados de su empleo. (Rivva, 2010)

Fibras:

Las fibras son aquellos materiales incorporados al concreto para mejorar su resistencia en corte y tensión. Pueden ser de vidrio, metálicas o de cloruro de polivinyl. Es importante señalar que es pertinente intensificar el microrefuerzo en el concreto (a través del uso de fibras), dado que sirve para mejorar la durabilidad de la mezcla. Para la aplicación de las mismas, es necesaria la aprobación del ingeniero proyectista. (Rivva, 2010)

Durabilidad del Concreto:

Definición:

La durabilidad de una estructura de concreto es definida por el comité 201 del American Concrete Institute como la capacidad del concreto para resistir la acción del intemperismo, ataques químicos, abrasión o cualquier otro tipo de deterioro. Otros investigadores prefieren caracterizarla como aquella propiedad del concreto endurecido que define la capacidad del mismo para resistir la acción del medio con que interactúa; los ataques, ya sea químicos, físicos o biológicos, a los cuales puede estar expuesto; la acción del fuego, los efectos de la abrasión y las radiaciones: la acción de la corrosión y/o cualquier otro proceso de ataque. Del mismo modo, se considera como la capacidad del concreto para resistir las condiciones físicas y químicas a las que estará expuesto durante toda su vida útil, por tanto, las acciones de medio ambiente y las condiciones de exposición deben ser consideradas como factores de diseño y construcción de las mismas. (Rivva, 2010)

La durabilidad es un aspecto importante en la calidad de una estructura, tan relevante como las propiedades de resistencia. Los costos de reparación y mantenimiento refuerzan esta postura, pues resulta importante que un adecuado diseño plantee el impacto del medio ambiente y su efecto en el concreto. (Rivva, 2010)

Obtención de la durabilidad:

Una estructura puede ser durable si todos los actores de degradación son considerados y se actúa consecuentemente en todas las fases del proyecto. El incremento de esta propiedad debe tener en cuenta que en una construcción pueden existir diferentes elementos portantes sometidos a diferentes formas de ataques. En cada uno de los casos el ingeniero proyectista debe tener presente que la durabilidad no solo contempla a los elementos estructurales, pues usualmente los elementos no estructurales son

aquellos que conllevan problemas importantes, como deterioro del propio elemento o un comportamiento inadecuado del mismo. (Rivva, 2010)

Factores que afectan el proceso de deterioro:

El deterioro del concreto se puede ver afectado por el impacto de tres factores: la temperatura, la humedad y la presión. El efecto de la temperatura también es muy importante pues esta impacta la velocidad con la cual pueden acontecer los fenómenos de deterioro del concreto. Las reacciones químicas son aceleradas con los incrementos de temperatura, señalando que un aumento de la temperatura en 10°C duplica la velocidad de reacción. Es importante señalar que los climas tropicales son considerados más agresivos que otros. Adicionalmente, la presión atmosférica y el régimen de vientos también poseen incidencia sobre la durabilidad al fomentar el deterioro debido a la erosión de partículas movilizadas por acción del viento; pueden fomentar los ciclos de humedecimiento y secado; alterar los ciclos de enfriamiento y calentamiento de la superficie terrestre. Del mismo modo, la acción de la presión del medio (sólido, líquido o gaseoso) en estructuras sumergidas en el agua o en el suelo puede ser perjudicial, pues se fomenta la penetración de elementos que pueden percolar a través de la porosidad del concreto. (Rivva, 2010)

Costo de la durabilidad:

El profesional responsable debe tener presente a la durabilidad en todas las etapas del proyecto, desde la elección del suministro de materiales hasta los acabados y mantenimiento de una estructura. En el análisis de un proyecto no se puede dejar de analizar el costo de la durabilidad, pues este puede reflejar ahorro a largo plazo. La situación ideal sería formular un material que, con el menor costo posible, permita soportar las condiciones de servicio durante toda la vida útil de la estructura proyectada. Sin embargo, esta concepción no se suele cumplir en la práctica, por ello,

es frecuente encontrar estructuras dañadas debido a la no consideración del concepto de durabilidad. Por ello, y con el fin de evitar estos problemas, es fundamental tener una idea clara de la obra a construir y las condiciones a las que estará sometida la misma, pues esto será útil en la predicción de su funcionamiento. En función a la ubicación de la estructura, por ejemplo, surgen diferentes controles para mitigar los efectos de los posibles ataques en diferentes atmósferas, ataques químicos, problemas de fisuración y acciones físicas; así como también la consideración del tipo de materiales a emplear para la mezcla del concreto. Es importante destacar que cada situación expuesta tiene una medida de control por ello, debe ser estudiada desde la concepción de la estructura, ya que la aparición de problemas en el proceso impacta en costos mucho más altos para su reparación, los cuales pudieron ser minimizados si se hubiese analizado el escenario en el momento adecuado. (Rivva, 2010)

Vida prevista y vida útil:

Vida prevista:

Se comprende por vida prevista de una estructura de concreto al lapso temporal para el cual es proyectada y construida con el fin de que cumpla el conjunto de requerimientos arquitectónicos, funcionales, estructurales, de durabilidad, de comportamiento y de seguridad, sin que se generen costos inesperados por mantenimiento o reparación. Para edificaciones convencionales, la vida prevista puede ser de 50 años. Para obras de infraestructura, la vida prevista puede ser de 100 años o más. Vale mencionar que resulta importante justificar técnica y económicamente el costo que garantice la permanencia en el tiempo de las condiciones originales, analizando a modo de comparación, si es más factible reparar, demoler o reconstruir la estructura. (Rivva, 2010)

Vida útil:

Se define como vida útil al lapso temporal previsto para que un agente agresor o mecanismo de daño de inicio al deterioro del concreto, habiéndose superado la barrera de protección, pero sin que exista un debilitamiento en la estructura. Por ello, comprende el periodo desde la ejecución de la estructura hasta que se complete un nivel importante de deterioro. Adicionalmente, existe el concepto de “vida útil total” o “límite de fractura”, comprendida como el periodo que va desde la ejecución de la estructura hasta que se inicia un colapso total o parcial como consecuencia de los agentes de daño. Asimismo, existe el concepto de “vida útil residual”, que abarca desde la fecha de la supervisión en que la estructura es todavía capaz de efectuar las funciones para las que fue diseñada. El plazo final puede ser el límite del proyecto, de las condiciones de servicio, o de fractura, generándose tres vidas útiles residuales en esta secuencia. (Rivva, 2010)

1.1.2.2. Patologías del Concreto:

Definición de patología:

Las patologías del concreto son definidas como el estudio sistemático de los procesos y características de las afectaciones o los defectos que puede sufrir el concreto, sus orígenes, sus consecuencias y soluciones. En resumen, se entiende por patología a aquel apartado de la durabilidad referida a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las infraestructuras de concreto. Durante su vida, el concreto puede sufrir defectos o daños que afectan su comportamiento y estructura interna. Algunos pueden ser congénitos por estar existentes desde la concepción y/o construcción; otros pueden haberlo afectado durante alguna etapa de su vida útil; y otros pueden ser resultado de accidentes. Los síntomas que evidencian la ocurrencia de daño en la estructura incluyen manchas, cambios de color, hinchamientos, fisuras, pérdidas de masa u otros. (Rivva, 2010)

Procedimiento de evaluación:

Para determinar las causas u orígenes de los síntomas evidenciados es necesario realizar una investigación en la estructura, la cual puede incluir parcial o totalmente lo siguiente: (Rivva, 2010)

- Conocimiento previo de antecedentes e historial de la construcción, incluyendo las cargas de diseño, el microclima que la rodea, el diseño de la misma, la vida útil estimada, el proceso de construcción, las condiciones actuales en que se encuentra, la cronología de sus daños y el uso que esta recibe.
- Inspección visual que permita identificar las condiciones reales de la infraestructura.
- Auscultación de los elementos deteriorados mediante pruebas no destructivas o mediciones de campo.
- Verificación de los aspectos aplicados al diseño de mezcla de concreto, como la consistencia empleada, tamaño máximo real del agregado grueso, contenido de aire, proceso de elaboración de especímenes, características mecánicas y la verificación de las características especiales o adicionales.
- Conocimiento del diseño y cálculo de la estructura, materiales utilizados, procedimientos constructivos y prácticas de protección y curado, los cuales impactan en el comportamiento futuro de la estructura.
- Conocimiento de la cantidad, tipo y magnitud de los procesos de degradación del refuerzo, los cuales determinan, a través del tiempo, la rigidez, resistencia y permeabilidad de la estructura.
- Comprobación de que el acero de refuerzo cumpla con la resistencia requerida por los requerimientos estructurales, de acuerdo con las especificaciones indicadas en los planos y la memoria de cálculo de las estructuras.

Mecanismos de daño:

Acciones físicas:

Las acciones físicas como mecanismo de daño refieren a los cambios volumétricos que sufre el concreto como consecuencia de cambios en el nivel de humedad y/o temperatura. Además, también hacen referencia a la variación de la masa del concreto, como cambios en la porosidad, peso unitario o permeabilidad. (Rivva, 2010)

Acciones mecánicas:

Las acciones mecánicas como mecanismo de daño referencian a los factores de deterioro imputables a propiedades mecánicas, como la deformación lenta, sobrecargas y deformaciones impuestas (fisuras, deflexiones, fracturas y aplastamientos), los impactos, las vibraciones excesivas y daños por abrasión (frotamiento, rozamiento, erosión, cavitación y raspado), que vienen a estar relacionados con el uso al que se somete la infraestructura. (Rivva, 2010)

Acciones químicas:

Dentro de los factores de deterioro ocasionados por acciones químicas se encuentran el ataque de ácidos, lixiviación por aguas blandas, carbonatación, formación de sales expansivas y las expansiones perjudiciales de las reacciones álcali-agregado y la corrosión del acero de refuerzo. (Rivva, 2010)

Acciones biológicas:

Dentro de los factores biológicos se debe tener presente que el concreto ofrece una biorreceptividad en sus superficies, aparentemente ocasionada por la disminución del pH sobre las mismas, lo que origina condiciones para la colonización, establecimiento y desarrollo de microorganismos de origen biológico, que también afectan la durabilidad del concreto y el nivel de servicio de la estructura. (Rivva, 2010)

Mecanismos de deterioro:

Por acción independiente o combinada de los mecanismos de daño por acciones físicas, mecánicas, químicas o biológicas, existen mecanismos de deterioro que degradan o destruyen el concreto. Entre ellos, se encuentran los siguientes: (Rivva, 2010)

La meteorización:

Se denomina meteorización a la alteración física, mecánica o química experimentada por el concreto bajo acción de la intemperie. Este mecanismo está altamente influenciado por los cambios de temperatura, humedad y presión del medio ambiente. (Rivva, 2010)

La decoloración y manchado:

La decoloración y manchado son el resultado de amortiguar o quitar el color de una superficie de concreto, como consecuencia de una meteorización, existencia de eflorescencias, ciclos de asoleamiento, de humedecimiento y secado, acumulación de polvo, contacto con lluvia y/o escurrimiento de agua. (Rivva, 2010)

La lixiviación:

La lixiviación se entiende como la descomposición y lavado de los compuestos de la pasta de concreto, como resultado de las reacciones químicas que experimenta por acción de ácidos, ataques de sales o sulfatos, aguas blandas o reacciones álcali-agregado. Generalmente, la lixiviación por disolución y transporte de los compuestos hidratados de la pasta de cemento se evidencia porque la parte superficial del concreto ha perdido la pasta externa y muestra agregados expuestos, existen eflorescencias de carbonatación, retenciones de polvo y alto riesgo de fomentar la proliferación de bacterias y hongos. Adicionalmente, se aprecia una reducción del pH del estrato acuoso de los poros superficiales, con riesgo de desprendimiento de la capa de recubrimiento del acero de refuerzo. (Rivva, 2010)

Las reacciones deletéreas:

Son aquellas reacciones perjudiciales que proceden de ciertos agregados como resultado de la transformación de productos ferrosos que se encuentran existentes en la composición mineralógica del material. Por ejemplo, el agregado que contiene pirita puede causar manchas de corrosión, protuberancias y huecos en la superficie del concreto. (Rivva, 2010)

La expansión de la masa del concreto:

Este mecanismo se puede presentar como resultado de reacciones que forman nuevos productos que incrementan el volumen, como son el ataque de sulfatos a la pasta de cemento hidratada y endurecida; o, las reacciones álcali-agregado que se originan entre los compuestos alcalinos del concreto y ciertos agregados reactivos. Los síntomas de expansión por ataque de sulfatos son microfisuras y fisuras aleatorias en la masa de concreto perjudicada, descascaramiento, ablandamiento de la masa y pérdida de rigidez y resistencia. En este caso, también se aprecia una reducción del pH del estrato acuoso de los poros superficiales, con riesgo de despasivación de la capa de recubrimiento del acero de refuerzo. Los síntomas frecuentes de la expansión por la reacción álcali-sílice son una expansión general de la masa del concreto, con fracturas superficiales ordenadas en elementos delgado y profundas y aleatorias en estructuras masivas. (Rivva, 2010)

La despasivación del recubrimiento del concreto:

El recubrimiento que se hace sobre el acero de refuerzo es conocido como la capa protectora o “pasivadora” que protege al refuerzo de la acción nociva de ciertos elementos o sustancias que pueden ocasionar corrosión o deterioro del mismo. Si esta capa, que debe ser compacta, densa y con un espesor suficiente, pierde su capacidad de protección, se puede catalogar como despasivado. La despasivación del

recubrimiento de concreto se puede originar por el fenómeno de carbonatación de la capa de recubrimiento, que permite el ingreso de agua, oxígeno u otras sustancias que pueden reaccionar con el refuerzo. Del mismo modo, se puede dar la penetración de iones cloruro a través de procesos de impregnación, difusión o absorción capilar de agua con cloruros, que al estar en contacto con el acero fomentan el proceso de corrosión del mismo. (Rivva, 2010)

Ataques frecuentes al concreto:

Ataques físicos:

Cambios volumétricos en estado plástico:

Durante el estado plástico, las variaciones volumétricas del concreto pueden ser resultado de las contracciones o dilataciones que experimenta este material. Estos fenómenos ocasionan fisuras, las cuales se presentan solo en la pasta, pues no logran atravesar el agregado, solo lo rodean. Las microfisuras y fisuras plásticas se caracterizan por fenómenos como la construcción plástica y el asentamiento plástico, los cuales están estrechamente vinculados a la cantidad de agua de mezclado y a la exudación del concreto. Una vez que este ha sido vaciado y compactado en obra, el material sólido de la mezcla tiende a asentarse por efectos de la gravedad, desplazando a elementos menos densos como el aire atrapado y el agua, la cual aparece en la superficie como exudación, y este continúa hasta que el concreto se endurece. Los cambios volumétricos que usualmente se presentan en superficies horizontales cuando el concreto aún no está endurecido reciben el nombre de contracción o retracción plástica, y por lo general ocasionan microfisuras que aparecen brevemente después de que el brillo por humedad desaparece de la superficie, expandiéndose rápidamente. Estas fisuras son más probables en clima seco y cálido, pues la principal razón de su

aparición es la evaporación extremadamente rápida de la humedad superficial del concreto. (Rivva, 2010)

Movimientos durante la construcción:

Las variaciones volumétricas que experimenta el concreto durante el proceso constructivo, usualmente, obedecen a movimientos en el proceso de vaciado o en el proceso de fraguado, y están vinculados a deformaciones de la base de soporte o a movimientos de los encofrados. Cuando la base de apoyo del concreto fresco sufre deformaciones durante el vaciado o fraguado de la mezcla, existe una gran probabilidad de que se causen planos de falla y fisuras que puedan tener implicancias estructurales negativas. En otro escenario, cuando el concreto ya ha sido colocado y compactado, pero se experimentan vibraciones, impactos o movimientos de la base, también se pueden ocasionar daños y fracturas. Del mismo modo, los encofrados también pueden experimentar deformación que originen desplazamientos en el concreto durante su fraguado y, sin la capacidad de resistir tracciones, el resultado es la aparición de fisuras. Adicionalmente, otro daño asociado a este ataque es la remoción prematura de los encofrados, que también puede ser el origen de fisuras, desprendimientos y despostillamientos en elementos de concreto que aún se encuentran fraguando o iniciando la fase de endurecimiento. (Rivva, 2010)

Cambios en la masa endurecida:

Entre las manifestaciones de daño que tienen como relación los cambios que experimenta el concreto en su estado endurecido, se encuentran los cambios en el peso unitario (disminución), cambios en la permeabilidad (aumento) y cambios en la porosidad (aumento). Generalmente, estos cambios suelen originarse por acciones mecánicas o por reacciones químicas. Las mecánicas abarcan aspectos como los impactos y la abrasión, que pueden microfisurar y/o degradar la integridad del

concreto. Las químicas pueden ser reacciones que solubilizan o desintegran la pasta de cemento, o que causan expansiones (como el ataque de sulfatos, las reacciones álcali-agregado, y la hinchazón del acero de refuerzo por corrosión). (Rivva, 2010)

Ataques mecánicos:

Ataque por desgaste superficial:

Superficialmente, un elemento de concreto puede estar sometido a situaciones que favorezcan su desgaste y envejecimiento. Este proceso es conocido en algunos países con el nombre de erosión por abrasión, y en otros de erosión por cavitación, marcando que existe una diferencia en función a los mecanismos de deterioro actuantes.

Conceptualmente, la erosión puede ser definida como la desintegración progresiva de un sólido por acciones de cavitación, abrasión o acción química. Si bien las partículas arrastradas por el viento también pueden tener efecto erosivo sobre las superficies de concreto, la causa más importante de abrasión en pisos y pavimentos es la producida por el paso de personas, circulación de vehículos o rodadura de objetos o máquinas. Vale destacar que, si bien existen erosiones por efectos químicos, estas se estudian dentro de los ataques químicos hacia el concreto. (Rivva, 2010)

Erosión por abrasión:

El comité 116R del American Concrete Institute define a la erosión como la desintegración progresiva ocasionada por la acción abrasiva o la cavitación de fluidos, gases o sólidos en movimiento, y resalta que la resistencia a la abrasión es la habilidad de una superficie para resistir el desgaste producido por fricción o rozamiento. La resistencia a la erosión del concreto es importante en firmes sujetos a desgaste y en estructuras hidráulicas que están sometidas a la acción abrasiva del agua en movimiento que transporta partículas sólidas. La continua acción de choque, ocasionada por vehículos o personas, o el movimiento o rozamiento de las partículas

arrastradas por el agua produce, como consecuencia extrema, la exposición del acero de refuerzo al eliminar la capa de protección. Pueden existir casos en que la exposición por abrasión es de muy poca implicancia estructural, pero puede representar un problema por el polvo contaminante que puede ser cuestionable en algunas clases de servicios. El daño causado por la erosión por abrasión en estructuras hidráulicas resulta de los efectos abrasivos de los sedimentos, arena, grava, rocas y otros desechos movilizados por el agua que colisionan contra la superficie del concreto durante la operación de una estructura hidráulica. La erosión se reconoce por evidenciar una superficie de concreto de apariencia gastada y lisa, la cual distingue pequeños agujeros formados por la erosión por cavitación. Usualmente, vertederos, depósitos de sedimentos, esclusas, conductos de drenaje, alcantarillas y revestimientos de túneles son particularmente susceptibles a la erosión por abrasión. (Rivva, 2010)

Erosión por cavitación:

La erosión por cavitación se define como aquella erosión progresiva sobre el concreto ocasionada por el flujo turbulento de aguas limpias a velocidad sobre los 12 m/s. En conductos cerrados, la cavitación puede ocasionar daños a velocidades del agua superiores a los 7.5 m/s. Para aguas que se transportan en canales existe una relación entre la velocidad de fondo en o sobre la cual una partícula debe ser transportada y el tamaño que debe tener esta partícula. (Rivva, 2010)

Ataques químicos:

Ataque por ácidos:

Es conocido que la pasta endurecida de cemento es un material sílico-calcáreo con un carácter básico, cuyo pH es del orden de 13 y por ello es susceptible al daño de cualquier vapor de ácido o ácido líquido, por menos nocivo que sea este. Por ejemplo, entre los ácidos inorgánicos, el ácido clorhídrico genera cloruro cálcico, el cual es

altamente soluble; la acción del ácido sulfúrico genera sulfato cálcico, que se precipita como yeso; y el ácido nítrico, que origina el nitrato de calcio altamente soluble. Con los ácidos de origen orgánico también sucede un escenario similar, por ejemplo, la reacción del ácido láctico produce lactatos cálcicos y el ácido acético origina acetato cálcico. Gran parte de estos ácidos inorgánicos, orgánicos y minerales resultan dañinos para el concreto. Vale mencionar que no existen los concretos resistentes a los ácidos y, por ello, se debe proteger a este mediante la aplicación de barreras impermeables y resistentes que los protejan del contacto directo. La velocidad de la reacción de la pasta del concreto con los diferentes ácidos orgánicos e inorgánicos, está definida por la agresividad del ácido atacante, pero la solubilidad de la cal cálcica resultante es la que determina la velocidad con que se degrada el concreto. Entre las sustancias que se encuentran en el entorno que rodea a una estructura y que pueden reaccionar en ácidos nocivos para el concreto, se tienen las siguientes: los productos de combustión pues contienen gases sulfurosos que reaccionan con la humedad y forman ácido sulfúrico; el agua de algunas minas, industriales, residuales o negras, que pueden contener o producir ácidos sulfúricos o sulfurosos; los suelos con contenido de sulfuro de hierro, que al oxidarse produce ácido sulfúrico con el agravante que puede producir sales sulfatadas, produciendo posteriormente un ataque por sulfatos; las corrientes de agua en regiones montañosas pues suelen contener bióxido de carbono libre disuelto o algunos ácidos orgánicos; el ácido carbónico, aguas blandas que disuelven los compuestos cálcicos del concreto. Finalmente, el resultado de la reacción con estos ácidos es la degradación y destrucción de la pasta de concreto. (Rivva, 2010)

Ataque por bases:

Las bases son compuestos químicos cuyo valor de pH es mayor a 7, y que desprenden iones hidroxilos al disolverse en agua. Estos iones neutralizan los ácidos produciendo

sales. Ejemplos de estas son el hidróxido de sodio o soda cáustica (NaOH) y el hidróxido de amonio o amoniaco (NH_4OH). Si los hidróxidos entran en contacto con el concreto y se almacenan en una zona determinada se originan daños físicos por cristalización y expansión a partir de la reacción entre el hidróxido y el bióxido de carbono encontrado en el aire. Este efecto también se obtiene por ciclos de humedecimiento y secado del concreto en una solución de hidróxidos mencionados. Estas soluciones de carbonato de sodio pueden dañar la superficie del concreto al estado fresco. Si esta concentración excede al 20% de soluciones básicas, puede originarse corrosión en el concreto a causa de la disolución de silicatos y aluminatos. El concreto de cemento portland, mezclado con agregados estables químicamente, es resistente a soluciones muy fuertes de la gran mayoría de bases, por ello, no resulta afectado por exposición continua a soluciones al 10% de hidróxido de sodio o potasio. Los hidróxidos de sodio y potasio en concentraciones de 20% a 25% o más ocasionan la desintegración del concreto. (Rivva, 2010)

Ataque por sulfatos:

En ciertos escenarios, en el suelo o en las aguas freáticas cercanas a las estructuras del concreto pueden encontrarse sulfatos de sodio, potasio, calcio o magnesio, los cuales pueden deteriorar el concreto. De esta manera, los sulfatos solubles de potasio, magnesio y sodio, presentes en estas ubicaciones o en el agua de mar, son los agentes responsables de los ataques más destructivos contra el concreto. Los suelos y aguas que contienen algunos de estos sulfatos son denominados como “alcalinos”, siendo altamente perjudiciales. Este ataque es usualmente acompañado por una expansión originada por la formación de productos de reacción sólidos cuyo volumen es superior al de los sólidos que entran en la reacción. El concreto que suele estar expuesto a sulfatos, usualmente encontrados en el suelo o en las aguas freáticas, puede

desintegrarse en unos pocos años debido a una reacción física o química, o ambas; por otro lado, el concreto sometido a suelos secos conteniendo sulfatos no será perjudicado, sin embargo, puede ocurrir desintegración severa si es expuesto inapropiadamente a agua que contiene sulfatos disueltos o a alternancias frecuentes de mojado y secado por las aguas con sulfatos. Estas sales en solución se introducen en el concreto y atacan a los materiales cementantes. Si la evaporación ocurre en la superficie expuesta al aire, los iones de sulfato pueden concentrarse cerca a esta e incrementar el potencial de deterioro. El ataque por sulfatos de concreto ha ocurrido en obras de diversas partes del mundo, siendo un problema mayormente de las zonas áridas. De esta manera, el sulfato de calcio puede reaccionar con el aluminato de calcio hidratado presente en la pasta para producir etringita, lo cual puede ocasionar un incremento en el volumen sólido y dando lugar a una expansión y agrietamiento del concreto. Para su formación, la etringita requiere la presencia de aluminato tricálcico, el cual es un compuesto del cemento que reduce la resistencia del concreto por ataque de sulfatos. El sulfato de calcio también reacciona con el hidróxido de calcio, liberado durante la hidratación de la mezcla, dando como producto el yeso, el cual tiene un volumen mayor y puede originar ablandamiento y pérdida de resistencia en el concreto. Cuando esta evaporación sucede en una cara expuesta, los sulfatos pueden acumularse en esta incrementando su concentración y la capacidad potencial de originar deterioro. El agua utilizada en las torres de enfriamiento también puede ser una fuente latente de ataque por sulfatos debido a la acumulación progresiva de sulfato por evaporación. Algunas reacciones relacionadas con la presencia de sulfatos también pueden dañar el concreto sin presentar expansión, como es el caso los ablandamientos de la matriz de la pasta del concreto o un incremento de la porosidad total del mismo.

(Rivva, 2010)

Ataque por cloruros:

La corrosión del acero de refuerzo del concreto armado se origina por la presencia de oxígeno y humedad en las proximidades de las barras, pero la aparición de cloruros libres en el entorno que rodea a la estructura es un desencadenante del proceso. En el agua de mar, en su estado natural, se puede encontrar un extenso rango de concentraciones de sales disueltas, usualmente con una proporción constante; estas concentraciones son menos elevadas en las aguas frías o templadas que en las cálidas y resultan altamente elevadas en las zonas de aguas bajas con excesiva evaporación diurna. Además, la brisa marina suministra importantes contenidos de humedad que lleva en sí cloruros, por ello, estructuras que no están en contacto directo con el agua de mar son perjudicadas con su accionar. De esta manera, los cloruros son un agente activo en el proceso de deterioro y degradación de las estructuras de concreto frente a acciones marinas. Dependiendo de la concentración con que se presentan en el agua de mar, se define el grado de agresividad, por lo que existen zonas con mayor potencial nocivo que otras. El fenómeno de la corrosión del acero es causa común de que las estructuras de concreto se deterioren, aun cuando el concreto suele ser un medio que proporciona una protección razonable contra la corrosión de su refuerzo. Sin embargo, dentro de un ambiente agresivo, esta protección puede no ser suficiente y el fenómeno se origina. Adicionalmente, también existen circunstancias que favorecen al deterioro, como la excesiva porosidad del concreto, el reducido espesor del recubrimiento sobre el concreto, la existencia de grietas en la construcción y la alta concentración de agentes corrosivos en la mezcla del concreto. Regularmente, se utiliza la resistencia a la compresión como un indicador de durabilidad, sin embargo, con los avances e investigaciones se hace cada vez más evidente de que esta propiedad, por si misma, no refleja la durabilidad del concreto. Por el contrario, la impermeabilidad y la resistencia

química determinan también la vida útil de una construcción, aunque estos factores están, del mismo modo, influidos por la calidad de la mezcla y los componentes del cemento. Los cloruros pueden encontrarse desde el inicio en la mezcla del concreto en estado fresco (presentes en los agregados, aditivos, adiciones o en el agua). El ion cloruro, por otro lado, también puede penetrar del interior hacia el exterior por difusión, lo que incrementa también los riesgos de corrosión. (Rivva, 2010)

Ataques por agua:

El agua natural es un medio complejo, en constante evolución, que se puede considerar como disoluciones de diferentes especies químicas en agua. Dentro de estas especies, las más abundantes como los cationes de calcio, sodio, fierro o manganeso y los iones como HCO_3 , CO_3 , SO_4 , Cl , así como gases tales como oxígeno, gas carbónico H_2S . La agresividad del agua está dictada por la capacidad de esta para conducir la corriente eléctrica. Agua poco conductora ocasionará que las pilas de corrosión que se puedan originar en esta sean pequeñas, ya que el circuito eléctrico que se cierra a través de ella presenta una resistencia eléctrica alta. Por el contrario, un agua dulce y un agua de mar constituyen casos extremos, pues entre ellos existe un gran abanico de aguas cuya agresividad frente a los metales varía en función a su composición. Por ello, al hablar de los diferentes ataques por agua que pueden sufrir los elementos de concreto se debe tener en cuenta el estudio individual de ataques por agua pura, ataques por agua casi pura y ataques por agua de desagüe, pues sus formas de ataque, efecto y control se efectúa de manera diferente. (Rivva, 2010)

Ataques por agua pura:

El agua pura, llamada también agua blanda, ataca al concreto por disolución de la pasta al reaccionar sobre el hidróxido de calcio libre, el cual, al ser medianamente soluble en agua, puede ser lavado por este tipo de agua. Además, los aluminatos, silicatos y

ferritos de calcio son descompuestos por disolución del hidróxido de calcio. Los efectos señalados se refieren a la acción del agua pura, pues en vista de que el agua posee algo de cal en disolución, tal como las aguas duras, poseen una baja capacidad para disolver el hidróxido de calcio. Los productos de la hidratación del cemento son estables, de manera exclusiva, en soluciones acuosas con una concentración mínima de hidróxido de calcio. Si esta concentración cae por debajo de ese mínimo debido a la disolución por agua pura, una proporción equivalente de la cal combinada ingresará en la disolución. Este proceso permanecerá hasta lograr un nuevo balance entre la cal y el resultado hidratado, el cual será más bajo en cal. Vale mencionar que esta hidrólisis puede continuar hasta eliminar toda la cal de los productos de hidratación, lavando además los hidratos coloidales de sílice, óxido de fierro y alúmina. Por estos motivos, el ingeniero responsable debe considerar en su propuesta técnica que las aguas puras tienen cierto grado de impacto en el concreto. (Rivva, 2010)

Ataques por agua casi pura:

Las aguas casi puras, naturales o de manantial, mayormente libres de sales, pueden resultar ácidas debido a la formación de ácido carbónico derivado del dióxido de carbono presente en la atmósfera, originando aguas corrosivas al concreto, especialmente si es permeable y pobre. El contenido de dióxido de carbono de las aguas naturales puede ser muy elevado si existe actividad geoquímica en la cercanía. Las aguas naturales originarias de zonas minerales pueden poseer una alta composición de ácido carbónico agresivo para el concreto. En estas, el valor del pH no es un índice correcto para medir su agresividad frente al concreto, pues esta también depende del bicarbonato de calcio y otras sustancias existentes en la solución. De esta manera, aguas con ácido carbónico, con pH de 7 y bajo bicarbonato de calcio disuelto, podrían ser potencialmente destructivas al concreto al poseer la capacidad de disolver

rápidamente al carbonato de calcio, cuya solución saturada en el aire tiene un pH de

8.3. Si esta concentración del bicarbonato de calcio se incrementa, resultando un pH de 6 o menor, el agua podría no ser altamente perjudicial. Por ello, tuberías de concreto denso que sirven para el transporte de agua de baja dureza, con contenido de dióxido de carbono de 20 a 70 ppm y un pH entre 4.5 a 6.5, se deterioran ligeramente, mientras que en las que son permeables y porosas, el deterioro es mucho mayor. Tuberías de concreto bien fabricadas y con un prudente recubrimiento no evidencian un severo deterioro por el flujo de aguas naturales blandas que contengan ácido carbónico, salvo por un corto periodo posterior al inicio de la puesta en servicio de estas tuberías. Las aguas casi puras pero levemente ácidas, con un pH entre 6.1 a 7.0, tienen diminutos efectos sobre los elementos de concreto con alto contenido de cemento y relación agua-material cementante baja. Elementos estructurales grandes, como pilotes de puentes, demuestran que las mezclas de baja permeabilidad y alta resistencia evidencian la mejor resistencia frente a la acidez del terreno. El contenido de dióxido de carbono de las aguas naturales podría ser remotamente alto si existiese actividad geoquímica y bioquímica cercana. Las aguas naturales originarias de zonas minerales pueden poseer un alto contenido de ácido carbónico agresivo al concreto. (Rivva, 2010)

Ataques por agua de desagüe:

En condiciones normales de uso, los desagües domésticos no poseen un efecto nocivo sobre el concreto. Sin embargo, en condiciones de alta concentración de aguas de desagüe, escasa velocidad de flujo y alta temperatura en la tubería de desagüe, es posible originar ácido sulfhídrico (H_2S) como resultado de la actividad oxidante de las bacterias anaeróbicas sobre los compuestos orgánicos e inorgánicos del azufre presentes en el desagüe. Este ácido, por sí solo, no posee una acción perjudicial sobre el concreto, sin embargo, si se libera en un espacio por encima del líquido puede

condensarse en superficies húmedas por encima de la línea de agua y ser oxidado por las bacterias existentes, y esto en presencia de la humedad, forma el ácido sulfúrico, altamente corrosivo en ataque y destrucción para el concreto. Si el desagüe almacena más de 150 ppm de sulfatos solubles neutros, como SO_4 , puede originarse un ataque por sulfatos. Los desagües domésticos no suelen poseer esa cantidad de sales neutras, pero la descarga de desagües industriales puede sobrepasarla. En esa situación, es aconsejable emplear cementos que no posean más del 8% de C3A. Debe tenerse presente que los desagües industriales suelen utilizar otras sustancias químicas destructivas del concreto en sus tuberías. El concreto atacado por estos ácidos presenta un color blanco amarillento sobre su superficie escamosa, la misma que experimenta un descascamiento intermitente que puede originar ablandamiento y desprendimiento del agregado. La formación de sulfuros en los desagües es resultado de la actividad de bacterias, las cuales hacen que los líquidos cloacales sufran, en plazos relativamente cortos, cambios importantes y el concreto comience a degradarse. (Rivva, 2010)

Ataques biológicos:

Concepto de biorreceptividad:

La biorreceptividad del concreto se refiere al estudio de aquellas propiedades que contribuyen a fomentar la colonización, establecimiento y desarrollo de microorganismos de origen vegetal o animal, y que atentan contra su durabilidad como material de construcción. Además, para que la biorreceptividad del concreto se evidencie, se requieren las siguientes condiciones: presencia de agua, acceso a nutrientes, condiciones ambientales apropiadas y superficie de colonización. Todas las formas conocidas de vida en el planeta necesitan de agua para crecer y reproducirse, por ello, para que haya deterioro biológico se necesita la presencia de agua, y esta

puede proceder de fuentes como la humedad del entorno o estar incorporada en los poros del concreto. Los microorganismos desarrollan colonias donde hay disponibilidad de nutrientes. El entorno puede ser una fuente, las sustancias que se depositan o impregnan la superficie pueden ser de otra distinta, y el mismo concreto puede convertirse también en fuente de alimentación. El medio ambiente contiene muchos gases y partículas que pueden funcionar como alimento de diversos microorganismos. Un ejemplo de esto son las bacterias autotróficas, que se alimentan del CO_2 atmosférico. Además, muchos contaminantes del suelo o el aire, como los hidrocarburos, pueden ser fuente de nutrientes. Por otro lado, las estructuras cuyo uso guarda relación con la industria alimentaria, sistemas de tratamiento de agua, procesamiento de materiales de origen orgánico y transporte de combustibles son construcciones que favorecen la presencia de agua, nutrientes y temperaturas favorables para la aparición de microorganismos. Vale mencionar que el microclima superficial de la estructura de concreto es determinante para el desarrollo de estos, pues existen ciertos géneros que pueden sobrevivir por extensos periodos de tiempo en condiciones adversas. Por ejemplo, las bacterias anaeróbicas viven con concentraciones de oxígeno menores a 0,1 mg/l, mientras que las aeróbicas lo logran con concentraciones de oxígeno superiores a 1 gr/l. Los valores de pH neutros o próximos a 7 y un intervalo de temperatura entre 20 °C y 35 °C propician la reproducción, crecimiento y desarrollo de colonias de microorganismos. Sin embargo, también existen microorganismos que pueden cambiar el microclima, alterando el pH, la concentración de oxígeno, favoreciendo la acumulación y mantenimiento de otro nivel de humedad y/o desarrollando y estableciendo otro nivel de temperatura con la finalidad de facilitar el desarrollo de otros microorganismos, involucrando en este proceso ciclos de colonización y deterioro. (Rivva, 2010)

Mecanismos de deterioro biológico:

Entre las afectaciones de este mecanismo, se encuentran el biodeterioro del concreto, la biodegradación de combustibles y la biocorrosión de los metales. El biodeterioro del concreto consiste en el ataque de microorganismos que causan la disolución de los constituyentes cementantes o de los agregados del concreto como resultado de la acción de metabolismos ácidos. Este deterioro puede suceder a través de la asimilación de los componentes minerales del concreto o por la excreción de residuos agresivos, durante su reproducción, tales como ácidos inorgánicos o ácidos orgánicos. La fuga de hidrocarburos y su presencia en sistemas acuáticos es un inconveniente que sucede con frecuencia. Cuando un combustible entra en contacto con el agua, una parte de este se disuelve y la contamina. Los contaminantes más frecuentes son el benceno, etil benceno, tolueno y xileno. La mayoría de estos acuíferos poseen microorganismos con habilidad metabólica para oxidar hidrocarburos y, por su intervención, los hidrocarburos se pueden degradar en condiciones anaeróbicas y aeróbicas. La biodegradación de algunos hidrocarburos, por la intervención de algunos tipos de microorganismos aeróbicos, es consecuencia de una reacción de oxireducción, en la cual se generan dióxido de carbono, metano, sales inorgánicas, hierro reducido y agua. Por otro lado, en una biodegradación anaeróbica de benceno y tolueno, se pueden generar elevadas concentraciones de ácidos orgánicos. Si estos hidrocarburos o los productos de la biodegradación entran en contacto con el concreto, pueden ocurrir deterioros significativos de carácter químico y/o biológico. Finalmente, la corrosión biológica o biocorrosión se evidencia en los metales que presentan fenómenos de naturaleza electroquímica con intervención y participación de microorganismos locales. En estas situaciones, se ha identificado el SO_4H_2 de origen biológico como el

principal factor de la biocorrosión del acero de refuerzo y de otros incidentes de biodeterioro del concreto. (Rivva, 2010)

Hongos:

Con respecto a los hongos, es importante considerar que durante el crecimiento de los mismos pueden ocasionarse daños mecánicos por acción de las hifas que penetran la microestructura del concreto, y variaciones químicas debidas al desprendimiento de ácidos orgánicos e inorgánicos y otras sustancias químicas que producen. Los síntomas más evidentes y notorios de su presencia en una superficie de concreto son la aparición de máculas de coloración macromorfológica diferente y un desagradable aroma a moho que impregna el entorno.

(Rivva, 2010)

Algas, líquenes, musgo:

El musgo, los líquenes y las algas son, mayormente, asociados a ecosistemas acuáticos, pero es importante considerar que también se les encuentra en medios terrestres, donde el agua queda retenida o la evaporación se atenúa por condiciones propiciadas por el viento o la luz solar. Por ello, la humedad del sustrato a invadir es crucial para el desarrollo de la misma. El crecimiento no suele ser uniforme y, generalmente, originan manchas en las superficies donde se presentan. Las algas absorben el calcio y el magnesio de la pasta de cemento y los incorporan al ciclo de su metabolismo, esto ocasiona la formación de diminutas cavidades o perforaciones sobre la superficie colonizada. El desarrollo de líquenes se sostiene en la simbiosis descrita entre algas y hongos, y esta unión concede a las 2 partes la posibilidad de vivir en los medios más adversos (regiones polares o desérticas), haciendo que sean altamente resistentes a la desecación y a temperaturas extremas, desarrollando larga vida con una baja tasa de crecimiento, y siendo altamente eficientes en la acumulación de nutrientes de su

ambiente. Sin embargo, muy pocos de estos se evidencian en áreas urbanas, ya que son altamente sensibles a la contaminación atmosférica, en particular al dióxido de sulfuro. (Rivva, 2010)

Perforadores de roca:

Además de los microorganismos antes mencionados, se han identificado moluscos perforadores de roca ahora llamados perforadores marinos, de los cuales la familia principal son los Pholads, unos moluscos bivalvos del orden de los Eulamellibranchia, que abarcan a los picamuelles y otros. Se ha identificado que estos moluscos son también capaces de deteriorar, perforar y perjudicar al concreto. (Rivva, 2010)

1.1.2.3. Intervenciones al concreto:

Preservación, restauración, reparación y rehabilitación:

Preservación:

Es el proceso que consiste en mantener una estructura en su condición actual y contrarrestar futuros deterioros. (Rivva, 2010)

Restauración:

Es el proceso de restablecer la forma, materiales o la apariencia que poseía una estructura en una época pasada. (Rivva, 2010)

Reparación:

Es el proceso de corregir o reemplazar elementos, materiales o componentes de una estructura, los cuales pueden estar defectuosos, averiados o dañados. (Rivva, 2010)

Rehabilitación:

Es el proceso de modificar o reparar una edificación hasta llevarla a una condición deseada y puede lograrse mediante intervenciones o modificaciones. (Rivva, 2010)

Metodología de la reparación:

La comprensión total de las posibles causas de las afectaciones en el concreto es primordial para realizar una evaluación completa y organizar reparaciones adecuadas. Si la causa de una avería es comprendida, es mucho más sencillo seleccionar una metodología de reparación adecuada y, por ende, que la intervención resulte exitosa y permanente en el tiempo. Por ello, resulta importante que la sintomatología de una deficiencia sea diferenciada de las causas actuales, y es obligatorio que las causas y no los síntomas sean erradicados tan pronto como aparezcan. Por ejemplo, una grieta es una señal de daño que puede tener una diversidad de causas, por esto, la selección y las técnicas de intervención adecuadas para una grieta están en función al porqué de la misma, si es debida a sobrecarga, ciclos repetidos de cambios de temperatura, contracción por secado, proceso constructivo deficiente o algún otro motivo. Únicamente, después de que la causa es identificada, podrá tomarse la decisión apropiada en lo referente a la elección de un procedimiento de reparación adecuado. De esta manera, para reparar una estructura y determinar la técnica más adecuada, es importante realizar una metodología que permita adquirir un buen criterio antes de tomar una decisión de intervención final. (Rivva, 2010)

Evaluación:

La primera etapa de un proceso de reparación consiste en la evaluación de la condición actual de la infraestructura. Esta evaluación puede abarcar una revisión de los documentos de construcción y diseño, análisis estructural de la construcción, verificación de los valores de instrumentación estructural, revisión de los registros de trabajo de reparación, inspección visual, ensayos destructivos y no destructivos y análisis de muestras de concreto. Teniendo en cuenta la complejidad de esta etapa, el profesional que la efectúa deberá poseer un preciso conocimiento de la condición de

la estructura de concreto con la finalidad de emitir una opinión acertada sobre las causas del deterioro encontradas. (Rivva, 2010)

Causas:

Posterior al proceso de evaluación de la infraestructura, la observación visual puede utilizarse para determinar los mecanismos que ocasionaron el problema. Debido a que muchas afectaciones son ocasionadas por más de un mecanismo, un entendimiento profundo de las causas de afectación del concreto permite precisar qué es lo que está aconteciendo en una estructura de concreto determinada. Una óptima evaluación del problema es determinante para que la reparación de la afectación sea exitosa. El costo de la evaluación por un profesional especialista en afectaciones al concreto nunca deberá ser subvaluado en el análisis de costos de la reparación. Antes de comenzar un proceso de reparación es necesario estar seguro que las patologías han sido correctamente evaluadas, así como las causas, efectos y grados de influencia que tal afectación posee sobre la durabilidad en el tiempo e integridad de la construcción. Únicamente después de que la evaluación se ha finalizado, puede el profesional responsable desarrollar una metodología de corrección apropiada, seleccionar materiales y preparar planos de detalle. (Rivva, 2010)

1.1.2.4. Plantas de Tratamiento de Agua Potable

Definición:

Las plantas de tratamiento de agua potable o PTAP son obras de infraestructura que poseen con equipos mecánicos y eléctricos, y que a través de una serie de procesos modifican las características físicas, químicas y organolépticas del agua cruda, con la finalidad de transformarla en agua potable. En estas instalaciones, el agua obtenida de las fuentes superficiales se convierte en apropiada para el consumo humano, ya que el

proceso de tratamiento suprime los agentes patógenos y las impurezas que pueden resultar dañinas para la salud. De esta manera, el objetivo de estas plantas es producir un óptimo y continuo suministro de agua que sea química y microbiológicamente apta para el consumo humano y estéticamente aceptable. Para que el agua cruda se transforme en agua potable, deberá pasar por diversos procedimientos como: tamizado primario a través de cámaras de rejillas, desarenadores o presedimentadores, mezcla rápida, coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección. (SUNASS, 2004)

Procedimiento de potabilización:

De todo el procedimiento, las aguas superficiales necesitan, fundamentalmente, un tratamiento de clarificación que comprende procesos de coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección. La coagulación es una de las etapas del proceso donde se elimina material coloidal, que es un conjunto de sólidos conformado por partículas de arcilla, óxidos de metal, moléculas de proteínas grandes y microorganismos. El coagulante se adiciona al agua para desestabilizar las partículas e inducir las a agregarse en partículas mayores denominadas flóculos. Estos se precipitan por gravedad, lo cual ocasiona la sedimentación de la materia suspendida. Para ello, se utilizan diversos tipos de coagulantes, como sulfato de aluminio, policloruro de aluminio, cloruro de hierro, sulfato de hierro y la cal. La cantidad de coagulante adicionada al agua debe ser medida con mucha precaución, pues una concentración baja da como resultado una coagulación ineficiente, que podría ocasionar el bloque de los equipos de filtración; por otra parte, demasiado coagulante puede ocasionar un exceso de productos químicos en el agua final. La floculación es otro procedimiento orientado a eliminar materia coloidal. Cuando las partículas pequeñas presentes en un fluido colisionan, algunas se adicionan de manera natural

para formar partículas de mayor tamaño. Conforme las partículas más grandes sedimentan, captan a las partículas más pequeñas, que está sedimentando en un proceso más lento; si estas colisionan, entonces las partículas pequeñas se incorporarán a las de mayor tamaño. La probabilidad de colisión entre partículas puede aumentar en forma significativa agitando levemente el agua; este proceso es conocido como floculación. Los flóculos resultados por la incorporación de coagulante y la floculación se erradican por sedimentación. En este proceso, el agua fluye desde la parte baja del tanque hacia la superficie. Los flóculos, que son menos ligeros que el agua, sedimentan en la base del tanque, de modo que el operario debe equilibrar la velocidad de sedimentación frente al caudal en dirección ascendente, para garantizar que todas las partículas se concentren en el fondo del tanque como un manto grueso de lodo. El agua limpia que está en la parte superficial es orientada hacia la siguiente etapa del proceso de tratamiento. Esta nueva fase se efectúa en tanques llamados sedimentadores o clarificadores. Conforme los flóculos suben a través del manto de lodo, se origina otra floculación, que aumenta la densidad del flóculo. Para mantener el manto de lodo a la altura necesaria, se debe descargar el exceso de lodos del tanque. La sustracción del lodo se puede efectuar de manera continua o a través de intervalos. El lodo es una mezcla concentrada de todas las impurezas identificadas en el agua, como virus, bacterias y quistes de protozoos, por lo que estos residuos deben ser manipulados con cuidado para ser depositados, posteriormente, en lugares seguros. Finalizada la sedimentación, la filtración rápida frecuentemente se realiza como paso posterior a esta. Cuando se produce luego de sedimentar, el éxito de la erradicación de los microorganismos y la turbiedad varía durante el intervalo entre dos lavados por corrientes de agua limpia. Los resultados son óptimos solo cuando el lecho filtrante se compacta. La filtración rápida necesita una supervisión permanente para que la masa

de flóculos no discurra a través del lecho filtrante y se mezcle con el agua tratada. Más fácil de realizar que la filtración rápida es la filtración lenta con arena, pues no necesita lavados recurrentes por corrientes de agua limpia. Este tipo de filtración solo puede realizarse si se tiene suficiente terreno. Finalmente, se efectúa el proceso de desinfección. Para que este proceso sea apropiadamente eficaz, mediante el paso anterior se debe haber alcanzado agua con un alto grado de pureza, pues la presencia de materia orgánica y de compuestos fácilmente oxidables en el agua neutraliza, en menor o mayor medida, la actividad de los desinfectantes. Los microorganismos aglomerados o absorbidos por partículas también están protegidos, en parte, contra la desinfección, por lo que en diversos casos no se consigue eliminar los patógenos ni las bacterias de origen fecal. Para que el procedimiento se efectivo, es primordial que antes de la desinfección final, el agua sea sometida a un tratamiento con la finalidad de conseguir que la turbiedad de esta no supere una unidad nefelométrica. En plantas con funcionamiento apropiado, este nivel es fácilmente alcanzable. La gran mayoría de las empresas prestadoras en Perú posee plantas de tratamiento. (SUNASS, 2004)

Reservorios:

Un reservorio es un gran tanque de almacenamiento de agua, construido con la finalidad de asegurar que en todo momento exista una presión constante y suficiente de agua apta para el consumo humano. Los reservorios de agua tratada están en capacidad de evitar variaciones súbitas en la presión cuando, durante el día, se experimentan cambios significativos en la demanda. Los reservorios se diferencian por la manera en que captan el agua. Bajo esta consideración, existen elevados y de superficie. En el Perú, los reservorios elevados son los más frecuentes e importantes, pues resultan útiles en grandes sistemas de abastecimiento a diferencia de los reservorios de superficie, que se utilizan para mantener la presión de agua en sistemas

con una cantidad de usuarios menor a 150. Los reservorios elevados utilizan la fuerza gravitacional para conducir el agua tratada hasta el usuario final. Usualmente, están edificados en lugares altos, lo que les permite garantizar la presión suficiente en el sistema de distribución con la intención de atender a todos los usuarios del área de abastecimiento. Para ello, estos reservorios se acoplan en soportes estructurales o se edifican en una colina. Estas edificaciones suelen estar hechas de concreto armado y tiene algunos o todos estos componentes: la cubierta o techo, que protege el agua de contaminación por lluvia y sustancias extrañas, rejilla de ventilación, tubería de rebose, tubería de entrada y salida, tubería de drenaje, válvulas esclusas, tapas de acceso, escalera y pasillos, escala hidrométrica con flotador, manómetro, sistema de control, válvula reguladora de nivel y sistema de alarma. En el Perú, la gran mayoría de empresas prestadoras posee reservorios con capacidades. Vale mencionar que son pocas las empresas prestadoras que poseen reservorios con capacidad mayor a 4000 m³. Ejemplo de este caso son SEDAPAL, con un reservorio de 36 000 m³, y EPS Grau, con un reservorio de 12 000 m³. (SUNASS, 2004)

Red de distribución:

Las redes de distribución son sistemas conformados por tuberías, conexiones, válvulas y accesorios que logran el suministro de agua a los usuarios finales. Estos sistemas transportan el agua obtenida por las plantas de tratamiento, fuentes y reservorios, y la suministran a los distintos sectores de la ciudad. Es importante señalar que el mal estado de las redes de distribución puede contribuir al deterioro de la calidad del agua. Por ello, este sistema debe ser mantenido de manera óptima, de tal forma que el agua distribuida por las empresas prestadoras sea permanentemente segura, apta y confiable. Es importante mencionar que el estado del sistema de distribución de las empresas prestadoras de servicio no es reportado, y por ello, no existe información específica

acerca de este. De esta manera, la información existente se limita a indicar la antigüedad de las redes que, a nivel nacional, tienen aproximadamente entre 20 y 40 años. Es importante mencionar que en muchos lugares se han originado inconvenientes por las condiciones corrosivas del agua potable, que terminan por afectar a las redes de distribución. (SUNASS, 2004)

1.1.2.5. Planta de tratamiento de agua potable de Trujillo:

Generalidades:

La planta de tratamiento de agua potable de Trujillo se construyó en el año 1996, ubicada en el Alto Moche, a 170 metros sobre el nivel del mar, y fue diseñada para producir hasta 1250 litros de agua potable por segundo. En el año 2016, se produjeron 31 millones 304 mil metros cúbicos de agua potable. Con estas instalaciones, se da abasto al 70% de la población de Trujillo y distritos, cumpliendo con las normas y protocolos exigidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en aspectos como la turbidez, pH, dureza, eliminación de presencia microbiana y otros. Es importante señalar que, actualmente, la PTAP trabaja bajo un sistema de gestión de calidad otorgado por la ISO 17025. (Proyecto Especial Chavimochic, 2016)

Componentes del proceso:

La planta de tratamiento de agua potable se compone de los siguientes elementos: (Proyecto Especial Chavimochic, 2016)

- En la captación de agua cruda del canal madre CHAVIMOCHIC, posee 02 compuertas de regulación automática y un medidor de caudal con sonda ultrasónica.
- Desarenador de dos naves de 88 m², con compuertas mecánicas.
- Zona de mezclado rápido de productos químicos y estructura de reparto o decantadores.

- Decantadores tipo Pulsator Laminar de decantación acelerada con galería de extracción de lodos.
- Zona de bombas de dosificación de productos químicos y 6 pozas de mezcla con agitadores electromecánicos.
- Batería de filtros compuesto de filtros rápidos tipo Aquazurt con comando de control de lavado automático y manual.
- Sala de bombas y compresores para el lavado de filtros y servicios generales.
- Batería de sifones de parcialización, para la regulación del caudal de salida de filtros.
- Cisterna de 400 metros cúbicos de agua tratada para lavado de filtros.
- Equipo de cloración compuesto por un banco de 12 tanques de cloro de 907 kg, 03 electrobombas de agua motriz y una sala de cloración.
- Reservorio de 4000 m³ para agua tratada con sala de controles electrónicos.
- Sub Estación eléctrica de 33 kV/440v.
- Grupo electrógeno de emergencia de 250 kW.
- Rápida de demasía de 5 km de longitud.
- Laboratorio de Control de Calidad (Físico, Químico y Microbiológico).
- Almacén de Insumos Químicos.
- Líneas de tuberías de aire comprimido, agua de servicio, cloro, gas, sulfato de aluminio, polímero catiónico, polímero aniónico y cal.

Etapas del tratamiento:

El proceso de tratamiento de agua potable, en la PTAP de Trujillo, comprende las siguientes etapas: (Proyecto Especial Chavimochic, 2016)

- Zona de captación, donde se capta el agua del Canal Madre.

Está compuesta por dos compuertas implementadas con rejillas que retienen los materiales flotantes grandes y pequeños encontrados en el agua, como palos, bolsas,

botellas, pajillas, troncos, etc. En esta zona, el agua ingresa a la planta de tratamiento a través de un canal aductor, donde se ubica un Medidor Parshall que permite calcular el volumen de agua que ingresa para su potabilización. (Proyecto Especial Chavimochic, 2016)

- Desarenadores.

Conformado por 2 naves, de 4 x 22 m, con compuertas mecánicas, donde el agua reposa hasta 180 segundos para sedimentar las partículas de mayor tamaño encontradas en el agua. (Proyecto Especial Chavimochic, 2016)

- Zona de mezclas.

En esta zona es donde se aplican productos químicos como la cal hidratada, para optimizar el pH de floculación, cloro gaseoso para su desinfección inicial (pre cloración), sulfato de Aluminio líquido para su coagulación y polímero catiónico como catalizador de la coagulación. (Proyecto Especial Chavimochic, 2016)

- Decantadores.

En esta zona se efectúa la separación entre el agua y los lodos resultados por los reactivos químicos, produciéndose agua decantada con una turbidez menor a las 5 Unidades Nefelométricas de Turbidez. (NTU), que es el estándar de calidad exigido por la OMS. (Proyecto Especial Chavimochic, 2016)

- Filtración.

Una vez que el agua se encuentra decantada, esta ingresa al módulo de filtros rápidos, conformados por una capa de grava y arena, donde el agua se somete a un proceso de filtración con la finalidad de garantizar que la calidad del agua tenga menos de 0,5 NTU. Los filtros utilizan equipamiento de alta tecnología con control de lavado automático. Además, posee una sala de bombas y compresores para su lavado y batería

de sifones que regulan el caudal de salida, gestionados por una moderna sala de controles electrónicos. (Proyecto Especial Chavimochic, 2016)

- Post cloración.

Una vez que el agua ha sido filtrada, se somete a un proceso de cloración, que se inyecta antes del ingreso al reservorio. Además, rectifica su pH con una solución saturada de cal hidratada. Al finalizar esta etapa, el agua ya es apta para el consumo humano.

- Reservorio.

Al final del proceso de potabilización, el agua es preservada en un reservorio de 4000 m³ de capacidad. Desde este punto, el agua es suministrada a lo largo de la línea de conducción de agua tratada que abastece puntos específicos del sistema de distribución ubicados en los distritos de la Esperanza, Florencia de Mora y El Porvenir, como son: Cámara de Bombeo “Miguel de la Cuba”, Reservorio “Los Gemelos” y “Manuel Arévalo”, Cámara de Rebombeo “La Esperanza”, Reservorio “Miguel Grau” y “Florencia de Mora”, Wichanzaio entre otros. (Proyecto Especial Chavimochic, 2016)

- Control de calidad.

Para esta etapa, se cuenta con 02 laboratorios de control de calidad: el laboratorio químico, que es el encargado del análisis químico de los componentes que presente el agua, la misma que debe garantizar los estándares de calidad; y el laboratorio microbiológico: donde se verifica la inexistencia microorganismos patógenos perjudiciales para la salud. (Proyecto Especial Chavimochic, 2016)

1.2. Formulación del problema

¿Cómo sería una propuesta de mejora en función a las patologías existentes para el concreto colocado en el reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo, 2021?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Realizar una propuesta de mejora en función a las patologías existentes para el concreto colocado en el reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo, 2021.

1.3.2. Objetivos específicos

- Revisar los parámetros de diseño del concreto utilizados en el reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo.
- Determinar las patologías existentes en el concreto a través de inspección visual y revisión histórica del archivo de mantenimiento del reservorio.
- Evaluar el grado de severidad de las patologías existentes en el concreto para la identificación de aspectos de mejora.
- Identificar las limitaciones operativas y consideraciones especiales de funcionamiento planteados por la entidad administradora de la planta para labores de mejoramiento.
- Elaborar una propuesta de mejora para el concreto colocado en función a las patologías del concreto existentes y las consideraciones especiales de funcionamiento planteadas por la entidad administradora.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

La evaluación de las patologías existentes en el concreto colocado en el reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo permitirá realizar una propuesta de mejora para la estructura en mención.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

La presente investigación fue de tipo no experimental pues no existió una manipulación de la variable. La investigación examinó el concreto colocado en el reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo para luego realizar un procesamiento de los datos obtenidos.

Además, se señala que el diseño de esta investigación fue no experimental de tipo descriptivo transversal pues finalizó en una descripción de cómo se encontraba el concreto de la planta en un momento y espacio determinado.

Ilustración 1.

Tipo de Investigación.



El esquema de investigación es el siguiente:

Ilustración 2.

Esquema de investigación.

Estudio	Tratamiento
M	O

Donde:

- M: Muestra de investigación.
- O: Observación.

2.1.1. **Población y muestra:**

2.1.1.1. **Unidad de estudio:**

La unidad de estudio de la presente investigación fue el concreto colocado en el reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo.

2.1.1.2. **Población:**

2.1.1.2.1. **Contenido:**

La población de la presente investigación estuvo compuesta por todo el concreto colocado en el reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo, el cual está distribuido en forma de paralelepípedo con un volumen útil de 4000 m³.

2.1.1.2.2. **Extensión:**

La población de la presente investigación estuvo comprendida por todo el concreto colocado en el reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo, el cual está distribuido en forma de paralelepípedo con un volumen útil de 4000 m³.

2.1.1.2.3. **Tiempo:**

La población de estudio fue elegida durante el año 2021.

2.1.2. **Muestra:**

El tipo de muestreo utilizado en la investigación fue de tipo no probabilístico, debido a que la cantidad de concreto a estudiar no se calculará por criterios estadísticos, sino de acuerdo a juicio técnico y conveniencia de los investigadores basado en la facilidad técnica de gestión de información. Por tal motivo, la muestra quedó definida como el área superficial ocupada por los elementos de concreto que componen la infraestructura de estudio.

Ilustración 3.

Muestra de investigación.



Tabla 1.

Dimensiones de la muestra.

Elementos de la infraestructura	Área de concreto a estudiar (m²):
Muros Interiores – Cara Interior	508.8 m ²
Muros Interiores – Cara Exterior	264 m ²
Muros del serpentín	1017.6 m ²
Fondo de reservorio	790 m ²
Tapas del reservorio – Cara Interior	813 m ²
Tapas del reservorio – Cara Exterior	813 m ²
Total:	4206.4 m²

Fuente: Plano de planta, secciones y detalles PTAP. Proyecto Especial Chavimochic.

2.1.3. Operacionalización de las variables:

Variable 1: Patologías existentes.

Variable 2: Propuesta de mejora.

Ilustración 4.

Tabla de operacionalización.

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Patologías existentes.	Las patologías del concreto son definidas como el estudio sistemático de los procesos y características de las afectaciones o los defectos que puede sufrir el concreto, sus orígenes, sus consecuencias y soluciones (Rivva López, 2010)	Las patologías del concreto son definidas como el estudio sistemático de los defectos que puede sufrir el concreto, sus orígenes, sus consecuencias y soluciones.	Condición patológica.	Mecanismo de daño. Agente de deterioro. Influencia en la durabilidad.
Propuesta de mejora.	Es la metodología de corrección propuesta por el profesional en ingeniería efectuada una vez que las causas, efectos y grados de influencia sobre la durabilidad de una afectación en el concreto han sido correctamente identificadas. (Rivva López, 2010)	La propuesta de mejora es la última etapa de un proceso de diagnóstico, pues abarca la comprensión de las patologías, causas y efectos, para poder elaborar planos y detalles de intervención.	Plan de mejoramiento	Causas Efectos Métodos y mecanismos de intervención

Fuente: Elaboración propia.

2.2. Materiales, Instrumentos y Métodos:

2.2.1. Materiales y equipos:

Los materiales y equipos utilizados en la presente investigación fueron los siguientes:

- Lapiceros y correctores para llenado de guías de observación.
- Dispositivo móvil con cámara fotográfica incorporada.
- Linterna de 1000 lúmenes.
- Equipos de protección personal para las labores de inspección visual.
- Equipos de bioseguridad para el protocolo sanitario.
- Computadora con acceso a internet para la evaluación y compilación de resultados.

2.2.2. Instrumentos y métodos de recolección de datos:

2.2.2.1. Método de recolección:

Para la presente investigación se utilizó la técnica de la observación, pues por medio de esta se conoció directamente el estado de las variables y la situación en que se encontraban con el fin de lograr un posterior control.

2.2.2.2. Instrumentos de recolección:

Para la presente investigación se utilizó como instrumento de recolección de datos la guía de observación, pues a través de ella se logró documentar los parámetros de investigación y se alcanzaron conclusiones.

Ilustración 5.

Método e instrumento de recolección.



Fuente: Elaboración propia.

Resulta importante señalar que la guía de observación para el diagnóstico de las patologías utilizó los aspectos señalados por la metodología de evaluación de ataques al concreto, propuesta por el ingeniero Rivva (2010), especialista peruano en Ciencias de los Materiales y Concreto. Adicionalmente, se tuvo en cuenta las guías utilizadas por las investigaciones mencionadas en los antecedentes de tal forma que se generó una guía actualizada, uniforme y válida. Por otro lado, la guía de observación para la propuesta de mejora también estuvo basada en la metodología para intervenciones al concreto, propuesta por el ingeniero Rivva (2010).

2.2.3. Instrumentos y métodos de análisis de datos:

2.2.3.1. Métodos e instrumentos:

Para el análisis de datos se utilizará la estadística descriptiva, la cual obedece al tipo de investigación pues a través de ella se analizan series de datos y se extraen conclusiones sobre el comportamiento de estas variables.

En este estudio, los instrumentos a utilizar para el análisis de los datos, de acuerdo a la estadística descriptiva, serán los gráficos estadísticos, los cuales sirvieron para presentar de manera gráfica el comportamiento de los resultados obtenido.

Vale mencionar que los gráficos estadísticos son representaciones visuales de una serie de datos con el fin de facilitar el entendimiento y análisis de los mismos. Existen diversos tipos de gráficos, sin embargo, para el motivo de la presente investigación y el tipo de datos obtenidos en la misma, se utilizaron los gráficos de frecuencias.

Ilustración 6.

Instrumento de análisis de datos.



Fuente: Elaboración propia.

2.3. Procedimiento:

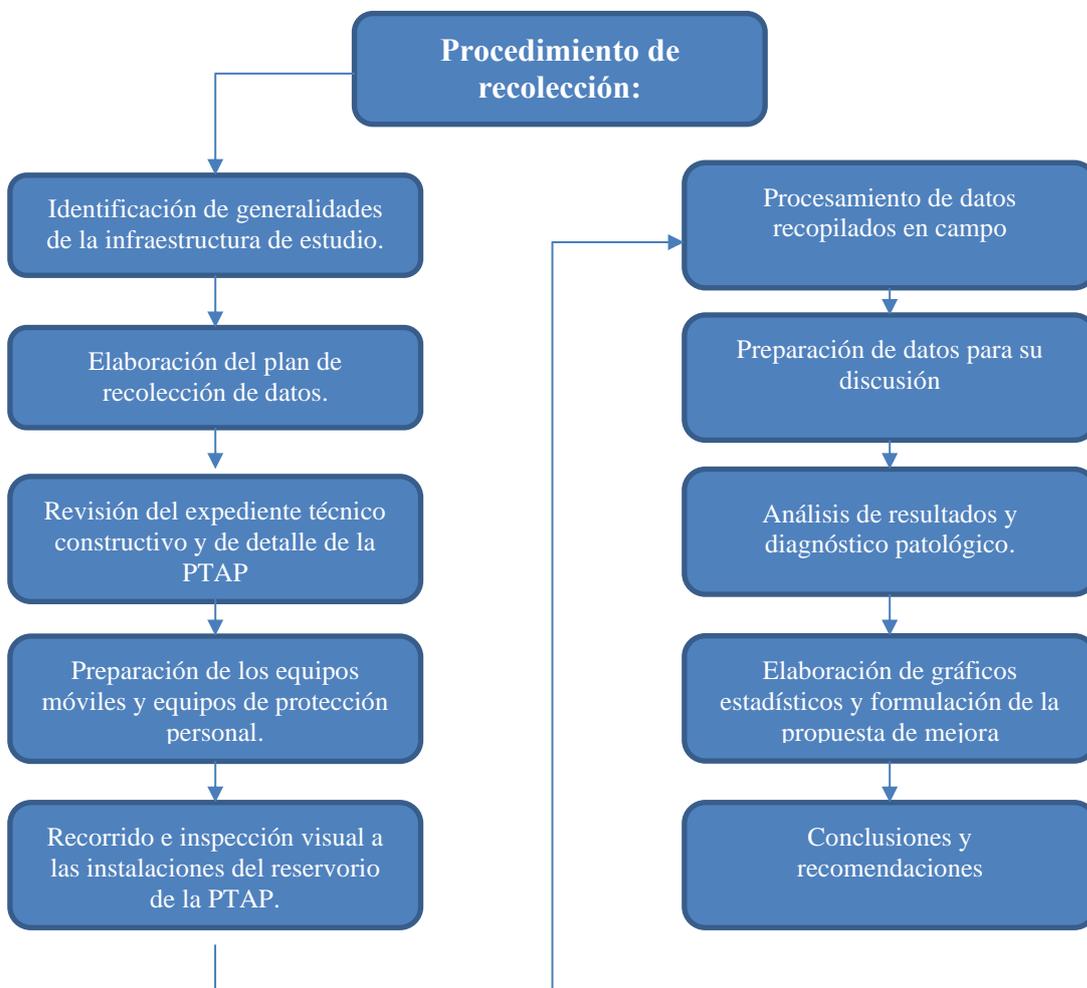
2.3.1. Procedimiento de recolección:

2.3.1.1. Diagrama de flujo del proceso de recolección:

El diagrama que detalla el procedimiento de la presente tesis es el siguiente:

Ilustración 7.

Diagrama de flujo de investigación.



Fuente: Elaboración propia.

2.3.1.2. Descripción del procedimiento:

El procedimiento planteado para los fines de esta investigación se alineó a lo propuesto por la “Guía para la evaluación de estructuras de hormigón” a nivel preliminar del comité ACI 364.1, el cual es un documento formulado como una guía para evaluar los problemas estructurales o malestares resultantes de la carga inusual, condiciones de exposición, un diseño inadecuado, o malas prácticas de construcción. Para este nivel de revisión, el comité recomienda incluir uno o más de los siguientes pasos:

- Evaluación de los planos, especificaciones y archivos de construcción.
- Observación de las condiciones del sitio.
- Medición de la geometría, deflexiones, desplazamiento, grietas y otros daños.
- Muestreo, pruebas y análisis.

Vale destacar que, adicional al desarrollo de esta secuencia, se recomienda aplicar también un criterio técnico y respaldar las labores con un amplio registro fotográfico de campo. (American Concrete Institute, 1994)

- **Identificación de generalidades y archivos:**

Previo a la elaboración del plan de recolección de datos, se identificaron las generalidades de la infraestructura de estudio con la finalidad de planificar de manera óptima una recolección de datos. Para ello, se deberá recolectar lo siguiente en archivo:

- Horario de operación de planta.
- Actividades de mantenimiento.
- Riesgo de los investigadores.

Para esto, se contactó al personal administrativo de la subgerencia de agua potable y energía del Proyecto Especial Chavimochic, que es la entidad que actualmente gestiona todas las instalaciones referentes a la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo.

- **Elaboración del plan de recolección de datos:**

El plan de recolección de datos siguió el presente orden:

1. Formulación del plan de observación en sitio.
2. Aprobación del plan de observación por parte de la entidad administradora.

La intención de seguir este procedimiento es validar lo identificado en las generalidades de la infraestructura en un plan que no comprometa la continuidad de funcionamiento o afecte el suministro a la ciudad de Trujillo. Además, al tratarse de una infraestructura hidráulica con acceso limitado, se debieron tener las precauciones del caso con el fin de preservar la integridad física de los investigadores y la no afectación al personal operativo de la planta. Vale mencionar que, para la formulación del plan de observación en sitio, se tomó en cuenta el procedimiento señalado por investigaciones anteriormente citadas en los antecedentes de investigación, donde se seccionaba a la infraestructura de estudio por elementos significativos y se establecían puntos de observación.

- **Revisión del expediente técnico, constructivo y de detalle de la PTAP:**

En este punto, se realizó una revisión documental de la documentación técnica de la planta con la intención de iniciar las labores de diagnóstico con conocimiento previo de la estructura. Por ello, se solicitó el archivo del estudio de mecánica de suelos realizado, los planos de detalle del reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo, especificaciones técnicas de los materiales utilizados y detalle de intervenciones realizadas a lo largo de los años.

- **Preparación de los equipos móviles y equipos de protección personal:**

- Equipos móviles:

Para la inspección visual, se utilizó cámaras fotográficas con un mínimo de 10 megapíxeles y linternas con un mínimo de 1000 lúmenes para la creación del registro fotográfico de respaldo. Vale resaltar que, de acuerdo a lo propuesto por el Comité ACI,

el registro fotográfico efectuado servirá para futuros diagnósticos de la misma índole, por ello, es importante que el material ilustrativo evidencie, con claridad, las patologías evidenciables de manera física.

○ Equipos de protección personal y de bioseguridad:

La presente investigación se contextualizó en el estado de emergencia vigente hasta el 22 de marzo de 2022, por lo cual, de manera adicional a los equipos de protección personal homologados para las labores de mantenimiento en superficies húmedas, se debió tener presente el uso de mascarillas desechables y el cumplimiento del protocolo de bioseguridad propuesto por la entidad administradora de la planta para las labores de mantenimiento. Para ello, los investigadores realizaron las labores de campo con los siguientes implementos:

- Botas sanitarias de PVC.
- Mascarillas desechables de 3 capas de 17.5 cm x 9.5 cm.
- Casco de seguridad.
- Chalecos de seguridad.

● **Recorrido e inspección visual a las instalaciones del reservorio de la PTAP:**

De acuerdo a la revisión documental del plano del reservorio proporcionado por la entidad administradora, lámina de secciones y detalles, se procedió a realizar el recorrido e inspección visual del reservorio de la Planta de Tratamiento de Agua Potable de Trujillo. Este procedimiento fue realizado teniendo en cuenta la teoría propuesta por el Ingeniero Enrique Rivva Lopez para patologías al concreto, los puntos de observación planteados en el plan de recolección aprobado y sus respectivas estaciones de toma de datos. Finalmente, con los datos tanto de archivo como de campo, se siguió con el llenado de guías de observación, construcción de gráficos estadísticos y discusión

teórica de los resultados obtenidos, siendo esto reforzado con los procedimientos de investigaciones anteriores.

2.4. Aspectos Éticos:

Esta investigación se fundamentó en los lineamientos presentados en la Guía Metodológica y el Reglamento de Propiedad Intelectual de la Universidad Privada del Norte.

Además, los investigadores respetaron los derechos de autor a través de las citas, efectuadas bajo los criterios actuales de la Norma APA, de tal forma que se referenció todo material intelectual previamente desarrollado y que ha sido utilizado como base teórica, antecedente y guía para esta tesis.

Por otro lado, con respecto al desarrollo, fue realizado teniendo en consideración los criterios citados y que todos los resultados obtenidos a través del presente trabajo fueron elaborados de manera personal y son de propiedad intelectual de los investigadores.

Finalmente, se recalca que la visita efectuada a las instalaciones de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo se realizó respetando las políticas de seguridad y salubridad planteadas por la entidad administradora.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3. Resultados:

3.1. Generalidades de la infraestructura de estudio:

La infraestructura de estudio presenta las siguientes generalidades (Ver Tabla 2.):

- Horario de operación de planta:

De acuerdo a lo indicado por el subgerente de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo, esta infraestructura se encuentra bajo operación permanente por parte del Proyecto Especial Chavimochic durante las 24 horas, organizadas en 2 jornadas de 12 horas con cambio a las 7.00 a.m. y 7.00 p.m, durante los 7 días de la semana. Al tratarse de la única planta de tratamiento existente en la ciudad, el suministro de agua potable a las redes de distribución se mantiene ininterrumpido salvo eventualidades inesperadas como desastres naturales. Durante su funcionamiento operativo, la planta produce un promedio de 1000 l/s de agua y mantiene fluido tratado en el reservorio con un descenso máximo de hasta 1 metro sobre la altura de este, motivo por el cual el acceso a las instalaciones está completamente restringido.

- Actividades de mantenimiento:

Las actividades de mantenimiento son programadas de manera anual, bajo previa coordinación entre la entidad prestadora de servicio (Sedalib) y la entidad administradora (Proyecto Especial Chavimochic). Estas actividades son planificadas con un mínimo de 2 meses de anticipación con la finalidad de no afectar el suministro a la ciudad, y se efectúan a lo largo de 12 días calendario. Durante este lapso de tiempo, el mantenimiento al reservorio de agua queda definido para 2 días inamovibles en los cuales esta estructura se encontrará vacía y el suministro estará completamente detenido (0.00 l/s). El acceso a las instalaciones puede ser permitido,

bajo solicitud de ingreso, hacia las instalaciones siempre que se garantice que los visitantes no impidan la ejecución normal y oportuna de las labores.

- Riesgo de los investigadores:

De acuerdo a lo indicado por el jefe de operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo, si bien el acceso a las instalaciones durante el mantenimiento se encuentra permitido, el uso del cloro para las labores de desinfección representaba un alto riesgo para los visitantes por el riesgo de inhalación del mismo en recintos no ventilados. Por ello, todo ingreso con fines académicos fue permitido siempre y cuando el olor de este compuesto no generaba ningún riesgo de intoxicación. Durante el funcionamiento normal de la planta, el acceso se encuentra completamente restringido a causa del elevado nivel de agua.

Tabla 2.

Generalidades de la PTAP - Trujillo

Generalidades de la PTAP de Trujillo – Cuadro resumen	
Horario de operación de planta:	24 horas del día, 7 días a la semana.
Actividades de mantenimiento:	Periodicidad anual con parada de planta por 1.5 días.
Riesgo de los investigadores:	Alto durante la operación, medio durante la parada.

3.2. Plan de recolección de datos:

3.2.1. Seccionamiento de la estructura:

Para la recolección de datos, se definieron los puntos de observación a través de un seccionamiento del concreto colocado en la estructura en función a su tipo y ubicación, y cada punto tuvo también diferentes estaciones de toma de datos.

De esta manera, la estructura se seccionó de la siguiente forma:

3.2.1.1. Concreto en muros:

Para la inspección de los elementos de concreto de tipo muro, se establecieron los siguientes puntos de observación:

3.2.1.1.1. Concreto en muros – Caras exteriores:

Para las labores de inspección de los muros de concreto con cara al exterior del reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo, se establecieron estaciones de toma de datos establecidas cada 2 metros lineales a lo largo del perímetro de la infraestructura.

Para la definición en campo, se utilizaron un hito y una cinta métrica. En cada punto medio de la estación de toma de datos, se efectuó el registro fotográfico de lo observado.

3.2.1.1.2. Concreto en muros – Caras interiores:

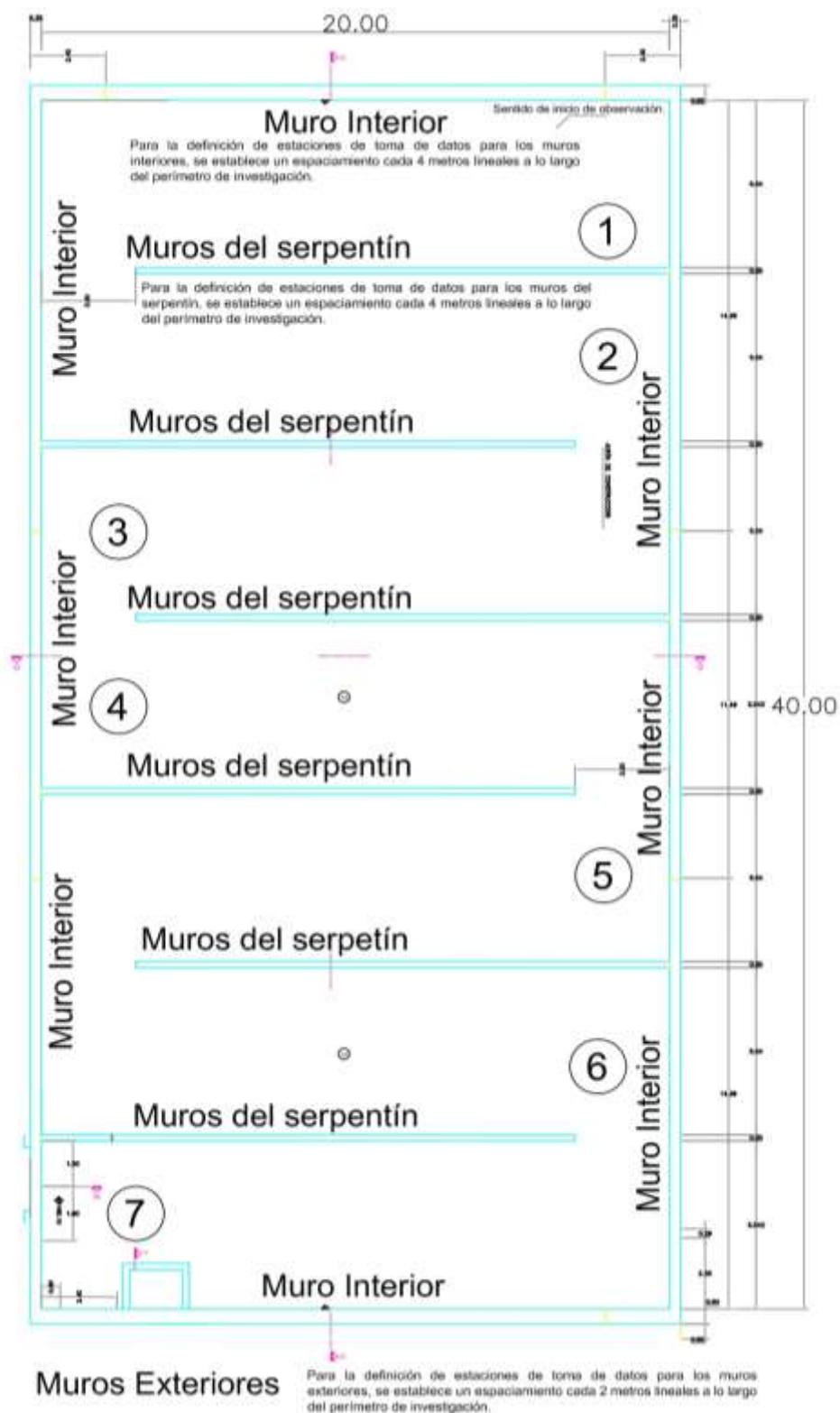
Para las labores de inspección de los muros de concreto con cara al interior del reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo, se establecieron estaciones de toma de datos establecidas cada 4 metros lineales a lo largo del perímetro de la infraestructura. Para la definición en campo, se utilizaron un hito y una cinta métrica. En cada punto medio de la estación de toma de datos, se efectuó el registro fotográfico de lo observado. Es importante mencionar que el espaciamiento entre puntos de observación se ajustó a una distancia mayor en comparación a la definida para los muros con cara al exterior debido a la limitada disponibilidad temporal para realizar la inspección en campo.

Adicionalmente, para las caras interiores perpendiculares a los muros de serpentín, que cubren una distancia lineal de 11.08 m, por los motivos temporales previamente descritos se utilizó un único punto de observación ubicado en el extremo final de cada muro del serpentín, que abarcaba una longitud lineal de 5.54 m.

3.2.1.1.3. Concreto en muros del serpentín:

Para las labores de inspección de los muros de concreto del serpentín del reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo, se establecieron estaciones de toma de datos establecidas cada 4 metros lineales a lo largo del perímetro de la infraestructura. Para la definición en campo, se utilizó la misma metodología planteada para los muros con cara al interior. En cada punto medio de la estación de toma de datos, se efectuó el registro fotográfico de lo observado. Es importante mencionar que el espaciamiento entre puntos de observación se ajustó a una distancia mayor en comparación a la definida para los muros con cara al exterior debido a la limitada disponibilidad temporal para realizar la inspección en campo.

Esquema de inspección de muros.



3.2.1.2. Concreto de tapas prefabricadas:

Para las labores de inspección de las 70 tapas prefabricadas de concreto, las labores se organizaron en función a las caras exteriores e interiores y su disponibilidad de acceso.

3.2.1.2.1. Caras exteriores:

Para el recorrido de las caras exteriores de las tapas prefabricadas de concreto se realizó una inspección unitaria de cada una de ellas. Para ello, se utilizó la escalera provisional existente en la planta y se realizó el recorrido partiendo de la ventana de ingreso hacia el reservorio, de izquierda a derecha, para cada una de las 70 tapas existentes.

3.2.1.2.2. Caras interiores:

Para la inspección de las caras interiores de las tapas prefabricadas de concreto, por dificultad de acceso y alto riesgo de desprendimiento, se realizó una observación visual con ayuda de una luminaria industrial y cámaras fotográficas, de tal forma que se realizó un registro por cada 2 tapas existentes, dando lugar a 35 puntos de observación.

3.2.1.3. Concreto de la losa del fondo:

Durante el mantenimiento programado por la entidad administradora de la planta para el año 2021, de alcance temporal para la presente investigación, el estudio del concreto de la losa del fondo del reservorio resultó imposibilitado por la existencia de desprendimientos de concreto de las viguetas de las tapas, restos del acero de refuerzo corroído y excesivas arenillas producto de la erosión de los muros del serpentín, por ello, la evaluación patológica del concreto de la losa del fondo no fue posible.

3.2.1.4. Cuadro resumen del seccionamiento de la estructura:

Finalmente, el seccionamiento de la estructura se dio de la siguiente manera (Ver Tabla 3.):

Tabla 3.

Secciones de estudio - Reservorio de la PTAP Trujillo

Seccionamiento de la estructura – Cuadro resumen		
Concreto en muros.	Muros interiores.	24 puntos de observación.
	Muros exteriores.	60 puntos de observación.
	Muros del serpentín.	48 puntos de observación
Concreto en tapas.	Cara exterior.	70 puntos de observación.
	Cara interior.	35 puntos de observación.
Concreto en fondo.	Imposibilitada por residuos.	

3.3. Revisión del expediente técnico, constructivo y de detalle de la PTAP:

3.3.1. Estudio de mecánica de suelos:

Después de realizar la revisión del estudio de mecánica de suelos, se encontraron los siguientes parámetros (Ver Tabla 4.):

Tabla 4.

Estudio de Mecánica de Suelos - PTAP Trujillo

Estudio de Mecánica de Suelos – PTAP Trujillo	
Tipo de suelo:	SP (Arenas con limos pobremente graduadas, compacidad suelta)
Análisis químico:	Agresividad por sulfatos moderada (260.40 ppm)
	Agresividad por cloros leve (256.202 ppm)
	Agresividad por sales solubles severa (2100 ppm)
Agua subterránea:	No encontrada en el ámbito de exploración (-3.00 m)

Fuente: SIG Ingenieros. Estudio para Proyecto Especial Chavimochic. 2014

3.3.2. Especificaciones técnicas de materiales:

Después de realizar la revisión de los planos arquitectónicos, de detalle y memoria de especificaciones técnicas, se encontraron los siguientes parámetros:

Tabla 5.

Especificaciones de materiales - PTAP Trujillo

Especificaciones de materiales – PTAP Trujillo	
Cemento utilizado:	Cemento MS (NTP 334.082)
Concreto utilizado:	Concreto armado 210 kg/cm ² – Relación A/C: 0.45
Recubrimiento de elementos estructurales:	Recubrimiento de muros interiores: 50 mm (Varilla de ¾") Recubrimiento de losa de cimentación: 50 mm (Varilla de ¾") Recubrimiento de muros del serpentín: 30 mm (Varilla de ½") Recubrimiento de tapas prefabricadas: 30 mm (Varilla de ½")
Solado:	Concreto pobre de 50 mm

Fuente: Especificaciones de detalle. Planos de PTAP – Consorcio Chimú

3.3.3. Detalle de intervenciones a lo largo del tiempo:

Después de realizar la consulta al personal encargado de la operación y mantenimiento del reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo, se encontraron los siguientes resultados (Ver Tabla 6.):

Tabla 6.

Programa de mantenimiento anual - PTAP Trujillo

Programa de mantenimiento – Reservorio PTAP Trujillo	
Actividades programadas:	Eliminación de sólidos e incrustaciones. Limpieza y desinfección de paredes y pisos Enjuague total incluida la línea de conducción.
Insumos utilizados:	Para limpieza: Hidrolavadora, escoba pesada, amoladora con disco de desbaste.

Evaluación de las patologías existentes y propuesta de mejora para el concreto colocado en el reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo, 2021.

Para muros exteriores: Pintura Marina Poliuretano como recubrimiento externo, limpieza con escoba pesada, retiro de desprendimientos con desbaste

Para muros interiores: Enjuague con hidrolavadora, aplicación de cloro al fondo y muros del reservorio.

Impermeabilizantes: Se aplicó impermeabilizantes en el interior del reservorio una única vez, desde la puesta en servicio, en el año 2019.

Fuente: Proyecto Especial Chavimochic. 2021

3.4. Equipos móviles y equipos de protección personal:

Para el recorrido e inspección visual del reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo se utilizaron los siguientes equipos (Ver Tabla 7.):

Tabla 7.

Equipos móviles y equipos de protección personal.

Equipos móviles y equipos de protección personal	
Cámara Fotográfica:	Samsung Galaxy Note 10 – 16 MP
Luminaria:	Reflector Halux LED 1400 lúmenes
Instrumento de medición:	Wincha Stanley de 100 metros
Equipos de protección personal:	Casco 3M, Botas de PVC pantaneras, Mascarilla KN95 D&H Blanca, Chaleco

3.5. Recorrido visual e inspección de la PTAP:

Después de la revisión de generalidades y parámetros constructivos, planteamiento y aprobación del plan de recolección de datos y preparación de equipos móviles y protección personal, se determinó que el recorrido visual e inspección del reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo debe ser realizado durante la parada anual de 1.5 días

por motivo de mantenimiento. De esta manera, el mínimo nivel de agua facilitarían el acceso a las instalaciones y el nivel de riesgo para los investigadores sería controlado.

Con las consideraciones antes mencionadas, se obtuvieron los siguientes resultados:

3.5.1. Mecanismos de daño identificados:

Después de realizar el recorrido a través de las secciones de estudio planteadas para el estudio del reservorio la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo (Ver Tabla 3.), se obtuvieron los siguientes mecanismos de daño (Ver Tabla 8.):

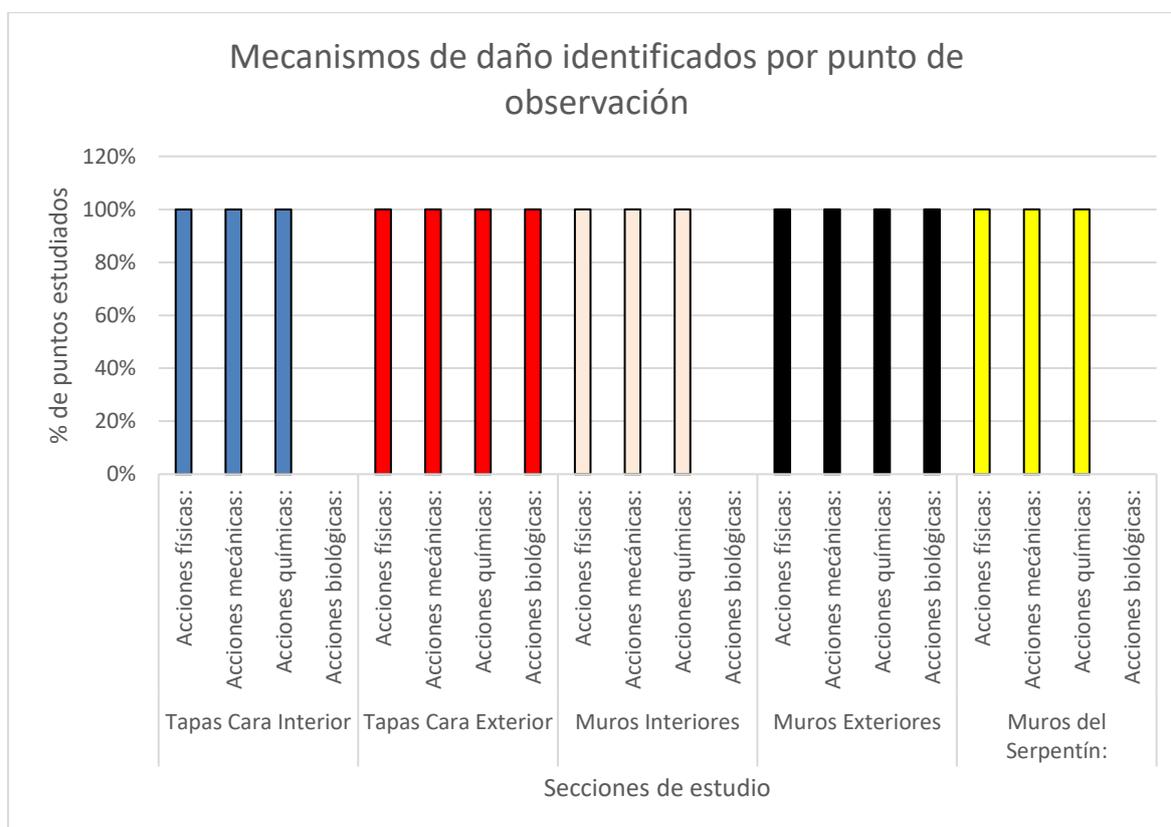
Tabla 8.

Mecanismos de daño identificados en el reservorio PTAP Trujillo

Mecanismos de daño existentes:	
Acciones físicas:	Estructura expuesta cambios por humedad y temperatura.
Acciones mecánicas:	Existencia de agentes erosivos, vibraciones y abrasión.
Acciones químicas:	Exposición a químicos y potencial corrosión del refuerzo.
Acciones biológicas:	Existencia de hongos y moho.

En la siguiente figura se muestra la frecuencia de aparición de estos mecanismos, de acuerdo a la cantidad de puntos estudiados, por sección de estudio, donde se presenta que el 100% de los puntos estudiados presentaron mecanismos de daño: (Ver Ilustración 9.).

Mecanismos de daño identificados por sección de estudio.



Es relevante señalar que la inspección visual del concreto correspondiente a la losa del fondo quedó imposibilitado por la existencia de residuos sólidos, agua, restos de acero y fragmentos de concreto, motivo por el cual no se muestran resultados para la identificación de mecanismos de daño.

3.5.2. Mecanismos de deterioro detectados:

De acuerdo con la teoría citada del ingeniero Rivva (2010), los mecanismos de deterioro a detectar, en función a la posible combinación de los mecanismos de daño identificados, fueron los siguientes: (Ver Tabla 9.):

Efecto combinado de los mecanismos de daño identificados

Mecanismos de deterioro:	
Meteorización:	Combinación de acciones físicas, mecánicas y químicas.
Decoloración y manchado:	Combinación de acciones físicas, químicas y biológicas.
Lixiviación:	Combinación de acciones físicas y químicas.
Reacciones deletéras:	Combinación de acciones físicas y químicas.
Expansión de la masa del concreto:	Combinación de acciones físicas y químicas.
Despasivación o Pérdida del refuerzo:	Combinación de acciones físicas y químicas.

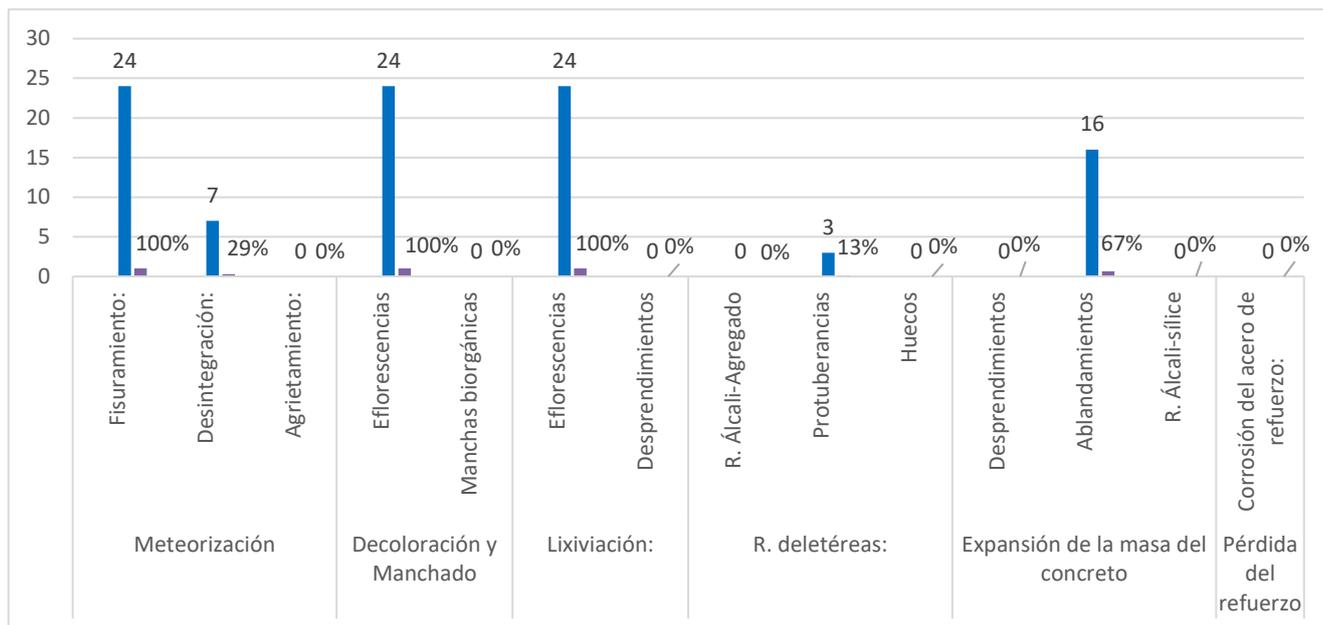
En los siguientes gráficos se muestra el detalle de los mecanismos deterioro encontrados de acuerdo a los puntos de observación planteados:

- Concreto en muros interiores:

De acuerdo con la teoría citada del ingeniero Rivva (2010), los mecanismos de deterioro detectados en los 24 puntos de observación fueron los siguientes: (Ver Ilustración 10.):

Ilustración 10.

Mecanismos de deterioro - Muros interiores del reservorio PTAP Trujillo

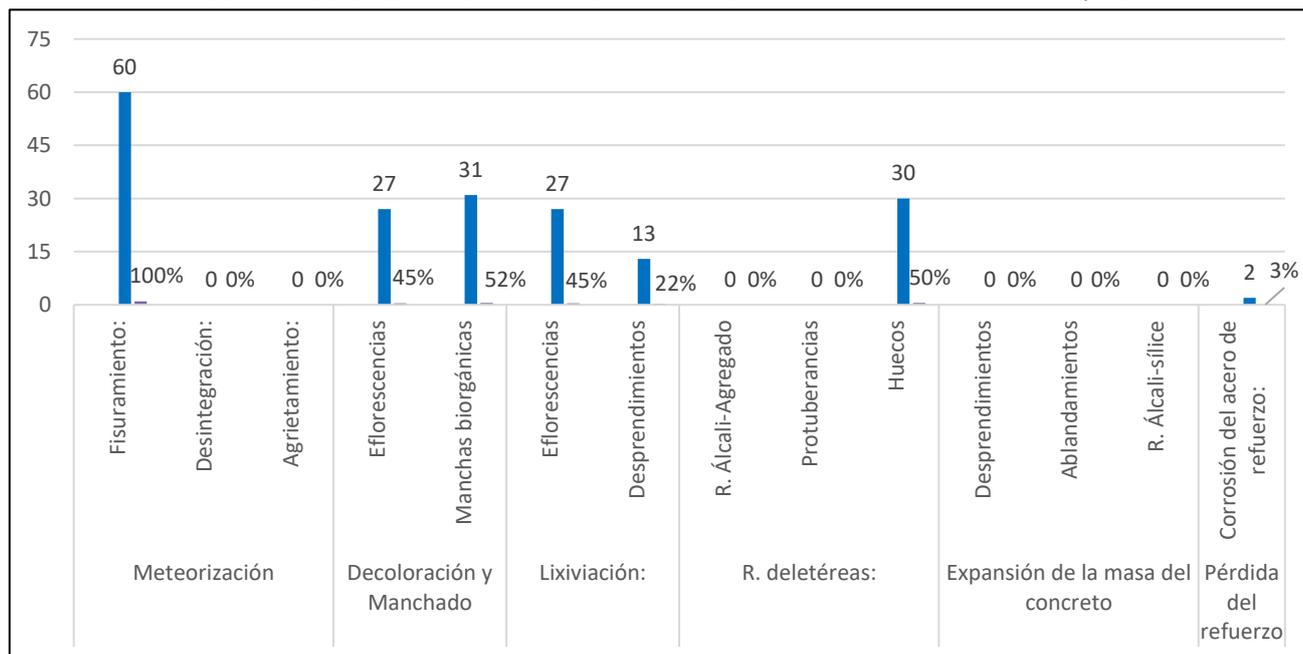


- Concreto en muros exteriores:

De acuerdo con la teoría citada del ingeniero Rivva (2010), los mecanismos de deterioro detectados en los 60 puntos de observación fueron los siguientes (Ver Ilustración 11.):

Ilustración 11.

Mecanismos de deterioro - Muros exteriores del reservorio PTAP Trujillo.

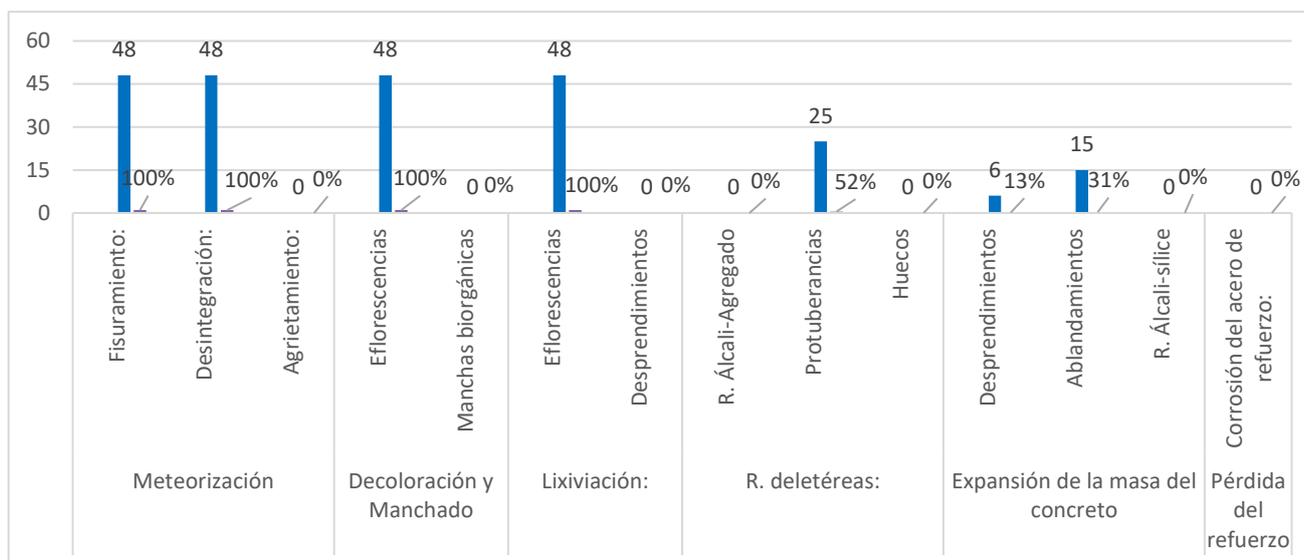


- Concreto en muros del serpentín:

De acuerdo con la teoría citada del ingeniero Rivva (2010), los mecanismos de deterioro detectados en los 48 puntos de observación fueron los siguientes (Ver Ilustración 12.):

Ilustración 12.

Mecanismos de deterioro - Muros del serpentín del reservorio PTAP Trujillo.

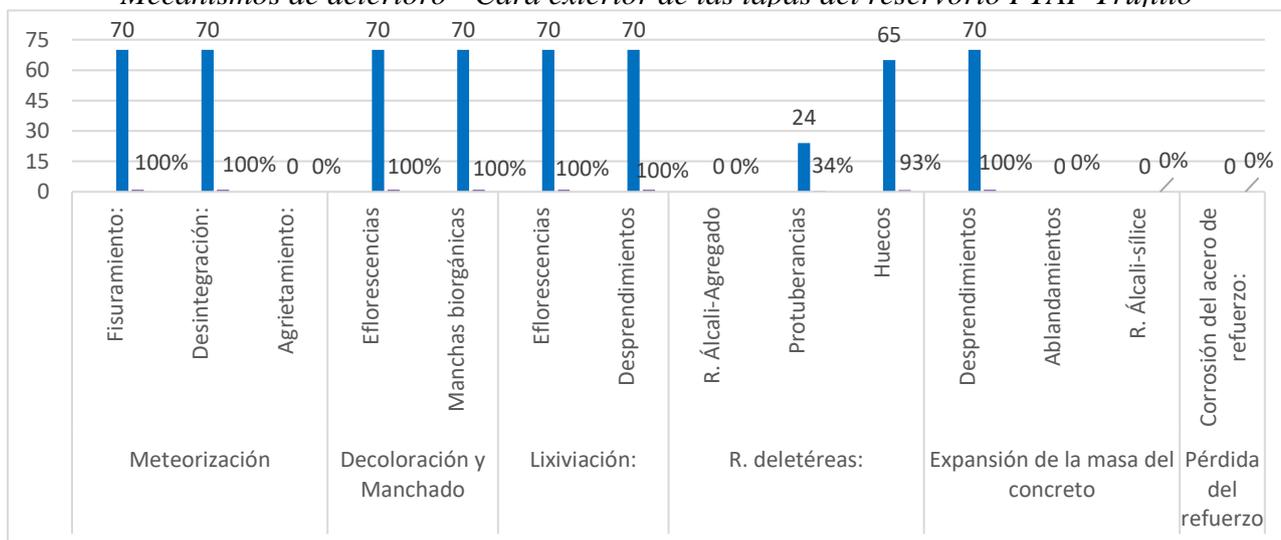


- Concreto en la cara exterior de las tapas:

De acuerdo con la teoría citada del ingeniero Rivva (2010), los mecanismos de deterioro detectados en los 70 puntos de observación fueron los siguientes (Ver Ilustración 13.):

Ilustración 13.

Mecanismos de deterioro - Cara exterior de las tapas del reservorio PTAP Trujillo

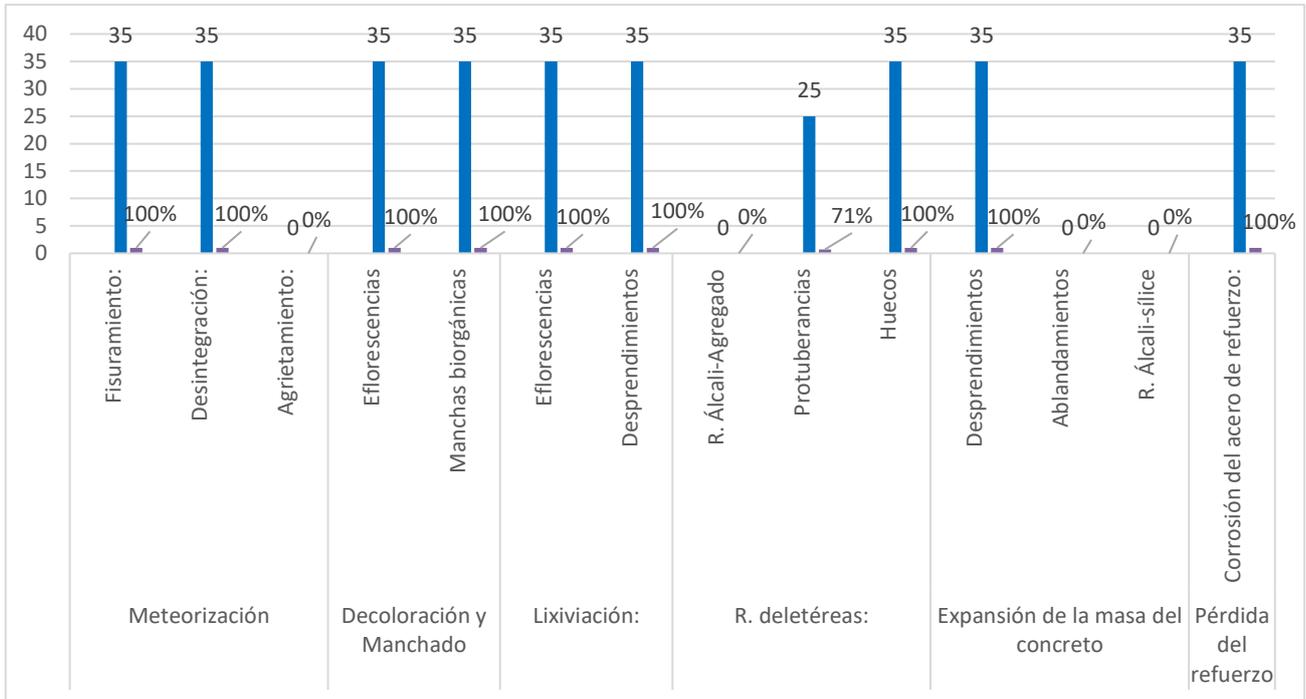


- Concreto en la cara interior de las tapas:

De acuerdo con la teoría citada del ingeniero Rivva (2010), los mecanismos de deterioro detectados en los 35 puntos de observación fueron los siguientes (Ver Ilustración 14.):

Ilustración 14.

Mecanismos de deterioro - Cara interior de las tapas del reservorio PTAP Trujillo

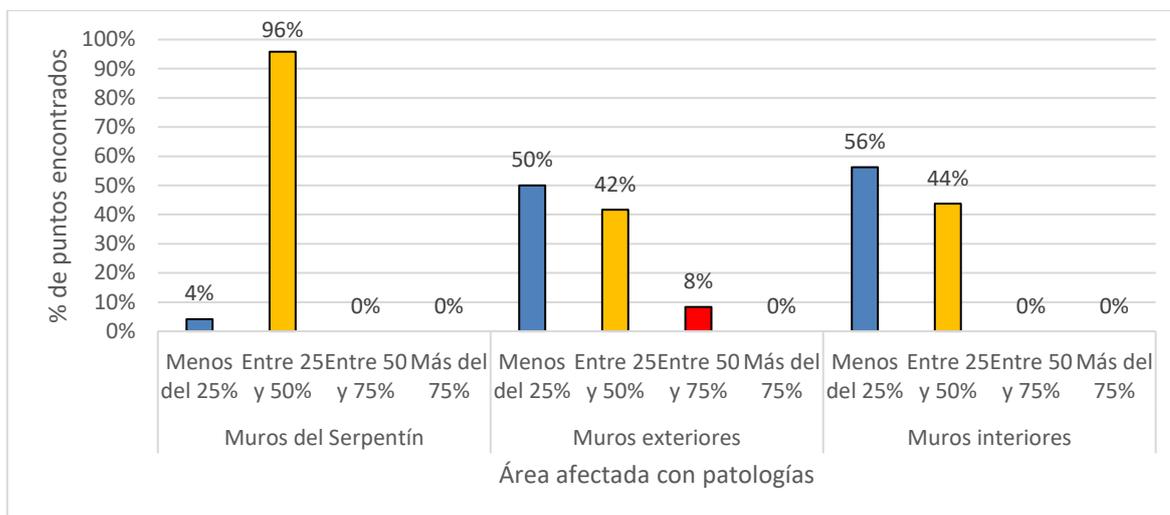


3.5.3. Área afectada con patologías:

- Concreto en muros:

De acuerdo con la inspección visual, para el área afectada con patologías, por punto de observación, se obtuvieron los siguientes resultados (Ver Ilustración 15.):

Área superficial afectada con patologías según sección – Muros del reservorio PTAP

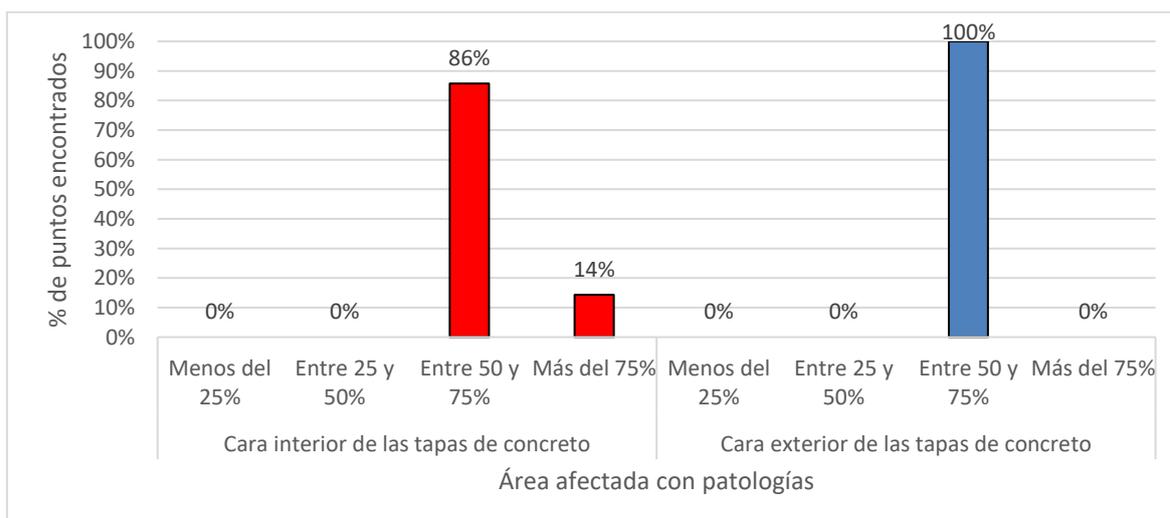


- Concreto en tapas prefabricadas:

De acuerdo con la inspección visual, para el área afectada con patologías, por punto de observación, se obtuvieron los siguientes resultados (Ver Ilustración 16.):

Ilustración 16.

Área superficial afectada con patologías según sección - Tapas del reservorio PTAP



3.5.4. Severidad de las patologías detectadas:

De acuerdo con los antecedentes citados (Pinedo Blas, 2018), cierto tipo de patologías pueden ser caracterizadas con un nivel de severidad entre leve, moderado y severo, si estas se manifiestan entre los rangos mostrados en la siguiente tabla (Ver Tabla 10.):

Tabla 10.

Escala de severidad de patologías.

Severidad de Patologías:			
Patología:	Leve	Moderado	Severo
	Área afectada:	Área afectada:	Área afectada:
Erosión	Menor al 5%.	Entre 5-20%	Más del 20% del área.
	Aberturas superficiales	Aberturas entre 0.4 - 1.0	Aberturas de más de 1.0
Grieta	menores a 0.4 mm (Fisuras).	mm.	mm.
	Área afectada:	Área afectada:	Área afectada:
Eflorescencia	menor al 5%.	Entre 5-20%	Más del 20% del área.
	Presencia de capa fina de	Pérdida inicial de la	Pérdida de más del 15% de
Corrosión	óxido superficial.	sección de acero.	la sección de acero.
Disgregación	Área afectada: menor al 10%.	Área: entre 10-30%	Más del 30% del área.

Fuente: Escala de severidad patológica (Pinedo Blas, 2018).

Con la teoría antes expuesta, se construyeron los gráficos de severidad por cada sección de estudio (Ver Ilustración 17, 18, 19, 20 y 21).

- Concreto en muros:

De acuerdo con la inspección visual, para la severidad de las patologías, por punto de observación, es obtuvieron los siguientes resultados (Ver Ilustración 17, 18 y 19.):

Severidad de las patologías - Cara interior de los muros del reservorio PTAP Trujillo

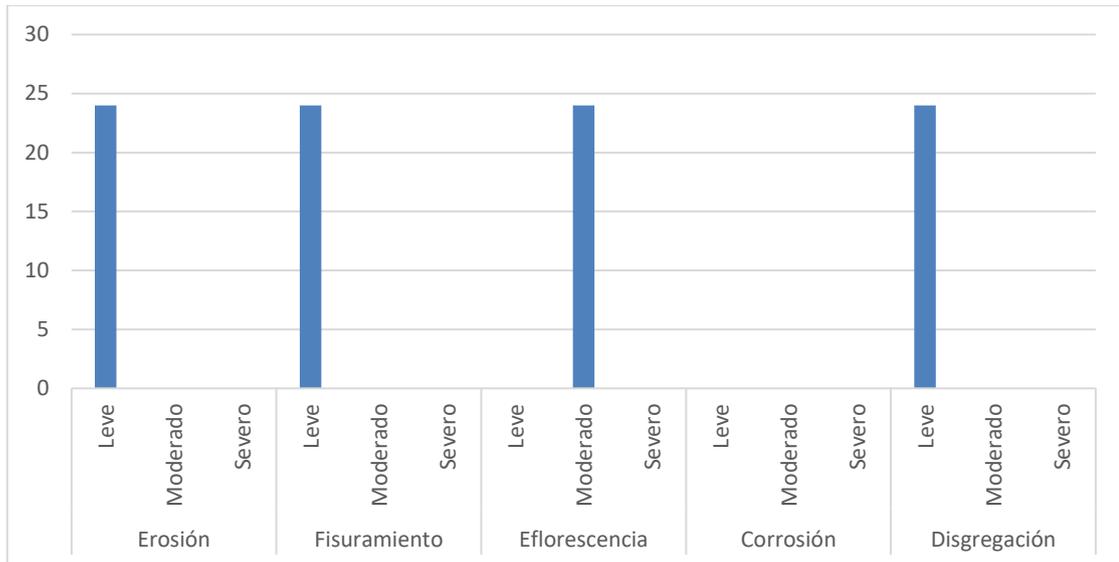


Ilustración 18.

Severidad de las patologías - Cara exterior de los muros del reservorio PTAP Trujillo.

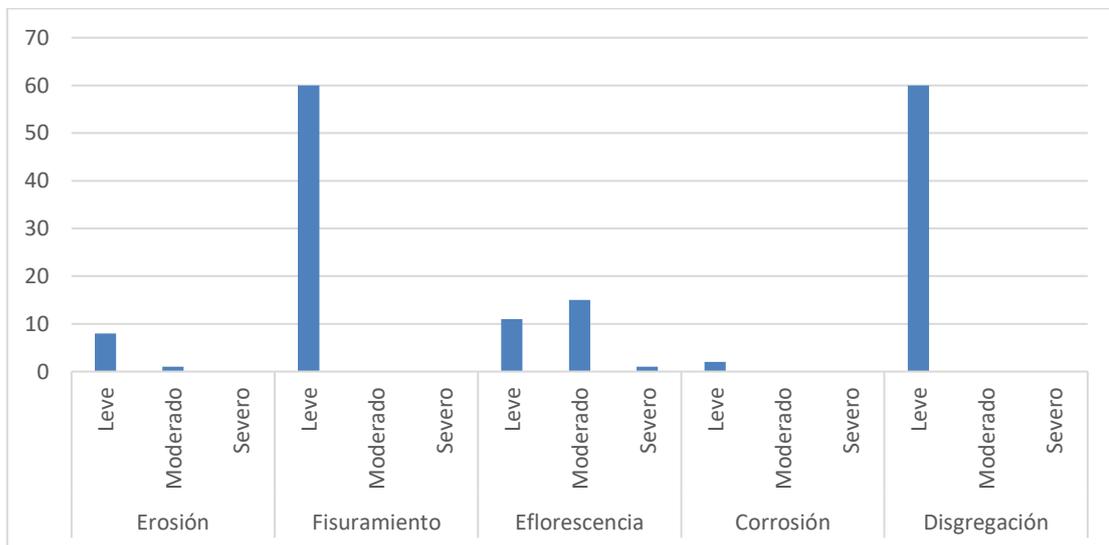
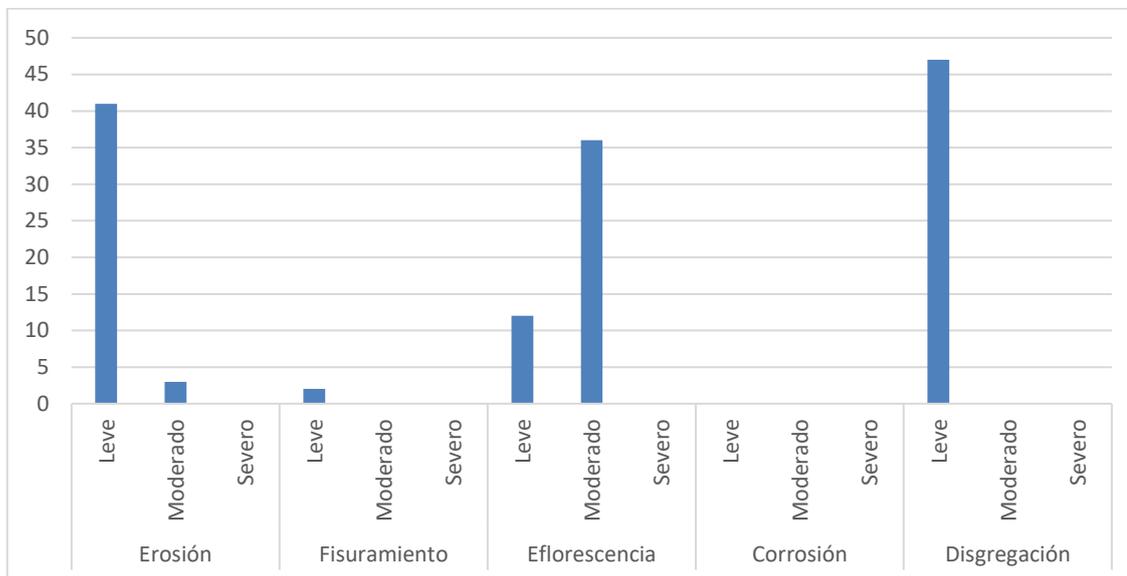


Ilustración 19.

Severidad de las patologías - Muros del serpiente del reservorio PTAP Trujillo.

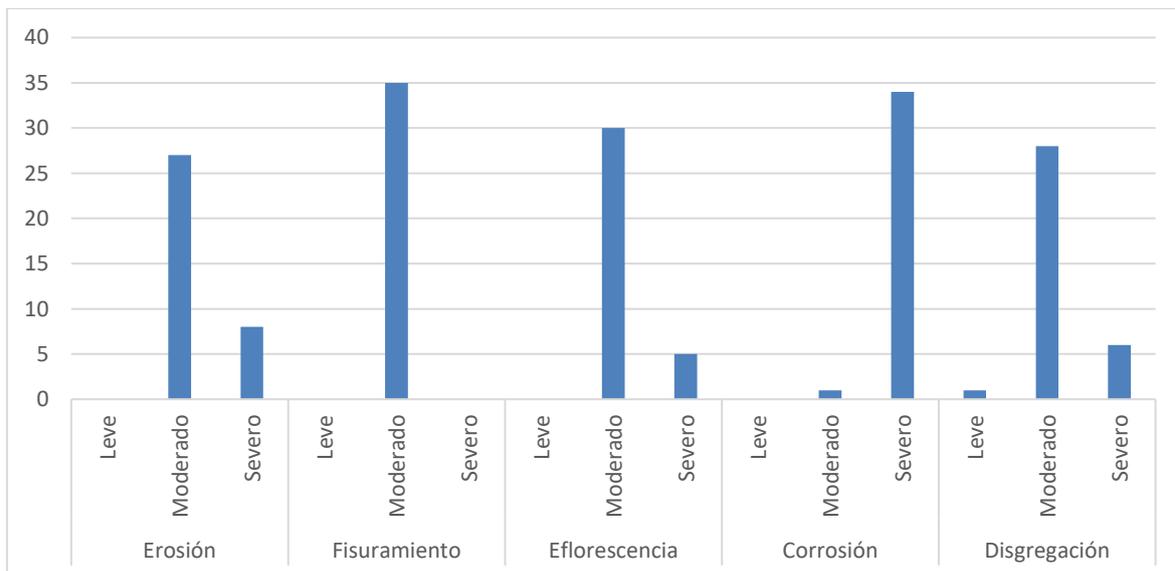


- Tapas de concreto:

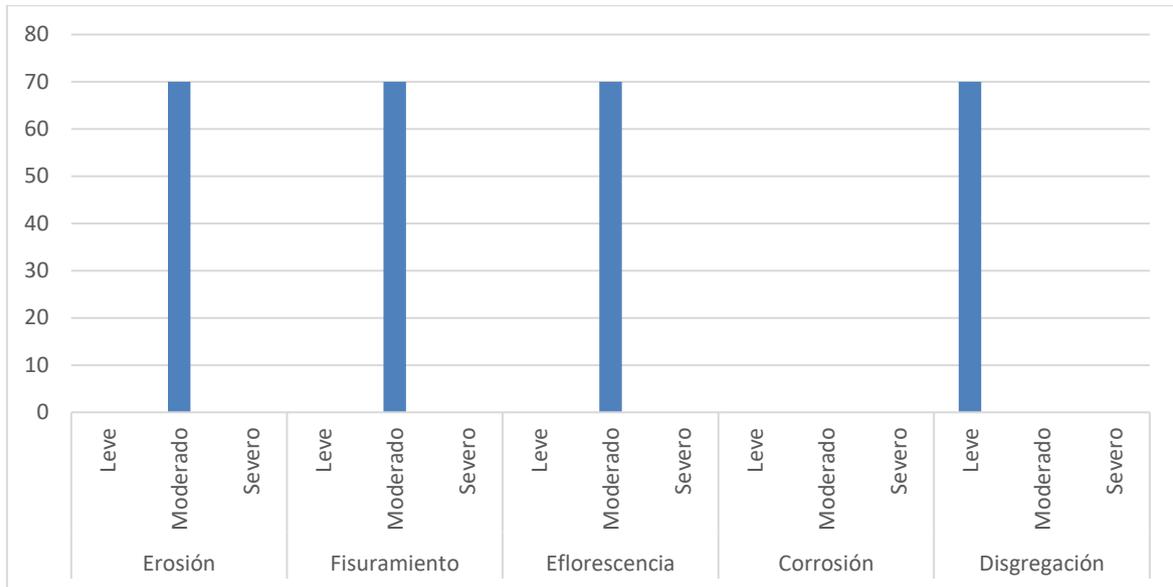
De acuerdo con la inspección visual, para la severidad de las patologías, por punto de observación, es obtuvieron los siguientes resultados (Ver Ilustración 20 y 21.):

Ilustración 20.

Severidad de las patologías - Cara interior de las tapas del reservorio PTAP Trujillo.



Severidad de las patologías - Cara exterior de las tapas del reservorio PTAP Trujillo.



CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión:

En la presente tesis se evaluaron las patologías existentes en el concreto colocado en el reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo de acuerdo a los criterios abarcados en el marco teórico previamente detallado y los lineamientos desarrollados por las tesis señaladas en los antecedentes de investigación. De esta manera, la toma de datos fue efectuada con las pautas establecidas por el comité ACI 364.1 y lo encontrado fue organizado de acuerdo con las dimensiones planteadas por el ingeniero Rivva (2010): mecanismo de daño, agente de deterioro e influencia en la durabilidad.

Vale destacar que, como punto previo de comparación en diagnóstico de patologías, en Trujillo no existen registros de evolución histórica sobre estudios al concreto colocado en el reservorio de la planta de tratamiento de agua potable. No obstante, los antecedentes rescatados para fundamento de la presente investigación direccionaron la pauta en cuanto a la identificación de severidad, de tal forma que la escala utilizada resulta contrastable para futuras investigaciones.

Finalmente, con la evaluación de las patologías existentes, la revisión de generalidades y estudio del expediente técnico-constructivo, se realizó la propuesta de mejora al concreto colocado, la cual también consideró las limitaciones operativas de la planta, las condiciones especiales de funcionamiento y criterios normativos de la norma E.060, referente al concreto armado, con la intención de que la misma resulte en un planteamiento viable técnicamente.

4.1.1. Evaluación de las patologías existentes:

4.1.1.1. Mecanismos de daño identificados y revisión de los parámetros de diseño:

- De acuerdo con los resultados obtenidos para las secciones de estudio planteadas, los valores encontrados para la presencia de mecanismos de daño en el reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo evidencian la existencia de atentados contra la durabilidad de la estructura, pues se ha encontrado, en el 100% de las secciones estudiadas, 3 de los 4 mecanismos de daño planteados por el Ing. Rivva (2010) (Ver Ilustración 9.), siendo el caso de los elementos con exposición al exterior los que evidencian los 4 mecanismos de daño propuestos.
- Por ello, con la identificación de estos mecanismos de daño, es posible afirmar que el diseño de todos estos elementos debió contemplar lo estipulado por la norma E.060 Concreto Armado, del reglamento nacional de edificaciones, en lo referente a los requisitos de diseño para condiciones especiales de exposición y condiciones de durabilidad.
- Vale tener presente que, de acuerdo a la revisión de las especificaciones técnico-constructivas del reservorio, donde se señala que se utilizó: concreto de 210 kg/cm^2 , cemento tipo MS, relación agua-cemento 0.45, paredes impermeabilizadas con el aditivo hidrófugo Sika 1, recubrimiento de 50 mm para las varillas de $\frac{3}{4}$ " y recubrimiento de 30 mm para las varillas de $\frac{1}{2}$ ", estas incumplen parcialmente el parámetro actual de la norma RNE E.060 para concretos con requisitos especiales de exposición en lo referente a la resistencia a la compresión y recubrimiento del acero, pues se recomienda la utilización de un concreto con resistencia a la compresión mínima de 280 kg/cm^2 y un recubrimiento mínimo de 30 mm para concreto premezclado expuesto a la intemperie reforzado con varillas de diámetro menor a $\frac{5}{8}$ ", y que en caso que el elemento se encuentre en exposición severa a un ambiente corrosivo, este deberá ser aumentado adecuadamente o disponerse otro tipo de protección. De esta manera, las tapas de concreto incumplen el recubrimiento mínimo al utilizar 30 mm

sin recurrir a otro tipo de protección, contrario al caso de los muros del serpentín que, si bien utilizan un recubrimiento de 30 mm, recibieron la aplicación del recubrimiento hidrófugo. No obstante, también es importante mencionar que la relación agua-cemento de 0.45 cumple el parámetro recomendado al estar por debajo del 0.50 establecido como máximo en el reglamento, lo que sumado al recubrimiento hidrófugo Sika 1 y el uso de cemento MS garantizarían una durabilidad inicial de concreto impermeable contra los mecanismos de daño físicos (cambios por humedad) y químicos (agentes químicos y corrosivos) presentes en el reservorio.

- Adicionalmente, como medida de protección y mantenimiento, las caras exteriores de los muros del reservorio han sido recubiertas con pintura marina de poliuretano, circunstancia que también beneficia a la durabilidad de la estructura.

4.1.1.2. Mecanismos de deterioro y detección patológica:

Con respecto a los muros:

- Las afectaciones con mayor índice de frecuencia en las 3 secciones de estudio fueron los fisuramientos y las eflorcencias, destacando que en los muros que están en contacto con el agua del reservorio (cara interior y muros del serpentín), estas patologías fueron encontradas en el 100% de puntos de observación.
- Tanto en la cara interior como en los muros del serpentín se encontraron ablandamientos en un 67% y 31% de los puntos, respectivamente, y también, protuberancias, con un 13% y un 52% para cada sección.
- En la sección comprendida por los muros del serpentín se observó en la totalidad de puntos de observación la presencia de desintegración, probablemente ocasionada por el flujo del agua tratada que circula desde el ingreso al reservorio hacia la salida a la red de distribución, mientras que en los muros del interior se encontró esta patología en solo el 29% de los puntos de observación.

- Solo en los muros del exterior se advirtió la presencia de corrosión, manchas biorgánicas, desprendimientos y huecos, con un 3%, 52%, 22% y 50% respectivamente, destacando que las patologías observadas que presentaron una frecuencia alrededor del 50% fueron de puntos de observación cuyo recubrimiento con pintura marina no es efectuado con la misma frecuencia que la otra mitad visible de la estructura. Esto también aplicó para las eflorescencias, pues en los muros exteriores solo un 45% de los puntos (un valor cercano a la mitad), presentaron estas patologías.

Con respecto a las tapas del reservorio:

- Las afectaciones con mayor índice de frecuencia, tanto en la cara interior como en la exterior, fueron fisuramientos, desintegraciones, eflorescencias, manchas biorgánicas y desprendimientos, los cuales se reflejaron en el 100% de puntos observados.
- Adicionalmente, en la cara interior de las tapas, la pérdida del refuerzo y los huecos también se reflejaron en el 100% de puntos de observación, lo que evidencia una incidencia considerable de patologías a esta sección de estudio.
- Por otro lado, también se observaron protuberancias, siendo mayores en la cara interior, con un 71% de puntos observados, mientras que, en la cara exterior, solo se detectó en un 34% de los puntos.
- Es importante resaltar que el gran índice de incidencia de patologías podría estar relacionado al incumplimiento de la totalidad de parámetros recomendados para concreto expuesto a una condición severa de corrosión.

4.1.1.3. Superficie afectada y severidad de las patologías existentes:

Con respecto a los muros:

- Es importante señalar que las 3 secciones de estudio presentaron patologías a lo largo de todos los puntos de observación planteados, y que estas, mayormente, abarcaron áreas

afectadas “menores al 25% de la superficie” y “entre 25 y 50%”, obteniendo un mínimo porcentaje para afectaciones superficiales superiores a esos rangos.

- Los muros del serpentín presentaron un 96% de puntos con un área afectada entre un 25 y 50% de la superficie, resaltando que la mayoría de estas fueron eflorescencias moderadas y disgregaciones y erosiones de carácter leve, circunstancia que permitiría practicar una rehabilitación con carácter de mejoramiento. Solo un 4% de los puntos de observación evidenciaron un área afectada menor al 25%.
- Los puntos de observación de los muros del interior presentaron una distribución de 44% para puntos con área afectada “entre 25 y 50%” y 56% para un área afectada “menor a 25%”. Se destaca que las erosiones, fisuramientos y disgregaciones tuvieron un carácter leve mientras que las eflorescencias se presentaron en un nivel moderado. Esta circunstancia, al igual que en los muros del serpentín, permitiría practicar una rehabilitación con carácter de mejoramiento de características.
- Los muros del exterior presentaron la mayoría de puntos, con un 50% sobre el total, con un área afectada “menor al 25”. Asimismo, fue también la única sección en presentar, con un 8% del total de puntos, áreas afectadas “entre un 50 y 75”. Las erosiones, fisuramientos y disgregaciones fueron detectadas con una severidad leve, mientras que las eflorescencias detectadas oscilaron entre leves, moderadas y, en un mínimo porcentaje, severas. Finalmente, también se encontró un mínimo porcentaje de puntos con corrosión de carácter leve. Es importante señalar que, para este punto, sería importante practicar una intervención de restauración.

Con respecto a las tapas del reservorio:

- Los puntos de estudio reflejaron, tanto para la cara interior como para la cara exterior, una superficie afectada mayor al 50%, lo cual evidenciaría problemas potenciales en la durabilidad de la sección de estudio.

- En la cara interior de las tapas, el 86% de puntos evidenció afectación “entre 50 y 75%” y el 14% restante mostró una afectación de “más del 75% del área”, siendo la única sección del reservorio que presenta este rango. Asimismo, se detectaron patologías con carácter severo, como la corrosión del acero de refuerzo que abarcó la totalidad de puntos de estudio. Del mismo modo, se detectaron erosiones, eflorescencias y disgregaciones con niveles de afectación entre moderadas y severas. Resulta importante destacar que el avance de estas patologías reflejaría la necesidad de practicar una reparación que, entre las intervenciones del concreto, vendría a ser la de mayor costo.
- En la cara exterior de las tapas, el 100% de puntos evidenció afectación “entre 50% y 75%” del área de estudio. Asimismo, presentó erosiones, fisuramientos y eflorescencias de carácter moderado, mientras que las disgregaciones detectadas se mantuvieron en un nivel leve. Sin embargo, pese a que esta cara muestra afectación en área y severidad menor a la mostrada por las caras interiores, el alto riesgo de colapso por la pérdida del refuerzo existente de las caras hacia el interior, cuyo nivel de corrosión se encuentra en un grado severo, nuevamente, refleja la necesidad de practicar una reparación.

4.1.2. Propuesta de mejora para el concreto colocado:

De acuerdo con la teoría propuesta por el ingeniero Rivva (2010), para la formulación de una propuesta de mejora y/o metodología de reparación, es necesario comprender las posibles causas de las afectaciones del concreto, de tal forma que la reparación sea adecuada y garantice el éxito, reflejado en la permanencia de la durabilidad a través del tiempo.

Por ello, la primera etapa para este procedimiento fue diagnosticar a la estructura, proceso que se realizó y se obtuvo lo siguiente:

4.1.2.1. Causas:

- El 100% de las secciones de estudio evidenciaron mecanismos de daño bajo acciones físicas, mecánicas y químicas.

- El 40% de las secciones de estudio evidenciaron mecanismos de daño bajo acciones biológicas.
- La totalidad de consideraciones de diseño normalizadas en la Norma Técnica Peruana E.060 no fueron respetadas durante la proyección de las estructuras, pues al estar en ambiente con alta presencia de mecanismos de daño, debió respetarse un criterio totalmente orientado a condiciones especiales de exposición severa para todos los elementos de la estructura.
- El mantenimiento de la estructura no incluye acciones que involucren, puntualmente, preservar, restaurar, rehabilitar o reparar la estructura.

4.1.2.2. Efectos:

- Actualmente, tras 25 años de operación, la estructura presenta afectaciones patológicas en todas las secciones de estudio.
- Se garantizó la durabilidad de las secciones comprendidas por los muros interiores, muros exteriores y muros del serpentín del reservorio, motivo por el cual la presencia de patologías evidencia afectaciones leves, en la mayoría de casos, y moderadas que no ponen en peligro la integridad de las mismas.
- El criterio adoptado para las tapas de concreto prefabricadas no garantizó la durabilidad de estos elementos, pues estas se encuentran afectaciones patológicas de carácter severo y que abarcan gran parte de la superficie de estos elementos. Es importante mencionar que, para la entidad administradora, las tapas de concreto se encuentran en un estado irreparable.
- Las afectaciones presentes, ocasionadas por la acción combinada de los mecanismos de daño encontrados, fueron: fisuramientos, desintegraciones, eflorescencias, desprendimientos, protuberancias, ablandamientos y corrosión del refuerzo, patologías también encontradas en los antecedentes de investigación.

4.1.2.3. Métodos y mecanismos de intervención:

Para el planteamiento de los mecanismos de intervención, resulta importante resaltar la principal limitación operativa y de servicio que afecta a la mayoría de intervenciones de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo: el limitado tiempo para el mantenimiento de frecuencia anual.

Por tal motivo, las intervenciones al concreto con fines de mejoramiento, segmentadas de acuerdo a la clasificación propuesta por el ing. Rivva (2010), fueron las siguientes:

- **Preservación:**

Actualmente, debido a que todos los elementos de la estructura de estudio se encuentran afectados en su condición actual y es necesario rectificar esta situación, no existen acciones de preservación recomendadas.

- **Restauración:**

La cara exterior de los muros de concreto del reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo presentó, mayormente, grietas y disgregaciones. Para ello, se recomienda restaurar las disgregaciones aplicando mortero predosificado reforzado con propiedades tixotrópicas, previa preparación de la superficie y aplicación de un puente de adherencia epóxico, pues las características de esta mejora reestablecerían la durabilidad de esta superficie. Adicionalmente, se recomienda uniformizar los fisuramientos existentes con disco de desbaste y aplicar sellantes flexibles a la superficie antes de realizar el pintado anual con pintura marina de poliuretano.

- **Reparación:**

Las tapas de concreto prefabricado son componentes de la estructura que se encuentran severamente dañados por patologías. Por ende, se debe poner en marcha actividades de reparación, que, en este caso, involucrarían reemplazar en la totalidad estos elementos prefabricados. Es relevante mencionar que la corrosión del refuerzo fue la patología que tuvo el mayor impacto negativo sobre estos elementos, por ello, se debe considerar la

recomendación normativa orientada a los elementos prefabricados sometidos a intemperie en ambientes altamente corrosivos, donde se sugiere adicionar un recubrimiento de 40 mm (un incremento de 10 mm con respecto a lo recomendado para condición húmeda-corrosiva) o un recubrimiento de 30 mm reforzado con aditivos impermeabilizantes de base cementicia. Adicionalmente, según lo conversado con la entidad administradora de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo, las partidas constructivas involucradas en el reemplazo de las tapas de concreto superan el tiempo disponible para el mantenimiento anual, sin embargo, se plantea efectuar esta reparación cuando la nueva planta de tratamiento de Trujillo esté en servicio. Lamentablemente, debido a la ausencia de intervenciones previas de preservación o restauración, la reparación de estos elementos se verá aplazada.

- **Rehabilitación:**

Para las labores de rehabilitación de los muros de cara al interior y muros del serpentín, se recomienda el mejoramiento del concreto con la aplicación de recubrimientos impermeabilizante de base cementicia, como el SikaTop Seal 107 o Chema Seal de comercialización local, los cual son elaborados en base de cemento y que funcionan como revestimiento para obras hidráulicas. Estos se aplican a través de una brocha de cerdas cortas, por lo que resulta aplicable con rendimientos de mano de obra similares a los de una partida de pintado, y proporciona un nivel de impermeabilización adecuado para los fines de servicio de la estructura. Adicionalmente, es importante recomendar ensayos de diamantina para diagnosticar posibles efectos de carbonatación, pues de presentarse, debe seguirse una metodología adicional que involucraría mayores labores de rehabilitación al reservorio.

Tabla resumen de propuesta de mejoramiento. Actividades de intervención al reservorio.

Elemento	Preservación	Restauración	Reparación	Rehabilitación
Muros interiores y muros del serpentín	No aplica.	No aplica.	No aplica	Aplicación de recubrimientos impermeabilizantes de base cementicia.
Muros exteriores	No aplica.	Aplicación de mortero predosificado tixotrópico sobre los puntos deterioro con desprendimientos y evidencia de corrosión, previa preparación superficial y aplicación de puente epóxico. Aplicación de selladores flexibles previa preparación de la superficie.	No aplica.	No aplica.
Tapas de concreto prefabricado	No aplica.	No aplica.	Realizar una nueva fabricación aumentando el recubrimiento a 40 mm o usar 30 mm con recubrimiento impermeabilizante de base cementicia.	No aplica.

Fuente: Anexo: Propuesta de Mejora – Reservorio PTAP Trujillo.

4.2 Conclusiones:

Se logró realizar una propuesta de mejora en función a las patologías existentes para el concreto colocado en el reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo, concluyendo en que los elementos de estudio evidenciaron patologías con calificaciones de carácter leve, moderado y severo a partir de las cuales se planteó intervenciones de mejoramiento, estructurado en actividades de rehabilitación, restauración y preservación, con aplicación de aditivos y tecnología constructiva.

Se revisaron los parámetros de diseño del concreto utilizados en el reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo, detallando que el concreto utilizado fue diseñado con una resistencia de 210 kg/cm^2 , relación agua-cemento de 0.45, recubrimiento de 30 y 50 mm para sus elementos estructurales y cemento MS como insumo con una única aplicación de recubrimiento impermeabilizante Sika 1.

Se determinaron las patologías existentes en el concreto a través de inspección visual y revisión histórica del archivo de mantenimiento del reservorio, encontrando que las patologías más frecuentes a lo largo de las secciones de estudio fueron fisuramientos, desintegraciones, eflorescencias, desprendimientos, protuberancias, ablandamientos y corrosión del acero de refuerzo.

Se evaluó el grado de severidad de las patologías existentes de acuerdo a las escalas previamente utilizadas por otros investigadores referenciados en los antecedentes, encontrando patologías con calificaciones de carácter leve, moderado y severo, recalando que las de carácter severo estuvieron en relación a la corrosión del acero de refuerzo de las tapas de concreto prefabricado y, con carácter leve-moderado, las eflorescencias, erosiones y grietas existentes en los muros de concreto.

Se identificaron las limitaciones operativas y consideraciones especiales de funcionamiento planteados por la entidad administradora de la planta, concluyendo en que la limitación a las intervenciones de estudio, mantenimiento y mejoramiento resulta en la mínima disponibilidad temporal para detener el funcionamiento de la planta, la cual solo puede detener su producción durante 1 día y medio para el mantenimiento anual de su reservorio.

Se realizó una propuesta de mejora en función a las patologías existentes para el concreto colocado en el reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo, 2021, concluyendo que esta debe estar estructurada en intervenciones de rehabilitación con aditivos impermeabilizantes de base cementicia para los muros interiores y muros del serpentín, restauración de muros exteriores con la aplicación de mortero predosificado de propiedades tixotrópicas, previa utilización de un puente epóxico, y selladores flexibles y, finalmente, reparación para las tapas de concreto prefabricado, que comprenden el reemplazo total de estos elementos con la consideración especial del ambiente altamente corrosivo, donde se recomienda el uso de aditivo impermeabilizante y/o incremento del recubrimiento del refuerzo.

REFERENCIAS

- Alvarado, J. J., & Sucso (2019). *Evaluación de las Patologías en las Infraestructuras de Abastecimiento de Agua Potable de la Ciudad de Tacna (Tesis de pregrado)*.
Obtenido de Repositorio Institucional de la Universidad Privada de Tacna:
<https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1207>
- American Concrete Institute. (1994). *ACI 364.1 - Guía para la evaluación de estructuras de hormigón*.
- Azabache, W. (2018). *Determinación y Evaluación de las patologías del concreto armado del reservorio elevado R7 - Pachitea, Capacidad 2300 m³, Piura, Piura, Abril 2018 (Tesis de pregrado)*. Obtenido de Repositorio Institucional de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/8158>
- Baque, W. J. (2019). *Repositorio Virtual de la Universidad Estatal del Sur de Manabí*.
Obtenido de Estudio Patológico del tanque reservorio de 800 m³ ubicado en el barrio Cristo del Consuelo en el Cantón Jipijapa" (Tesis de pregrado):
<http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1746/1/UNESUM-ECUADOR-ING.CIVIL-2019-78.pdf>
- Barrera, J. P. (2017). *Repositorio Institucional - Universidad Santo Tomás - Colombia*.
Obtenido de Diagnóstico, patología e intervención de tanques de almacenamiento de agua potable acueducto Interveredal del Municipio de Támara departamento de Casanare : patología e intervención de tanques de almacenamiento de agua potable.
(Tesis de pregrado): <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/10166>

Berolatti de la Cuba, R. (2020). *Importancia de la Rehabilitación de las Plantas de*

Tratamiento de Agua Potable. Obtenido de OTASS: Ministerio de Vivienda,

Construcción y Saneamiento:

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1362441/Importancia%20de%20la%20rehabilitaci%C3%B3n%20de%20plantas%20de%20tratamiento%20de%20agua%20potable.pdf>

Calderón, K. R. (2018). *Repositorio Institucional - ULADECH*. Obtenido de Determinación

y evaluación de las patologías de concreto armado del reservorio elevado R11 -

Miraflores, capacidad 700 m³ - Castilla, Piura, abril 2018 (Tesis de pregrado):

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/4505>

Camonés, L. A. (2018). *Repositorio Virtual Institucional: Universidad César Vallejo*.

Obtenido de Evaluación patológica y propuesta de mejora del concreto en la planta

de tratamiento de agua residual, Shanuco, Amashca, Carhuaz, 2018. (Tesis de

pregrado): <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/26672>

Chumacero, D. d. (2019). *Repositorio Institucional - ULADECH Católica*. Obtenido de

Determinación y evaluación de las patologías del concreto armado del reservorio

elevado r12 - niño héroe, capacidad 2000 m³ - Distrito de Castilla, Provincia y

Región de Piura, marzo – 2019. (Tesis de pregrado):

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10789>

Cortez, J. G. (2019). *Determinación y evaluación de las patologías del concreto armado del*

tanque elevado de agua potable de 1500 m³ del parque infantil Miguel Cortés, en el

distrito de Piura, provincia y región Piura, Piura, marzo - 2018. (Tesis de pregrado).

Obtenido de Repositorio Institucional de la Universidad Católica Los Ángeles de

Chimbote: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/8158>

Crespo, D. (2015). *Repositorio Institucional - UCLV*. Obtenido de Propuesta de

procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas. (Tesis de pregrado): <https://dspace.uclv.edu.cu/handle/123456789/2552>

Crespo, D. (2015). *Repositorio Virtual: Universidad Central de Las Villas*. Obtenido de

Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas. (Tesis de pregrado):

<https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/2552/Daily%20Crespo%20P%20c3%a9rez.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Gálvez, E. M. (2019). *Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el*

reservorio apoyado Acovichay, del distrito de Independencia, Provincia de Huaraz,

Departamento Ancash - 2018. (Tesis de pregrado). Obtenido de Repositorio

Institucional de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/8821>

Hualpa, S. A. (2019). *Determinación y evaluación de las patologías de concreto armado del*

reservorio elevado de la Urbanización Piura, capacidad 500 m³ - Piura, Piura,

Octubre 2018. (Tesis de pregrado). Obtenido de Repositorio Institucional de la

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14194>

Impermeabilización y Protección del Concreto S.A. (2015). *Aumentando la vida útil del*

concreto en estructuras de plantas de tratamiento. Obtenido de

<https://www.cipsa.com.co/aumentado-la-vida-util-del-concreto-en-estructuras-de-plantas-de-tratamiento/>

Infante, D. G. (2017). *Análisis patológico del reservorio de concreto armado R4 de la ciudad*

de Cajamarca. (Tesis de pregrado). Obtenido de Repositorio Institucional de la

<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1004>

Kosmatka, S. H., Kerkhoff, B., Panarese, W. C., & Tanesi, J. (2004). Fundamentos del Concreto. En *Diseño y Control de Mezclas de Concreto* (págs. 1-21). Portland Cement Association.

Loli, M. A. (2019). *Nivel de deterioro estructural y propuesta de rehabilitación de reservorios de agua potable de concreto armado en la ciudad de Huaraz, año 2016. (Tesis de pregrado)*. Obtenido de Repositorio Institucional UNASAM: <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/3323>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (Junio de 2017). *Dirección de Saneamiento*. Obtenido de <http://direccionsaneamiento.vivienda.gob.pe/DocumentosSecciones/Libro%20Plan%20Nacional%20de%20Saneamiento.pdf>

Moran, J. D. (2019). *Determinación y evaluación de las patologías del concreto armado del reservorio apoyado RI V=1000 m³, ubicado en Ñañañique – Distrito de Chulucanas – Provincia de Morropón – Departamento de Piura – Agosto 2018. (Tesis de pregrado)*. Obtenido de Repositorio Institucional de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14623>

Murillo, C. P. (2014). *Repositorio Virtual de la Universidad Nacional de Colombia*. Obtenido de Patologías de concreto en estructuras de saneamiento ambiental: Caso Cundinamarca: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/69239/ClaudiaP.MurilloMelo.2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Parrales, E. L., & Baqué Baqué, W. J. (2019). *Repositorio Institucional - UNESUM*.

Obtenido de ESTUDIO PATOLÓGICO DEL TANQUE RESERVORIO DE 800m³UBICADO EN EL BARRIO CRISTO DEL CONSUELO EN EL CANTÓN JIPIJAPA. (Tesis de pregrado): <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/1746>

Peña, D. (2020). *Evaluación estructural y funcional de la planta de tratamiento de aguas residuales San José, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque. (Tesis de pregrado)*. Obtenido de Repositorio Institucional de la Universidad Señor de Sipán: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/7502>

Pérez, D. (2012). *Análisis del índice de perfil en tramos carreteros y algunas recomendaciones para mejorarlo*. Obtenido de Repositorio de Tesis de la Universidad Nacional Autónoma de México: <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/2367/TESIS%20PROFESIONAL%20OK.pdf?sequence=1>

Pinedo, M. G. (2018). *Repositorio Virtual: Universidad ULADECH Católica*. Obtenido de Determinación y evaluación de las patologías del concreto armado del reservorio apoyado R1, del distrito de Coishco, provincia de Santa, departamento de Ancash, Enero – 2018. (Tesis de pregrado): <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/6270>

Proyecto Especial Chavimochic. (2016). *Boletines Chavimochic*. Obtenido de Sistema de Tratamiento de Agua Potable de Trujillo: <http://www.chavimochic.gob.pe/images/boletines/ptap.pdf>

Rimaycuna, E. (2019). *Determinación y Evaluación de las patologías de concreto armado del reservorio R-1 Grau, Avenida Miguel Grau, Capacidad 1000 m³, Sullana, Piura, Octubre - 2018. (Tesis de pregrado)*. Obtenido de Repositorio Institucional de la

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/8931>

Rivva, E. (2010). *Ataques al Concreto*. Lima: Instituto de la Construcción y Gerencia.

Rumiche, T. V. (2018). *Determinación y Evaluación de las patologías del concreto armado R-1 - Nuevo Vicus (Lourdes), capacidad 2500 m³ - Piura, Piura, Octubre 2018.*

(*Tesis de pregrado*). Obtenido de Repositorio Institucional de la Universidad

Católica

Los

Ángeles

de

Chimbote:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/17555>

Sika AG. (2021). Obtenido de Sistema de Reparación de Estructuras:

[https://per.sika.com/es/sistemas-constructivos/sistema-de-reparacion-de-](https://per.sika.com/es/sistemas-constructivos/sistema-de-reparacion-de-estructuras.html)

[estructuras.html](https://per.sika.com/es/sistemas-constructivos/sistema-de-reparacion-de-estructuras.html)

SUNASS. (2004). *Análisis de la calidad del agua potable en las empresas prestadoras del Perú: 1995-2003*. Lima: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento.

Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. (2020). *SUNASS: El regulador del*

agua

potable.

Obtenido

de

Quiénes

somos:

<https://www.sunass.gob.pe/sunass/quienes-somos/>

Vértiz, J. A. (2018). *Repositorio Institucional - ULADECH*. Obtenido de Determinación y

evaluación de las patologías del concreto armado del reservorio elevado Tacalá

v=1000 m³ - distrito de Castilla - provincia de Piura - departamento de Piura - Marzo

2018. (Tesis de pregrado): <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/4502>

Zapata, E. G. (2018). *Determinación y evaluación de patologías en las estructuras de*

concreto armado en el módulo 01 de la planta de tratamiento de agua potable del

distrito de Bellavista, Provincia de Sullana, Departamento de Piura. (Tesis de

pregrado).

Obtenido

de

<http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/4518/PATOLOGIAS>

[_ESTRUCTURAS_ZAPATA_AVALOS_ERICK_GABRIEL.pdf?sequence=1&is](#)

Allowed=y

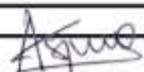
ANEXOS

Anexo N° 1: Matriz de consistencia

PROBLEMA GENERAL	O B J E T I V O S	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	V A R I A B L E	METODOLOGÍA
<p>¿Cómo sería una propuesta de mejora en función a las patologías existentes para el concreto colocado en el reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo, 2021?</p> <p>En la provincia de Trujillo, el constante crecimiento poblacional ha generado un gran foco de atención en los servicios básicos y, para ello, la infraestructura dedicada a ellos ha adquirido un nivel esencial. Sin embargo, pese a la importancia de estas construcciones, existe un vacío de información en cuanto al estado técnico (patologías) y a oportunidades de mejora en función a las mismas. Bajo este contexto, se ha planteado el presente problema de investigación.</p>	<p>O. General: Realizar una propuesta de mejora en función a las patologías existentes para el concreto colocado en el reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo, 2021.</p> <p>O. Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Revisar los parámetros de diseño del concreto utilizados en el reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo. Determinar las patologías existentes en el concreto a través de inspección visual y revisión histórica del archivo de mantenimiento del reservorio. Evaluar el grado de severidad de las patologías existentes en el concreto para la identificación de aspectos de mejora. Identificar las limitaciones operativas y consideraciones especiales de funcionamiento planteados por la entidad administradora de la planta para labores de mejoramiento. Elaborar una propuesta de mejora para el concreto colocado en función a las patologías del concreto existentes y las consideraciones especiales de funcionamiento planteadas por la entidad administradora. 	<p>(Baque, 2019), en su tesis titulada: "Estudio Patológico del tanque reservorio de 800 m3 ubicado en el barrio Cristo del Consuelo en el Cantón Jipijapa"</p> <p>(Zapata, 2018), con su tesis titulada: "Determinación y evaluación de patologías en las estructuras de concreto armado en el módulo 01 de la planta de tratamiento de agua potable del distrito de Bellavista, Provincia de Sullana, Departamento de Piura"</p> <p>(Pinedo, 2018), con su tesis titulada: "Determinación y evaluación de las patologías del concreto armado del reservorio apoyado R1, del distrito de Coishco, provincia de Santa, departamento de Ancash, Enero – 2018"</p> <p>(Camonés, 2019), con su tesis titulada: "Evaluación patológica y propuesta de mejora del concreto en la planta de tratamiento de agua residual, Shanuco, Amashca, Carhuaz, 2018"</p> <p>(Crespo, 2015), con su tesis titulada: "Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas"</p> <p>(Murillo, 2014), con su tesis titulada: "Patologías de concreto en estructuras de saneamiento ambiental: Caso Cundinamarca".</p>	<p>Hipótesis General: La presente tesis, al contextualizarse en el marco metodológico de una investigación descriptiva, no aplica al planteamiento de hipótesis de investigación.</p> <p>Hipótesis Específicas: La presente investigación, al ser de tipo descriptiva, no amerita el planteamiento de hipótesis específica.</p>	<p>Patologías existentes en el concreto</p> <p>Definición operacional: La patología del concreto puede definirse como el estudio sistemático de los procesos y características de los daños que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y soluciones.</p> <p>Dimensiones: Tipo de patología Índice de vulnerabilidad Oportunidades de mejora</p> <p>Indicadores: Agentes físico-químicos Área afectada (m2) Niveles de severidad (%) Actividades de Mantenimiento Preventivo Actividades de Mantenimiento Correctivo Limitaciones operativas</p>	<p>Diseño de Investigación: No experimental de tipo descriptivo transversal.</p> <p>Unidad de Estudio: Concreto colocado en el reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo.</p> <p>Población: Todos el concreto colocado en el reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo.</p> <p>Muestra: Área superficial ocupada por el concreto colocado en el reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo.</p> <p>Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos: Para recolectar los datos, se utilizará una guía de observación</p>

Anexo N° 2: Guía de observación – Patologías existentes

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:			
Hora de inicio:			
Hora de término:			
Información Específica:			
Infraestructura:			
Elemento/Secciones de estudio:			
Sección de estudio:			
Medición:	Longitud: (m)	Alto: (m)	Área (m ²):
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura		Sí	No
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos y daños por abrasión		Sí	No
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo		Sí	No
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho		Sí	No
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento		Desintegración	Agrietamiento
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias		Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias		Desprendimientos	
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado		Protuberancias	Huecos
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos		Ablandamientos	R. Álcali-sílice
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			
Área afectada: (Seleccionar)			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar:			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar:			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			


 Alberto Rubén Vázquez Díaz
 ING. CIVIL
 R. CP: N° 156228

Anexo N° 3: Guía de observación – Propuesta de mejoramiento

Guía de observación: Propuesta de mejoramiento	
Información General:	
Evaluador:	
Hora de inicio:	
Hora de término:	
Información Específica:	
Infraestructura:	
Elemento/Secciones de esta:	
Sección de estudio:	
Causas identificadas:	
Efectos:	
Métodos y mecanismos de intervención	
Preservación:	Restauración:
Reparación:	Rehabilitación:
Alternativa de mejoramiento:	
Preservación:	Fotografía:
Restauración:	
Reparación:	
Rehabilitación:	
Fuente: Rivva, López, (2010)	


 Alberto Rubén Vásquez Díaz
 ING. CIVIL
 R. CIP. N° 166228

Anexo N° 4: Guía de observación – Muros del Serpentin - 1

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes						
Información General:						
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo					
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021					
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021					
Información Específica:						
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo					
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en Muros del Serpentin				48	
Sección de estudio:	1 de 48					
Medición:	Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m2): 21,2	
Identificación de mecanismos de daño existentes:						
Acciones físicas:						
Exposición a cambios por humedad y temperatura					Sí	
Acciones mecánicas:						
Agentes erosivos y daños por abrasión					Sí	
Acciones químicas:						
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo					Sí	
Acciones biológicas:						
Presencia de hongos y moho						No
Identificación de mecanismos de deterioro:						
Meteorización:		S-N		S-N	S-N	
Patologías:	Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No	
Decoloración y manchado:						
Patologías:	Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No	
Lixiviación:						
Patologías:	Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No	
Reacciones deletéreas:						
Patologías:	R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No	
Expansión de la masa del concreto:						
Patologías:	Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No	
Despasivación del refuerzo:						
Patologías:	Corrosión del acero de refuerzo			No		
Área afectada: (Seleccionar)						
Hasta 25%		Entre 25 y 50%		Entre 50 y 75%		
X						
Severidad de Patologías:				Fotografía:		
	Leve	Moderado	Severo			
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%			
Seleccionar:	X					
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm			
Seleccionar:						
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%			
Seleccionar:	X					
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%			
Seleccionar:						
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%			
Seleccionar:	X					
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación						

Anexo N° 5: Guía de observación – Muros del Serpentin 2

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	2 de 48			
Medición:	Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3
			Área (m ²):	21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 6: Guía de observación – Muros del Serpentin 3

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Especifica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:				3 de 48
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m2): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%		Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 7: Guía de observación – Muros del Serpentin 4

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	4 de 48			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biológicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo	No			
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 8: Guía de observación – Muros del Serpentin 5

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	5 de 48			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m2): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Anexo N° 9: Guía de observación – Muros del Serpentin 6

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	6 de 48			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 10: Guía de observación – Muros del Serpentin 7

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	7 de 48			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m2): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo	No			
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Plinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 11: Guía de observación – Muros del Serpentin 8

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpin			48
Sección de estudio:	8 de 48			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m2): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 12: Guía de observación – Muros del Serpentin 9

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	9 de 48			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 13: Guía de observación – Muros del Serpentin 10

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpentin	48	
Sección de estudio:	10 de 48		
Medición:	Longitud: (m) 4	Alto: (m) 5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho			No
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	No
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	No
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo	No		
Área afectada:			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
	X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar:	X		
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:	X		
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar:	X		
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			
			

Anexo N° 14: Guía de observación – Muros del Serpentin 11

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	11 de 48			
Medición:	Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3
			Área (m2):	21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
	X			
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de aci	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Anexo N° 15: Guía de observación – Muros del Serpentin 12

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpentín			48
Sección de estudio:	12 de 48			
Medición: Longitud: (m)	5	Alto: (m)	5,3	Área (m2): 26,5
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
	X			
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Anexo N° 16: Guía de observación – Muros del Serpentin 13

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	13 de 48			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m2): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biológicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	No	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 17: Guía de observación – Muros del Serpentin 14

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	14 de 48			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 18: Guía de observación – Muros del Serpentin 15

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	15 de 48			
Medición:	Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3
			Área (m2):	21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 19: Guía de observación – Muros del Serpentin 16

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	16 de 48			
Medición:	Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3
			Área (m ²):	21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 20: Guía de observación – Muros del Serpentin 17

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpentín			48
Sección de estudio:	17 de 48			
Medición:	Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3
			Área (m ²):	21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Anexo N° 21: Guía de observación – Muros del Serpentin 18

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	18 de 48			
Medición:	Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3
			Área (m ²):	21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento
				No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos
				No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice
				No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Anexo N° 22: Guía de observación – Muros del Serpentin 19

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpentin	48	
Sección de estudio:	19 de 48		
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3
Área (m ²):	21,2		
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho			No
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí
		Agrietamiento	No
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	No
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	No
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí
		Huecos	No
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No
		R. Álcali-sílice	No
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo	No		
Área afectada:			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
X			
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar:			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar:	X		
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			



Anexo N° 23: Guía de observación – Muros del Serpentin 20

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes					
Información General:					
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo				
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021				
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021				
Información Específica:					
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo				
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpentín			48	
Sección de estudio:	20 de 48				
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2	
Identificación de mecanismos de daño existentes:					
Acciones físicas:					
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí	
Acciones mecánicas:					
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí	
Acciones químicas:					
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí	
Acciones biológicas:					
Presencia de hongos y moho				No	
Identificación de mecanismos de deterioro:					
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento	No
Decoloración y manchado:					
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	No		
Lixiviación:					
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	No		
Reacciones deletéreas:					
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos	No
Expansión de la masa del concreto:					
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	Sí	R. Álcali-silice	No
Despasivación del refuerzo:					
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No	
Área afectada:					
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%		
X					
Severidad de Patologías:				Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo		
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%		
Seleccionar: X					
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm		
Seleccionar:					
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%		
Seleccionar: X					
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%		
Seleccionar:					
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%		
Seleccionar: X					
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación					



Anexo N° 24: Guía de observación – Muros del Serpentin 21

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpentin	48	
Sección de estudio:	21 de 48		
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3
Área (m2):	21,2		
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho			No
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí
Decoloración y manchado:		Agrietamiento	No
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	No
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	No
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí
Expansión de la masa del concreto:		Huecos	No
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	Sí
Despasivación del refuerzo:		R. Álcali-sílice	No
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo	No		
Área afectada:			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
X			
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar:			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar:	X		
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			



Anexo N° 25: Guía de observación – Muros del Serpentin 22

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	22 de 48			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m2): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	Sí	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 26: Guía de observación – Muros del Serpentin 23

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	23 de 48			
Medición:	Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3
			Área (m2):	21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	Sí	R. Álcali-silice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Anexo N° 27: Guía de observación – Muros del Serpentin 24

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	24 de 48			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	Sí	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
	X			
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 28: Guía de observación – Muros del Serpentin 25

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluidor:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpentín			48
Sección de estudio:	25 de 48			
Medición:	Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3
			Área (m2):	21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	Sí	R. Álcali-silíce No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Anexo N° 29: Guía de observación – Muros del Serpentin 26

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpentín			48
Sección de estudio:	26 de 48			
Medición:	Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3
			Área (m2):	21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	Sí	R. Álcali-silíce No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 30: Guía de observación – Muros del Serpentin 27

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	27 de 48			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m2): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	Sí	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 31: Guía de observación – Muros del Serpentin 28

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	28 de 48			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	Sí	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 32: Guía de observación – Muros del Serpentin 29

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	29 de 48			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	Sí	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 33: Guía de observación – Muros del Serpentin 30

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	30 de 48			
Medición:	Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3
			Área (m2):	21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento
Decoloración y manchado:				No
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	Sí	R. Álcali-silice
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 34: Guía de observación – Muros del Serpentin 31

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	31 de 48			
Medición:	Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3
			Área (m2):	21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	Sí	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Anexo N° 35: Guía de observación – Muros del Serpentin 32

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpentin			48
Sección de estudio:	32 de 48			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m2): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	Sí	R. Álcali-silíce No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
	X			
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 36: Guía de observación – Muros del Serpentin 33

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	33 de 48			
Medición:	Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3
			Área (m ²):	21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	Sí	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Anexo N° 37: Guía de observación – Muros del Serpentin 34

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	34 de 48			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Si	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Si	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Si	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Si	Desintegración	Si	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Si	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Si	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Si	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
	X			
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 38: Guía de observación – Muros del Serpentin 35

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpentín			48
Sección de estudio:	35 de 48			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%		Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 39: Guía de observación – Muros del Serpentin 36

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpentín			48
Sección de estudio:	36 de 48			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Anexo N° 40: Guía de observación – Muros del Serpentin 37

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	37 de 48			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración: Sí	Agrietamiento: No	
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	No	
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	No	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias: Sí	Huecos: No	
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos: No	R. Álcali-silíceo: No	
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
	X			
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 41: Guía de observación – Muros del Serpentin 38

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	38 de 48			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	Sí	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 42: Guía de observación – Muros del Serpentin 39

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente		48
Sección de estudio:	39 de 48		
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3
Área (m ²):	21,2		
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho			No
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí
Decoloración y manchado:		Agrietamiento	No
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	No
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	No
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí
Expansión de la masa del concreto:		Huecos	No
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No
Despasivación del refuerzo:		R. Álcali-sílice	No
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo	No		
Área afectada:			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
	X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar:			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar:	X		
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			



Anexo N° 43: Guía de observación – Muros del Serpentin 40

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente		48
Sección de estudio:	40 de 48		
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3 Área (m2): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura		Sí	
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos y daños por abrasión		Sí	
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo		Sí	
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho			No
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí Agrietamiento No
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	No
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	No
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí Huecos No
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo		No	
Área afectada:			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
	X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar: X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar:			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar: X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar: X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			

Anexo N° 44: Guía de observación – Muros del Serpentin 41

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpentin			48
Sección de estudio:	41 de 48			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m2): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 45: Guía de observación – Muros del Serpentin 42

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	42 de 48			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m2): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 46: Guía de observación – Muros del Serpentin 43

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	43 de 48			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	44 de 48			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m2): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
	X			
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Anexo N° 48: Guía de observación – Muros del Serpentin 45

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente	48	
Sección de estudio:	45 de 48		
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3
Área (m2):			21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho			No
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí
Decoloración y manchado:			Agrietamiento: No
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biológicas (Moho, hongos)	No
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	No
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí
Expansión de la masa del concreto:			Huecos: No
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No
Despasivación del refuerzo:			R. Álcali-silice: No
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No
Área afectada:			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
X			
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar:	X		
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:	X		
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar:	X		
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpentín			48
Sección de estudio:	46 de 48			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	47 de 48			
Medición:	Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3
			Área (m ²):	21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías:	Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí
			Agrietamiento	No
Decoloración y manchado:				
Patologías:	Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	No
Lixiviación:				
Patologías:	Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	No
Reacciones deletéreas:				
Patologías:	R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí
			Huecos	No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías:	Desprendimientos	No	Ablandamientos	No
			R. Álcali-silice	No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías:	Corrosión del acero de refuerzo		No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de investigación				
				

Anexo N° 51: Guía de observación – Muros del Serpentin 48

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en muros del serpiente			48
Sección de estudio:	48 de 48			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 52: Guía de observación – Muros Interiores 1

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros interiores	24	
Sección de estudio:	1 de 24		
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3
Área (m ²):	21,2		
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho			No
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No
		Agrietamiento	No
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	No
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	No
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No
		Huecos	No
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	Sí
		R. Álcali-sílice	No
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo	No		
Área afectada: (Seleccionar)			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
X			
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar:	X		
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:	X		
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar:	X		
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			
			

Anexo N° 53: Guía de observación – Muros Interiores 2

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros interiores			24
Sección de estudio:	2 de 24			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Si	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Si	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Si	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Si	Desintegración	No	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Si	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Si	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Si	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	Si	R. Álcali-silíce No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada: (Seleccionar)				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
	X			
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 54: Guía de observación – Muros Interiores 3

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros interiores			24
Sección de estudio:	3 de 24			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada: (Seleccionar)				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
	X			
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 55: Guía de observación – Muros Interiores 4

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros interiores			24
Sección de estudio:	4 de 24			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	Sí	R. Alkali-sílice
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada: (Seleccionar)				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
	X			
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 56: Guía de observación – Muros Interiores 5

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros interiores			24
Sección de estudio:	5 de 24			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	Sí	R. Álcali-silice
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada: (Seleccionar)				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
	X			
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 57: Guía de observación – Muros Interiores 6

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes					
Información General:					
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo				
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021				
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021				
Información Específica:					
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo				
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros interiores			24	
Sección de estudio:	6 de 24				
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2	
Identificación de mecanismos de daño existentes:					
Acciones físicas:					
Exposición a cambios por humedad y temperatura			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Acciones mecánicas:					
Agentes erosivos y daños por abrasión			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Acciones químicas:					
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Acciones biológicas:					
Presencia de hongos y moho			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Identificación de mecanismos de deterioro:					
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	<input checked="" type="checkbox"/>	Desintegración	<input checked="" type="checkbox"/>	Agrietamiento	<input type="checkbox"/>
Decoloración y manchado:					
Patologías: Eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/>	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		<input type="checkbox"/>	
Lixiviación:					
Patologías: Eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/>	Desprendimientos		<input type="checkbox"/>	
Reacciones deletéreas:					
Patologías: R. álcali-agregado	<input type="checkbox"/>	Protuberancias	<input type="checkbox"/>	Huecos	<input type="checkbox"/>
Expansión de la masa del concreto:					
Patologías: Desprendimientos	<input type="checkbox"/>	Ablandamientos	<input type="checkbox"/>	R. Álcali-silíce	<input type="checkbox"/>
Despasivación del refuerzo:					
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Área afectada: (Seleccionar)					
<input type="checkbox"/> Hasta 25%	<input type="checkbox"/> Entre 25 y 50%	<input type="checkbox"/> Entre 50 y 75%	<input type="checkbox"/> Sobre 75%		
<input checked="" type="checkbox"/>					
Severidad de Patologías:				Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo		
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%		
Seleccionar:	<input checked="" type="checkbox"/>				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm		
Seleccionar:	<input checked="" type="checkbox"/>				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%		
Seleccionar:	<input checked="" type="checkbox"/>				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%		
Seleccionar:	<input type="checkbox"/>				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%		
Seleccionar:	<input checked="" type="checkbox"/>				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación					

Anexo N° 58: Guía de observación – Muros Interiores 7

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros interiores			24
Sección de estudio:	7 de 24			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m2): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	No	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada: (Seleccionar)				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros interiores	24	
Sección de estudio:	8 de 24		
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3
Área (m ²):	21,2		
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Si
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos y daños por abrasión			Si
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Si
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho			No
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Si	Desintegración: No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias	Si	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	No
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	Si	Desprendimientos	No
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias: No	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos: Si	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo	No		
Área afectada: (Seleccionar)			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
	X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar:	X		
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar:	X		
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			
			

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros interiores			24
Sección de estudio:	9 de 24			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	Sí	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada: (Seleccionar)				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
	X			
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Anexo N° 61: Guía de observación – Muros Interiores 10

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros interiores			24
Sección de estudio:	10 de 24			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m2): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	No	
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	No	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	Sí	R. Álcali-silíce
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada: (Seleccionar)				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%		Entre 50 y 75%	Sobre 75%
	X			
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 62: Guía de observación – Muros Interiores 11

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros interiores			24
Sección de estudio:	11 de 24			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	Sí	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada: (Seleccionar)				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes					
Información General:					
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo				
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021				
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021				
Información Específica:					
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo				
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros interiores			24	
Sección de estudio:	12 de 24				
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2	
Identificación de mecanismos de daño existentes:					
Acciones físicas:					
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí	
Acciones mecánicas:					
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí	
Acciones químicas:					
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí	
Acciones biológicas:					
Presencia de hongos y moho				No	
Identificación de mecanismos de deterioro:					
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento	No
Decoloración y manchado:					
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No	
Lixiviación:					
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	No		
Reacciones deletéreas:					
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos	No
Expansión de la masa del concreto:					
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice	No
Despasivación del refuerzo:					
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No	
Área afectada: (Seleccionar)					
Hasta 25%	Entre 25 y 50%		Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X					
Severidad de Patologías:				Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo		
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%		
Seleccionar:	X				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm		
Seleccionar:	X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%		
Seleccionar:	X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%		
Seleccionar:					
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%		
Seleccionar:	X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación					

Anexo N° 64: Guía de observación – Muros Interiores 13

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros interiores	24	
Sección de estudio:	13 de 24		
Medición:	Longitud: (m) 4	Alto: (m) 5,3	Área (m2): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho			No
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración No	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	No
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	No
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias No	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos Sí	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo	No		
Área afectada: (Seleccionar)			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
	X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar:	X		
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar:	X		
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			
			

Anexo N° 65: Guía de observación – Muros Interiores 14

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros interiores			24
Sección de estudio:	14 de 24			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m2): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	Sí	R. Álcali-sílice
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada: (Seleccionar)				
Hasta 25%		Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
		X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Anexo N° 66: Guía de observación – Muros Interiores 15

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros interiores			24
Sección de estudio:	15 de 24			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos
				No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	Sí	R. Álcali-silíce
				No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada: (Seleccionar)				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
	X			
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 67: Guía de observación – Muros Interiores 16

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros interiores			24
Sección de estudio:	16 de 24			
Medición:	Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3
			Área (m2):	21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	Sí	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada: (Seleccionar)				
Hasta 25%		Entre 25 y 50%		Sobre 75%
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 68: Guía de observación – Muros Interiores 17

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros interiores			24
Sección de estudio:	17 de 24			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada: (Seleccionar)				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
	X			
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 69: Guía de observación – Muros Interiores 18

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros interiores	24	
Sección de estudio:	18 de 24		
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3 Área (m2): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Si
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos y daños por abrasión			Si
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Si
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho			No
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Si	Desintegración No	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias	Si	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	No
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	Si	Desprendimientos	No
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias No	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos No	R. Álcali-silíce No
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo	No		
Área afectada: (Seleccionar)			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
	X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar:	X		
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar:	X		
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			



Anexo N° 70: Guía de observación – Muros Interiores 19

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluidor:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros interiores			24
Sección de estudio:	19 de 24			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	Sí	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada: (Seleccionar)				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
	X			
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 71: Guía de observación – Muros Interiores 20

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros interiores			24
Sección de estudio:	20 de 24			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m2): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Si	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Si	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Si	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Si	Desintegración No	Agrietamiento No	
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Si	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	No	
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Si	Desprendimientos	No	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias No	Huecos No	
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos No	R. Álcali-silice No	
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada: (Seleccionar)				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
	X			
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Dísgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 72: Guía de observación – Muros Interiores 21

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros interiores		24
Sección de estudio:	21 de 24		
Medición:	Longitud: (m) 4	Alto: (m) 5,3	Área (m2): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura		Sí	
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos y daños por abrasión		Sí	
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo		Sí	
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho			No
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración No	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	No
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	No
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias No	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos Sí	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo		No	
Área afectada: (Seleccionar)			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
	X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar:	X		
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar:	X		
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			

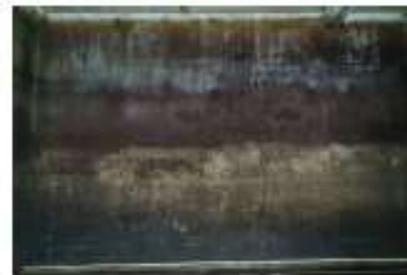


Anexo N° 73: Guía de observación – Muros Interiores 22

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros interiores			24
Sección de estudio:	22 de 24			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	Sí	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada: (Seleccionar)				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
	X			
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 74: Guía de observación – Muros Interiores 23

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros interiores:			24
Sección de estudio:	23 de 24			
Medición: Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				No
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada: (Seleccionar)				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
	X			
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Anexo N° 75: Guía de observación – Muros Interiores 24

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes					
Información General:					
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo				
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021				
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021				
Información Específica:					
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo				
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros interiores				24
Sección de estudio:	24 de 24				
Medición:	Longitud: (m)	4	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 21,2
Identificación de mecanismos de daño existentes:					
Acciones físicas:					
Exposición a cambios por humedad y temperatura					Sí
Acciones mecánicas:					
Agentes erosivos y daños por abrasión					Sí
Acciones químicas:					
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo					Sí
Acciones biológicas:					
Presencia de hongos y moho					No
Identificación de mecanismos de deterioro:					
Meteorización:	S-N		S-N		S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento	No
Decoloración y manchado:					
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)			No
Lixiviación:					
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos			No
Reacciones deletéreas:					
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos	No
Expansión de la masa del concreto:					
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	Sí	R. Álcali-silíceo	No
Despasivación del refuerzo:					
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo					No
Área afectada: (Seleccionar)					
Hasta 25%		Entre 25 y 50%		Entre 50 y 75%	
		X			
Severidad de Patologías:				Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo		
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%		
Seleccionar:	X				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm		
Seleccionar:	X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%		
Seleccionar:	X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%		
Seleccionar:					
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%		
Seleccionar:	X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación					

Anexo N° 76: Guía de observación – Muros Exteriores 1

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	1 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias		Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 77: Guía de observación – Muros Exteriores 2

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	2 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				<input checked="" type="checkbox"/> Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				<input checked="" type="checkbox"/> Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				<input type="checkbox"/> No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				<input checked="" type="checkbox"/> Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	Desintegración	<input type="checkbox"/> No	Agrietamiento
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	<input type="checkbox"/> No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		<input type="checkbox"/> No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	<input type="checkbox"/> No	Desprendimientos		<input type="checkbox"/> No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	<input type="checkbox"/> No	Protuberancias		Huecos <input type="checkbox"/> No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	<input type="checkbox"/> No	Ablandamientos	<input type="checkbox"/> No	R. Álcali-sílice <input type="checkbox"/> No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				<input type="checkbox"/> No
Área afectada:				
Hasta 25%	<input type="checkbox"/>	Entre 25 y 50%	<input type="checkbox"/>	Entre 50 y 75%
Sobre 75%	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 78: Guía de observación – Muros Exteriores 3

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	3 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	5,3	Área (m ²): 10,6
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias		Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Anexo N° 79: Guía de observación – Muros Exteriores 4

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	4 de 60			
Medición:	Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2
			Área (m2):	4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos	No	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Huecos	No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Anexo N° 80: Guía de observación – Muros Exteriores 5

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:		Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:		8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:		4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:				
Infraestructura:		Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:		Concreto de muros exteriores:		60
Sección de estudio:		5 de 60		
Medición:	Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2
			Área (m2):	4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias		Huecos
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Anexo N° 81: Guía de observación – Muros Exteriores 6

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	6 de 60			
Medición:	Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2
			Área (m ²):	4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias		Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores	60	
Sección de estudio:	7 de 60		
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2 Área (m2): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura	Sí		
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos y daños por abrasión	Sí		
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			No
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho	Sí		
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración No	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	No
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos	No
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo	No		
Área afectada:			
Hasta 25% <input type="checkbox"/>	Entre 25 y 50% <input type="checkbox"/>	Entre 50 y 75% <input type="checkbox"/>	Sobre 75% <input type="checkbox"/>
X			
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar: X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar: X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			
			

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	8 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias		Huecos
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 84: Guía de observación – Muros Exteriores 9

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	9 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración No	Agrietamiento	No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos	No	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Huecos	No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos No	R. Álcali-sílice	No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X.				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm.	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 85: Guía de observación – Muros Exteriores 10

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	10 de 60			
Medición:	Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2
			Área (m ²):	4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				<input checked="" type="checkbox"/>
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				<input checked="" type="checkbox"/>
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				<input type="checkbox"/>
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				<input checked="" type="checkbox"/>
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	<input checked="" type="checkbox"/>	Desintegración	<input type="checkbox"/>	Agrietamiento
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	<input type="checkbox"/>	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		<input type="checkbox"/>
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	<input type="checkbox"/>	Desprendimientos		<input type="checkbox"/>
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	<input type="checkbox"/>	Protuberancias		Huecos
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	<input type="checkbox"/>	Ablandamientos	<input type="checkbox"/>	R. Álcali-sílice
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo		<input type="checkbox"/>		
Área afectada:				
Hasta 25%	<input type="checkbox"/>	Entre 25 y 50%	<input checked="" type="checkbox"/>	Entre 50 y 75%
				Sobre 75%
				X
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 86: Guía de observación – Muros Exteriores 11

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluidor:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores	60	
Sección de estudio:	11 de 60		
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2
Área (m2):	4,4		
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura	Sí		
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos y daños por abrasión	Sí		
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			No
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho	Sí		
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración No	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biológicas (Moho, hongos)	No
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos	No
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No
Área afectada:			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
X			
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar: X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar: X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			

Anexo N° 87: Guía de observación – Muros Exteriores 12

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	12 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración No	Agrietamiento No	
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	No	
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos	No	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Huecos	No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 88: Guía de observación – Muros Exteriores 13

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	13 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos	No	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Huecos	No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	14 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias		Huecos
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X.				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores:			60
Sección de estudio:	15 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Si
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Si
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Si
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Si	Desintegración	No	Agrietamiento
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias		Huecos
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	16 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m2): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias		Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Anexo N° 92: Guía de observación – Muros Exteriores 17

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	17 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias		Huecos
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	18 de 60			
Medición:	Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2
			Área (m ²):	4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias		Huecos
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo	No			
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	19 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración No	Agrietamiento No	
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	No	
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos	No	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Huecos	No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	20 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos	No	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Huecos	No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Anexo N° 96: Guía de observación – Muros Exteriores 21

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	21 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m2): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias		Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	22 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias		Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	23 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Si
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Si
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Si
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Si	Desintegración	No	Agrietamiento
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos	No	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Huecos	No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	24 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias		Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíceo No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	25 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m2): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración No	Agrietamiento No	
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	No	
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos	No	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias No	Huecos No	
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos No	R. Álcali-silice No	
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores	60		
Sección de estudio:	26 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	27 de 60			
Medición:	Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2
			Área (m2):	4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias		Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes					
Información General:					
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo				
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021				
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021				
Información Específica:					
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo				
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60	
Sección de estudio:	28 de 60				
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4	
Identificación de mecanismos de daño existentes:					
Acciones físicas:					
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí		
Acciones mecánicas:					
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí		
Acciones químicas:					
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No	
Acciones biológicas:					
Presencia de hongos y moho			Sí		
Identificación de mecanismos de deterioro:					
Meteorización:	S-N		S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento	No
Decoloración y manchado:					
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No	
Lixiviación:					
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos		No	
Reacciones deletéreas:					
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias		Huecos	No
Expansión de la masa del concreto:					
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice	No
Despasivación del refuerzo:					
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No		
Área afectada:					
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%		
X					
Severidad de Patologías:				Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo		
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%		
Seleccionar:					
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm		
Seleccionar: X					
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%		
Seleccionar:					
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%		
Seleccionar:					
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%		
Seleccionar: X					
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación					
					

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	29 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m2): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos	No	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Huecos	No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	30 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m2): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		No
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores:		60
Sección de estudio:	31 de 60		
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2
Área (m ²):			4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			No
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho			Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración No	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	Sí
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	Sí
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias No	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo	No		
Área afectada:			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
X			
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar: X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar: X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	32 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura	Sí			
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión	Sí			
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			No	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho	Sí			
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	No	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos: Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo	No			
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	33 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%		Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	33 de 60			
Medición:	Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2
			Área (m2):	4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
	X			
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	34 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos: Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	35 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m2): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración No	Agrietamiento	No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	No	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	No	Desprendimientos	No	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Huecos	No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos No	R. Álcali-sílice	No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	36 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos: Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores:			60
Sección de estudio:	37 de 60			
Medición:	Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2
			Área (m2):	4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores:			60
Sección de estudio:	38 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos: Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores	60	
Sección de estudio:	39 de 60		
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2
Área (m ²):	4,4		
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			No
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho			Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración No	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	Sí
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	Sí
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias No	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo	No		
Área afectada:			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
	X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar: X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar: X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar: X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	40 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m2): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos: Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	41 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m2): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos: Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores	60	
Sección de estudio:	42 de 60		
Medición:	Longitud: (m)	2 Alto: (m)	2,2 Área (m2): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			No
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho			Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración No	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	Sí
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	Sí
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias No	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No
Área afectada:			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
X			
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar: X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar: X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	43 de 60			
Medición:	Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2
			Área (m2):	4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Si	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Si	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Si	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Si	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Si	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Si
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Si	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos Si
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%		Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes					
Información General:					
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo				
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021				
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021				
Información Específica:					
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo				
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60	
Sección de estudio:	44 de 60				
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4	
Identificación de mecanismos de daño existentes:					
Acciones físicas:					
Exposición a cambios por humedad y temperatura	<input checked="" type="checkbox"/> Sí			<input type="checkbox"/> No	
Acciones mecánicas:					
Agentes erosivos y daños por abrasión	<input checked="" type="checkbox"/> Sí			<input type="checkbox"/> No	
Acciones químicas:					
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo	<input type="checkbox"/> Sí			<input checked="" type="checkbox"/> No	
Acciones biológicas:					
Presencia de hongos y moho	<input checked="" type="checkbox"/> Sí			<input type="checkbox"/> No	
Identificación de mecanismos de deterioro:					
Meteorización:	S-N	S-N	S-N		
Patologías: Fisuramiento	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	Desintegración	<input type="checkbox"/> No	Agrietamiento	<input type="checkbox"/> No
Decoloración y manchado:					
Patologías: Eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		<input checked="" type="checkbox"/> Sí	
Lixiviación:					
Patologías: Eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	Desprendimientos	<input type="checkbox"/> No		
Reacciones deletéreas:					
Patologías: R. álcali-agregado	<input type="checkbox"/> No	Protuberancias	<input type="checkbox"/> No	Huecos	<input checked="" type="checkbox"/> Sí
Expansión de la masa del concreto:					
Patologías: Desprendimientos	<input type="checkbox"/> No	Ablandamientos	<input type="checkbox"/> No	R. Álcali-sílice	<input type="checkbox"/> No
Despasivación del refuerzo:					
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo	<input type="checkbox"/> No				
Área afectada:					
Hasta 25%	<input type="checkbox"/>	Entre 25 y 50%	<input checked="" type="checkbox"/>	Entre 50 y 75%	<input type="checkbox"/>
				Sobre 75%	<input type="checkbox"/>
X					
Severidad de Patologías:				Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo		
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%		
Seleccionar:					
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm		
Seleccionar: X					
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%		
Seleccionar:	X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%		
Seleccionar:					
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%		
Seleccionar: X					
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación					

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	45 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración: No	Agrietamiento: No	
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	Sí	
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	No	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores	60	
Sección de estudio:	46 de 60		
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2
Área (m ²):	4,4		
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura	<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos y daños por abrasión	<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo	<input type="checkbox"/> Sí		<input checked="" type="checkbox"/> No
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho	<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	Desintegración <input type="checkbox"/> No	Agrietamiento <input type="checkbox"/> No
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	<input checked="" type="checkbox"/> Sí
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	Desprendimientos	<input type="checkbox"/> No
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	<input type="checkbox"/> No	Protuberancias <input type="checkbox"/> No	Huecos <input checked="" type="checkbox"/> Sí
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos	<input type="checkbox"/> No	Ablandamientos <input type="checkbox"/> No	R. Álcali-sílice <input type="checkbox"/> No
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo	<input type="checkbox"/> Sí		<input checked="" type="checkbox"/> No
Área afectada:			
Hasta 25%	<input type="checkbox"/>	Entre 25 y 50%	<input checked="" type="checkbox"/>
Entre 50 y 75%	<input type="checkbox"/>	Sobre 75%	<input type="checkbox"/>
X			
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar: X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar: X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar: X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			
			

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	47 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	No	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%		Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes					
Información General:					
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo				
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021				
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021				
Información Específica:					
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo				
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60	
Sección de estudio:	48 de 60				
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m2): 4,4	
Identificación de mecanismos de daño existentes:					
Acciones físicas:					
Exposición a cambios por humedad y temperatura	<input checked="" type="checkbox"/> Sí			<input type="checkbox"/> No	
Acciones mecánicas:					
Agentes erosivos y daños por abrasión	<input checked="" type="checkbox"/> Sí			<input type="checkbox"/> No	
Acciones químicas:					
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo	<input type="checkbox"/> Sí			<input checked="" type="checkbox"/> No	
Acciones biológicas:					
Presencia de hongos y moho	<input checked="" type="checkbox"/> Sí			<input type="checkbox"/> No	
Identificación de mecanismos de deterioro:					
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	Desintegración	<input type="checkbox"/> No	Agrietamiento	<input type="checkbox"/> No
Decoloración y manchado:					
Patologías: Eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		<input checked="" type="checkbox"/> Sí	
Lixiviación:					
Patologías: Eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	Desprendimientos		<input type="checkbox"/> No	
Reacciones deletéreas:					
Patologías: R. álcali-agregado	<input type="checkbox"/> No	Protuberancias	<input type="checkbox"/> No	Huecos	<input checked="" type="checkbox"/> Sí
Expansión de la masa del concreto:					
Patologías: Desprendimientos	<input type="checkbox"/> No	Ablandamientos	<input type="checkbox"/> No	R. Álcali-sílice	<input type="checkbox"/> No
Despasivación del refuerzo:					
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo	<input type="checkbox"/> No				
Área afectada:					
Hasta 25%	<input type="checkbox"/>	Entre 25 y 50%	<input checked="" type="checkbox"/>	Entre 50 y 75%	<input type="checkbox"/>
		X		Sobre 75%	<input type="checkbox"/>
Severidad de Patologías:			Fotografía:		
	Leve	Moderado	Severo		
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%		
Seleccionar:					
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm		
Seleccionar:	X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%		
Seleccionar:	X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%		
Seleccionar:					
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%		
Seleccionar:	X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación					
					

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	49 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	No	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos: Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	50 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración No	Agrietamiento No	
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	Sí	
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	Sí	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias No	Huecos Sí	
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos No	R. Álcali-sílice No	
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
	X			
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	51 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes					
Información General:					
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo				
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021				
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021				
Información Específica:					
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo				
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60	
Sección de estudio:	52 de 60				
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4	
Identificación de mecanismos de daño existentes:					
Acciones físicas:					
Exposición a cambios por humedad y temperatura	<input checked="" type="checkbox"/> Sí			<input type="checkbox"/> No	
Acciones mecánicas:					
Agentes erosivos y daños por abrasión	<input checked="" type="checkbox"/> Sí			<input type="checkbox"/> No	
Acciones químicas:					
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo	<input type="checkbox"/> Sí			<input checked="" type="checkbox"/> No	
Acciones biológicas:					
Presencia de hongos y moho	<input checked="" type="checkbox"/> Sí			<input type="checkbox"/> No	
Identificación de mecanismos de deterioro:					
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	Desintegración	<input type="checkbox"/> No	Agrietamiento	<input type="checkbox"/> No
Decoloración y manchado:					
Patologías: Eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		<input checked="" type="checkbox"/> Sí	
Lixiviación:					
Patologías: Eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	Desprendimientos		<input checked="" type="checkbox"/> Sí	
Reacciones deletéreas:					
Patologías: R. álcali-agregado	<input type="checkbox"/> No	Protuberancias	<input type="checkbox"/> No	Huecos	<input checked="" type="checkbox"/> Sí
Expansión de la masa del concreto:					
Patologías: Desprendimientos	<input type="checkbox"/> No	Ablandamientos	<input type="checkbox"/> No	R. Álcali-sílice	<input type="checkbox"/> No
Despasivación del refuerzo:					
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo	<input type="checkbox"/> No				
Área afectada:					
Hasta 25%	<input type="checkbox"/>	Entre 25 y 50%	<input checked="" type="checkbox"/>	Entre 50 y 75%	<input type="checkbox"/>
				Sobre 75%	<input type="checkbox"/>
X					
Severidad de Patologías:				Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo		
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%		
Seleccionar:	<input checked="" type="checkbox"/> X				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm		
Seleccionar:	<input checked="" type="checkbox"/> X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%		
Seleccionar:	<input checked="" type="checkbox"/> X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%		
Seleccionar:	<input type="checkbox"/>				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%		
Seleccionar:	<input checked="" type="checkbox"/> X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación					

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	53 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	Sí	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	54 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	No	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	55 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%		Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar: X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar: X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	56 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m2): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Uxiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	No	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
	X			
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evalúador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	57 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m2): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	No	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos: Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Plinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	58 de 60			
Medición:	Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2 Área (m ²): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	No	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo		No		
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
	X			
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	59 de 60			
Medición: Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2	Área (m2): 4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		No
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	No	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%		Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
X				
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto de muros exteriores			60
Sección de estudio:	60 de 60			
Medición:	Longitud: (m)	2	Alto: (m)	2,2
			Área (m2):	4,4
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				No
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	No	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	No	Ablandamientos	No	R. Alcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%		Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	1 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m2): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	Sí	
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	Sí	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	702 de 24			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
			Área (m ²):	11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	Sí	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	3 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m ²): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	4 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m2): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)		70
Sección de estudio:	5 de 70		
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
Área (m ²):	11,612		
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura	Si		
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión	Si		
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo	Si		
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho	Si		
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Si	Desintegración	Si Agrietamiento No
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias	Si	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	Si
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	Si	Desprendimientos	Si
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Si Huecos No
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos	Si	Ablandamientos	No R. Álcali-silíceo No
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo		No	
Área afectada:			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
		X	
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar:	X		
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar:	X		
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	6 de 70			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
			Área (m2):	11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	7 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m2): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	Sí	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)	70	
Sección de estudio:	8 de 70		
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
Área (m ²):	11,612		
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho			Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí
		Agrietamiento	No
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	Sí
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	Sí
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí
		Huecos	No
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No
		R. Álcali-sílice	No
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No
Área afectada:			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
		X	
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar:	X		
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar:	X		
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			
			

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	9 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m ²): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:				10 de 70
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
			Área (m2):	11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	11 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m2): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	12 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m2): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	<input type="checkbox"/> Sí	Desintegración	<input type="checkbox"/> Sí	Agrietamiento: <input type="checkbox"/> No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	<input type="checkbox"/> Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		<input type="checkbox"/> Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	<input type="checkbox"/> Sí	Desprendimientos		<input type="checkbox"/> Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcál-agregado	<input type="checkbox"/> No	Protuberancias	<input type="checkbox"/> Sí	Huecos: <input type="checkbox"/> No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	<input type="checkbox"/> Sí	Ablandamientos	<input type="checkbox"/> No	R. Álcál-silice: <input type="checkbox"/> No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				<input type="checkbox"/> No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
<input checked="" type="checkbox"/>				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	<input checked="" type="checkbox"/>			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	<input checked="" type="checkbox"/>			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	<input checked="" type="checkbox"/>			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	<input type="checkbox"/>			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	<input checked="" type="checkbox"/>			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:				13 de 70
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
			Área (m2):	11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	14 de 70			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
			Área (m ²):	11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	15 de 70			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
			Área (m2):	11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento
Decoloración y manchado:				No
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos
Expansión de la masa del concreto:				No
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice
Despasivación del refuerzo:				No
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	16 de 70			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
			Área (m2):	11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento
Decoloración y manchado:				No
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	Sí	
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	Sí	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos
Expansión de la masa del concreto:				No
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce
Despasivación del refuerzo:				No
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo	No			
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	17 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m ²): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	18 de 70			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002 Área (m2): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes					
Información General:					
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo				
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021				
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021				
Información Específica:					
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo				
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)				70
Sección de estudio:	19 de 70				
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m2):	11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:					
Acciones físicas:					
Exposición a cambios por humedad y temperatura					Sí
Acciones mecánicas:					
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión					Sí
Acciones químicas:					
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo					Sí
Acciones biológicas:					
Presencia de hongos y moho					Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:					
Meteorización:	S-N		S-N		S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento	No
Decoloración y manchado:					
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)			Sí
Lixiviación:					
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí	
Reacciones deletéreas:					
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos	No
Expansión de la masa del concreto:					
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice	No
Despasivación del refuerzo:					
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo	No				
Área afectada:					
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%		
		X			
Severidad de Patologías:				Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo		
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%		
Seleccionar:	x				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm		
Seleccionar:	X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%		
Seleccionar:	X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%		
Seleccionar:	X				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%		
Seleccionar:	X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación					

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	20 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m ²): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	21 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m ²): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Si
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Si
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Si
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Si
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Si	Desintegración	Si	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Si	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Si
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Si	Desprendimientos		Si
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Si	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Si	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	22 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m2): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	23 de 70			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
			Área (m2):	11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%		Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
			X	
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	24 de 70			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
			Área (m2):	11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	25 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m2): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	26 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m2): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biológicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	27 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m2): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos:		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	28 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m2): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	29 de 70			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
			Área (m2):	11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Si	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Si	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Si	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Si	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Si	Desintegración	Si	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Si	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Si
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Si	Desprendimientos		Si
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Si	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Si	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	30 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m ²): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes						
Información General:						
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo					
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021					
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021					
Información Específica:						
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo					
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)				70	
Sección de estudio:	31 de 70					
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m ²): 11,612	
Identificación de mecanismos de daño existentes:						
Acciones físicas:						
Exposición a cambios por humedad y temperatura					Sí	
Acciones mecánicas:						
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión					Sí	
Acciones químicas:						
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo					Sí	
Acciones biológicas:						
Presencia de hongos y moho					Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:						
Meteorización:	S-N		S-N		S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí		Desintegración	Sí	Agrietamiento No	
Decoloración y manchado:						
Patologías: Eflorescencias	Sí		Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí	
Lixiviación:						
Patologías: Eflorescencias	Sí		Desprendimientos		Sí	
Reacciones deletéreas:						
Patologías: R. álcali-agregado	No		Protuberancias	Sí	Huecos No	
Expansión de la masa del concreto:						
Patologías: Desprendimientos	Sí		Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No	
Despasivación del refuerzo:						
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No		
Área afectada:						
Hasta 25%		Entre 25 y 50%		Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
				X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:		
	Leve	Moderado	Severo			
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%			
Seleccionar:	x					
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm			
Seleccionar:	X					
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%			
Seleccionar:	X					
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%			
Seleccionar:						
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%			
Seleccionar:	X					
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación						

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	32 de 70			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
			Área (m2):	11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	33 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m ²): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	34 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m2): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos:		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Plinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	35 de 70			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
			Área (m2):	11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Alkali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	36 de 70			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
			Área (m2):	11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	37 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m ²): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				<input checked="" type="checkbox"/>
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				<input checked="" type="checkbox"/>
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				<input checked="" type="checkbox"/>
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				<input checked="" type="checkbox"/>
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	<input checked="" type="checkbox"/>	Desintegración	<input checked="" type="checkbox"/>	Agrietamiento: <input type="checkbox"/>
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/>	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		<input checked="" type="checkbox"/>
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/>	Desprendimientos	<input checked="" type="checkbox"/>	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	<input type="checkbox"/>	Protuberancias	<input checked="" type="checkbox"/>	Huecos <input type="checkbox"/>
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	<input checked="" type="checkbox"/>	Ablandamientos	<input type="checkbox"/>	R. Álcali-sílice <input type="checkbox"/>
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				<input type="checkbox"/>
Área afectada:				
Hasta 25%	<input type="checkbox"/>	Entre 25 y 50%	<input checked="" type="checkbox"/>	Entre 50 y 75%
			<input checked="" type="checkbox"/>	Sobre 75%
Severidad de Patologías:				
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	<input checked="" type="checkbox"/>			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	<input checked="" type="checkbox"/>			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	<input checked="" type="checkbox"/>			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	<input type="checkbox"/>			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	<input checked="" type="checkbox"/>			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
Fotografía:				
				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)	70	
Sección de estudio:	38 de 70		
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002 Área (m2): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho			Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí Agrietamiento No
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos) Sí	
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	Sí
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí Huecos No
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No
Área afectada:			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
		X	
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	x		
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar:	X		
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar:	X		
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			
			

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:				39 de 70
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
			Área (m ²):	11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
			X	
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	40 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m ²): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	41 de 70			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
			Área (m2):	11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento
Decoloración y manchado:				No
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos
Expansión de la masa del concreto:				No
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice
Despasivación del refuerzo:				No
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	42 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m2): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)	70	
Sección de estudio:	43 de 70		
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
Área (m ²):	11,612		
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho			Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí
		Agrietamiento	No
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	Sí
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	Sí
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí
		Huecos	No
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No
		R. Álcali-sílice	No
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No
Área afectada:			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
		X	
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	x		
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar:	X		
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar:	X		
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	44 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m2): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíceo No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	45 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m ²): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	46 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m2): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)	70	
Sección de estudio:	47 de 70		
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
Área (m ²):	11,612		
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura	Sí		
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión	Sí		
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo	Sí		
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho	Sí		
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí
		Agrietamiento	No
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	Sí
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	Sí
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí
		Huecos	No
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No
		R. Álcali-sílice	No
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo		No	
Área afectada:			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
		X	
Severidad de Patologías:		Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar:	X		
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:	X		
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar:	X		
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	48 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m2): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíceo: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%		Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
			X	
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	49 de 70			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
			Área (m2):	11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)	70	
Sección de estudio:	50 de 70		
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
		Área (m2):	11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho			Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí
			Agrietamiento
			No
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	
			Sí
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	Sí
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí
			Huecos
			No
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No
			R. Álcali-silíce
			No
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo	No		
Área afectada:			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
		X	
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar:	X		
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:	X		
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar:	X		
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			

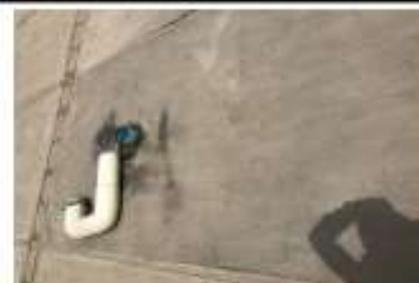
Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	51 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m2): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:				52 de 70
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
			Área (m ²):	11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	53 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m ²): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	54 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m2): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	55 de 70			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
			Área (m2):	11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	56 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m ²): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	<input type="checkbox"/> Sí	Desintegración	<input type="checkbox"/> Sí	Agrietamiento: <input type="checkbox"/> No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	<input type="checkbox"/> Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	<input type="checkbox"/> Sí	
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	<input type="checkbox"/> Sí	Desprendimientos	<input type="checkbox"/> Sí	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	<input type="checkbox"/> No	Protuberancias	<input type="checkbox"/> Sí	Huecos <input type="checkbox"/> No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	<input type="checkbox"/> Sí	Ablandamientos	<input type="checkbox"/> No	R. Álcali-silíceo <input type="checkbox"/> No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				<input type="checkbox"/> No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		<input checked="" type="checkbox"/> X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	<input checked="" type="checkbox"/> X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	<input checked="" type="checkbox"/> X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	<input checked="" type="checkbox"/> X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	<input checked="" type="checkbox"/> X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	57 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m ²): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	58 de 70			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002 Área (m2): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	59 de 70			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
			Área (m2):	11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura		Sí		
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión		Sí		
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo		Sí		
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho		Sí		
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo		No		
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)		70
Sección de estudio:	60 de 70		
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
Área (m ²):	11,612		
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho			Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí
		Agrietamiento	No
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biológicas (Moho, hongos)	Sí
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	Sí
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí
		Huecos	No
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No
		R. Álcali-sílice	No
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo	No		
Área afectada:			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
		X	
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar:	X		
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar:	X		
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación.			

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	61 de 70			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
			Área (m2):	11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	62 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m2): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	63 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m ²): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)		70	
Sección de estudio:	64 de 70			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002 Área (m2): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura		Sí		
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión		Sí		
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo		Sí		
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho		Sí		
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo		No		
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)	70	
Sección de estudio:	65 de 70		
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002 Área (m2): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho			Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí Agrietamiento No
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	Sí
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	Sí
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí Huecos No
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo	No		
Área afectada:			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
		X	
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	x		
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar:	X		
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar:	X		
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			
			

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	66 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m ²): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				<input checked="" type="checkbox"/>
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				<input checked="" type="checkbox"/>
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				<input checked="" type="checkbox"/>
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				<input checked="" type="checkbox"/>
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	<input checked="" type="checkbox"/>	Desintegración	<input checked="" type="checkbox"/>	Agrietamiento: <input type="checkbox"/>
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/>	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		<input checked="" type="checkbox"/>
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/>	Desprendimientos		<input checked="" type="checkbox"/>
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	<input type="checkbox"/>	Protuberancias	<input checked="" type="checkbox"/>	Huecos: <input type="checkbox"/>
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	<input checked="" type="checkbox"/>	Ablandamientos	<input type="checkbox"/>	R. Álcali-sílice: <input type="checkbox"/>
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				<input type="checkbox"/>
Área afectada:				
Hasta 25%	<input type="checkbox"/>	Entre 25 y 50%	<input checked="" type="checkbox"/>	Entre 50 y 75%
				Sobre 75%
				X
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de aci	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	67 de 70			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
			Área (m2):	11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes					
Información General:					
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo				
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021				
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021				
Información Específica:					
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo				
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70	
Sección de estudio:	68 de 70				
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	
			Área (m ²):	11,612	
Identificación de mecanismos de daño existentes:					
Acciones físicas:					
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí	
Acciones mecánicas:					
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí	
Acciones químicas:					
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí	
Acciones biológicas:					
Presencia de hongos y moho				Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:					
Meteorización:	S-N		S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No	
Decoloración y manchado:					
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí	
Lixiviación:					
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí	
Reacciones deletéreas:					
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No	
Expansión de la masa del concreto:					
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice: No	
Despasivación del refuerzo:					
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No		
Área afectada:					
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%		
		X			
Severidad de Patologías:			Fotografía:		
	Leve	Moderado	Severo		
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%		
Seleccionar:	x				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm		
Seleccionar:	X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%		
Seleccionar:	X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%		
Seleccionar:					
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%		
Seleccionar:	X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación					



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	69 de 70			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002
			Área (m2):	11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			No	
Área afectada:				
Hasta 25%		Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
			X	
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara exterior)			70
Sección de estudio:	70 de 70			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	2,002	Área (m ²): 11,612
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos, vibraciones y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: No
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				No
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar: X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)			35
Sección de estudio:				1 de 35
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004
			Área (m2):	23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)	35		
Sección de estudio:	2 de 35			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004	Área (m ²): 23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
			X	
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara Interior)			35
Sección de estudio:	3 de 35			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004	Área (m ²): 23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	Sí	
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	Sí	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce: No
Despasilación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				Sí
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes						
Información General:						
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo					
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021					
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021					
Información Específica:						
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo					
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)				35	
Sección de estudio:	4 de 35					
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004	Área (m ²): 23,223	
Identificación de mecanismos de daño existentes:						
Acciones físicas:						
Exposición a cambios por humedad y temperatura					Si	
Acciones mecánicas:						
Agentes erosivos y daños por abrasión					Si	
Acciones químicas:						
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo					Si	
Acciones biológicas:						
Presencia de hongos y moho					Si	
Identificación de mecanismos de deterioro:						
Meteorización:	S-N		S-N		S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí		Desintegración	Sí	Agrietamiento No	
Decoloración y manchado:						
Patologías: Eflorescencias	Sí		Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí	
Lixiviación:						
Patologías: Eflorescencias	Sí		Desprendimientos		Sí	
Reacciones deletéreas:						
Patologías: R. álcali-agregado	No		Protuberancias	Sí	Huecos Sí	
Expansión de la masa del concreto:						
Patologías: Desprendimientos	Sí		Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No	
Despasivación del refuerzo:						
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				Sí		
Área afectada:						
Hasta 25%		Entre 25 y 50%		Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
				X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:		
	Leve	Moderado	Severo			
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%			
Seleccionar:	X					
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm			
Seleccionar:	X					
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%			
Seleccionar:	X					
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%			
Seleccionar:	X					
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%			
Seleccionar:	X					
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación						

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara Interior)			35
Sección de estudio:				5 de 35
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004
			Área (m ²):	23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)			35
Sección de estudio:	6 de 35			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004	Área (m2): 23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)			35
Sección de estudio:	7 de 35			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004	Área (m ²): 23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Anexo N° 214: Guía de observación - Concreto en tapas - Cara Interior 8

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes					
Información General:					
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo				
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021				
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021				
Información Específica:					
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo				
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)				35
Sección de estudio:	8 de 35				
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004	Área (m ²):	23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:					
Acciones físicas:					
Exposición a cambios por humedad y temperatura					Si
Acciones mecánicas:					
Agentes erosivos y daños por abrasión					Si
Acciones químicas:					
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo					Si
Acciones biológicas:					
Presencia de hongos y moho					Si
Identificación de mecanismos de deterioro:					
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento	No
Decoloración y manchado:					
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)			Sí
Lixiviación:					
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí	
Reacciones deletéreas:					
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos	Sí
Expansión de la masa del concreto:					
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice	No
Despasivación del refuerzo:					
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí		
Área afectada:					
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%		
				X	
Severidad de Patologías:				Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo		
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%		
Seleccionar:	X				
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm		
Seleccionar:	X				
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%		
Seleccionar:	X				
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%		
Seleccionar:	X				
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%		
Seleccionar:	X				
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación					

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)			35
Sección de estudio:	9 de 35			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004 Área (m2): 23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento
Decoloración y manchado:				No
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos
Expansión de la masa del concreto:				Sí
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice
Despasivación del refuerzo:				No
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
			X	
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara Interior)			35
Sección de estudio:	10 de 35			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004	Área (m ²): 23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)			35
Sección de estudio:	11 de 35			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004	Área (m2): 23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Si	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Si	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Si	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Si	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Si	Desintegración	Si	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Si	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Si
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Si	Desprendimientos		Si
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Si	Huecos Si
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Si	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Si	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
			X	
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)			35
Sección de estudio:	12 de 35			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004
			Área (m ²):	23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí		Desintegración	Sí
				Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí		Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí		Desprendimientos	Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No		Protuberancias	Sí
				Huecos
				Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí		Ablandamientos	No
				R. Álcali-sílice
				No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
			X	
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)	35		
Sección de estudio:	13 de 35			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004	Área (m2): 23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura	Sí			
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión	Sí			
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo	Sí			
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho	Sí			
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	Sí	
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara Interior)			35
Sección de estudio:	14 de 35			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004
			Área (m2):	23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	x			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)	35	
Sección de estudio:	15 de 35		
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004
Área (m2):	23,223		
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho			Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí
		Agrietamiento	No
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	Sí
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	Sí
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí
		Huecos	Sí
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No
		R. Álcali-silice	No
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí
Área afectada:			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
		X	
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar:	X		
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:	X		
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar:	X		
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			
			

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)			35
Sección de estudio:	16 de 35			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004	Área (m2): 23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				X
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:				X
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:				X
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:				X
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:				X
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara Interior)			35
Sección de estudio:	17 de 35			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004 Área (m2): 23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				Sí
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)	35		
Sección de estudio:	18 de 35			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004	Área (m2): 23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)			35
Sección de estudio:	19 de 35			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004 Área (m2): 23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)	35	
Sección de estudio:	20 de 35		
Medición:	Longitud: (m) 5,8	Ancho: (m) 4,004	Área (m2): 23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos y daños por abrasión	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	<input checked="" type="checkbox"/>	Desintegración <input checked="" type="checkbox"/>	Agrietamiento <input type="checkbox"/>
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/>	Manchas biológicas (Moho, hongos)	<input checked="" type="checkbox"/>
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	<input checked="" type="checkbox"/>	Desprendimientos	<input checked="" type="checkbox"/>
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	<input type="checkbox"/>	Protuberancias <input checked="" type="checkbox"/>	Huecos <input checked="" type="checkbox"/>
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos	<input checked="" type="checkbox"/>	Ablandamientos <input type="checkbox"/>	R. Álcali-silíceo <input type="checkbox"/>
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Área afectada:			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Severidad de Patologías:			
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	<input checked="" type="checkbox"/>		
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar:	<input checked="" type="checkbox"/>		
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	<input checked="" type="checkbox"/>		
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:	<input checked="" type="checkbox"/>		
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar:	<input checked="" type="checkbox"/>		
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			
Fotografía:			

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes			
Información General:			
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo		
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021		
Información Específica:			
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo		
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara Interior)	35	
Sección de estudio:	21 de 35		
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004
		Área (m ²):	23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:			
Acciones físicas:			
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí
Acciones mecánicas:			
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí
Acciones químicas:			
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí
Acciones biológicas:			
Presencia de hongos y moho			Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:			
Meteorización:	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí
		Agrietamiento	No
Decoloración y manchado:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)	Sí
Lixiviación:			
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos	Sí
Reacciones deletéreas:			
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí
		Huecos	Sí
Expansión de la masa del concreto:			
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No
		R. Álcali-sílice	No
Despasivación del refuerzo:			
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí
Área afectada:			
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%
		X	
Severidad de Patologías:			Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm
Seleccionar:	X		
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%
Seleccionar:	X		
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%
Seleccionar:	X		
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%
Seleccionar:	X		
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación			
			

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)			35
Sección de estudio:	22 de 35			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004
			Área (m2):	23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento
Decoloración y manchado:				No
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos
Expansión de la masa del concreto:				Sí
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice
Despasivación del refuerzo:				No
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara Interior)			35
Sección de estudio:	23 de 35			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004	Área (m ²): 23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)			35
Sección de estudio:	24 de 35			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004
			Área (m ²):	23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)			35
Sección de estudio:	25 de 35			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004	Área (m ²): 23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)			35
Sección de estudio:	26 de 35			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004	Área (m2): 23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)			35
Sección de estudio:	27 de 35			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004
			Área (m2):	23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silíce No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de aci	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)			35
Sección de estudio:	28 de 35			
Medición:	Longitud: (m) 5,8	Ancho: (m) 4,004	Área (m ²):	23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)			35
Sección de estudio:	29 de 35			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004
			Área (m ²):	23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)			35
Sección de estudio:	30 de 35			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004
			Área (m2):	23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)			35
Sección de estudio:	31 de 35			
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004
			Área (m2):	23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				
				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)			35
Sección de estudio:	32 de 35			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004	Área (m ²): 23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo				Sí
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
X				
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				

Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)			35
Sección de estudio:	33 de 35			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004	Área (m ²): 23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-silice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)			35
Sección de estudio:	34 de 35			
Medición: Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004	Área (m ²): 23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura				Sí
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión				Sí
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo				Sí
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho				Sí
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N	S-N	S-N	
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos: Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice: No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:			Fotografía:	
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Guía de observación: Evaluación de Patologías Existentes				
Información General:				
Evaluador:	Jhonatan Castro Guzmán, Iván Montoya Balarezo			
Hora de inicio:	8.20 a.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Hora de término:	4.13 p.m. - 5 de Noviembre del 2021			
Información Específica:				
Infraestructura:	Reservorio de la PTAP - Trujillo			
Elemento/Secciones de estudio:	Concreto en tapas prefabricadas (Cara interior)			35
Sección de estudio:				35 de 35
Medición:	Longitud: (m)	5,8	Ancho: (m)	4,004
			Área (m2):	23,223
Identificación de mecanismos de daño existentes:				
Acciones físicas:				
Exposición a cambios por humedad y temperatura			Sí	
Acciones mecánicas:				
Agentes erosivos y daños por abrasión			Sí	
Acciones químicas:				
Exposición a químicos y corrosión del refuerzo			Sí	
Acciones biológicas:				
Presencia de hongos y moho			Sí	
Identificación de mecanismos de deterioro:				
Meteorización:	S-N		S-N	S-N
Patologías: Fisuramiento	Sí	Desintegración	Sí	Agrietamiento: No
Decoloración y manchado:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Manchas biorgánicas (Moho, hongos)		Sí
Lixiviación:				
Patologías: Eflorescencias	Sí	Desprendimientos		Sí
Reacciones deletéreas:				
Patologías: R. álcali-agregado	No	Protuberancias	Sí	Huecos Sí
Expansión de la masa del concreto:				
Patologías: Desprendimientos	Sí	Ablandamientos	No	R. Álcali-sílice No
Despasivación del refuerzo:				
Patologías: Corrosión del acero de refuerzo			Sí	
Área afectada:				
Hasta 25%	Entre 25 y 50%	Entre 50 y 75%	Sobre 75%	
		X		
Severidad de Patologías:				Fotografía:
	Leve	Moderado	Severo	
Erosión	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Grieta	Menos a 0.4 mm	0.4 - 1.0 mm	Más de 1.0 mm	
Seleccionar:	X			
Eflorescencia	Menos del 5%	5-20%	Más del 20%	
Seleccionar:	X			
Corrosión	Capa fina de óxido	Pérdida de ac	Pérdida +15%	
Seleccionar:	X			
Disgregación	Menos del 10%	10-30%	30%	
Seleccionar:	X			
Fuente: Pinedo, M. (2018). Antecedentes de Investigación				



Anexo N° 242: Oficio de mantenimiento anual.



"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Trujillo, 13 AGO. 2021

OFICIO N° 878 -2021-GRLL-GOB/PECH-01

Señor Ingeniero
FREDY RODRIGUEZ VERA
Gerente General
Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de la Libertad -EPS. SEDALIB S.A.
Av. Federico Villarreal N° 1300- Urb. Semirústica El Bosque
Presente

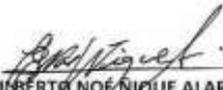
ASUNTO : **Mantenimiento, Limpieza y Desinfección de Desarenadores, Obra de Reparto, Decantadores PULSATOR, Cisterna de 400 m³ y Reservorio de 4000 m³ – DPTAP - PECH.**

REF. : **PLAN ANUAL DE ACTIVIDADES 2021 – PTAP.**

Me dirijo a usted para saludarlo cordialmente y a la vez comunicarle que, como es de su conocimiento la Planta de Tratamiento de Agua Potable del Proyecto Especial CHAVIMOCHIC realiza una vez al año un mantenimiento total de sus Sistemas Principales de Tratamiento, y es así que, en concordancia al documento de la referencia y en coordinaciones realizadas con su despacho y su personal técnico, se ha previsto para el mes de Octubre 2021 el **Mantenimiento, Limpieza y Desinfección de Desarenadores, Obra de Reparto, Decantadores PULSATOR, Cisterna de 400 m³, Reservorio de 4000 m³ de la PTAP**, por un periodo de 12(doce) días calendario, desde el día **martes 26 de Octubre hasta el día sábado 06 de noviembre de 2021**, por lo cual agradeceré se sirvan tomar las medidas preventivas del caso, ya que se les restringirá el suministro de agua potable de la siguiente manera:

- Del día 26 (00:00 horas) de octubre al día jueves 04 (24:00 horas) de noviembre se **abastecerá a un caudal promedio de 600 LPS de agua potable**, por el mantenimiento de los Decantadores 1 y 2 PULSATOR.
- Del día 05 (Desde las 06:00 horas) al día 06 de noviembre (24:00 horas), se **restringirá totalmente el servicio**, por un promedio de 48 horas (**caudal = 00.00 LPS**) por el mantenimiento de la Cisterna de agua filtrada de 400 m³ y Reservorio de agua tratada de 4000 m³.

La **producción y abastecimiento normal** (puesta en marcha, arranque de planta y operación de normalización del sistema) se realizará el día **domingo 07 de noviembre 2021 desde las 06:00 horas**, después de culminado la totalidad de los trabajos realizados y de haberse estabilizado los procesos de producción de todo el sistema de tratamiento.


ING. EDIBERTO NOE NIQUE ALARCON, Ph. D
GERENTE



Folios: 01
Reg. Documento: 6302875
Reg. Expediente: 5243042
EÑA-HMAL/rsa
C.E. SGAPyEE UTD ARCHIVO

"Juntos por la Prosperidad"

Local Institucional: Av. 2 s/n Parque Industrial – La Esperanza – Trujillo – Central Teléf.: 27-2286 ó 27-3484 - Página Web:
www.chavimochic.gob.pe

ESTUDIO GEOTÉCNICO CON FINES DE CIMENTACIÓN

PROYECTO:

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS CAPACIDADES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL PECH - SALAVERRY - TRUJILLO - LA LIBERTAD



ENTIDAD : PROYECTO ESPECIAL CHAVIMOCHIC
DPTO. : LA LIBERTAD
PROVINCIA : TRUJILLO
DISTRITO : SALAVERRY

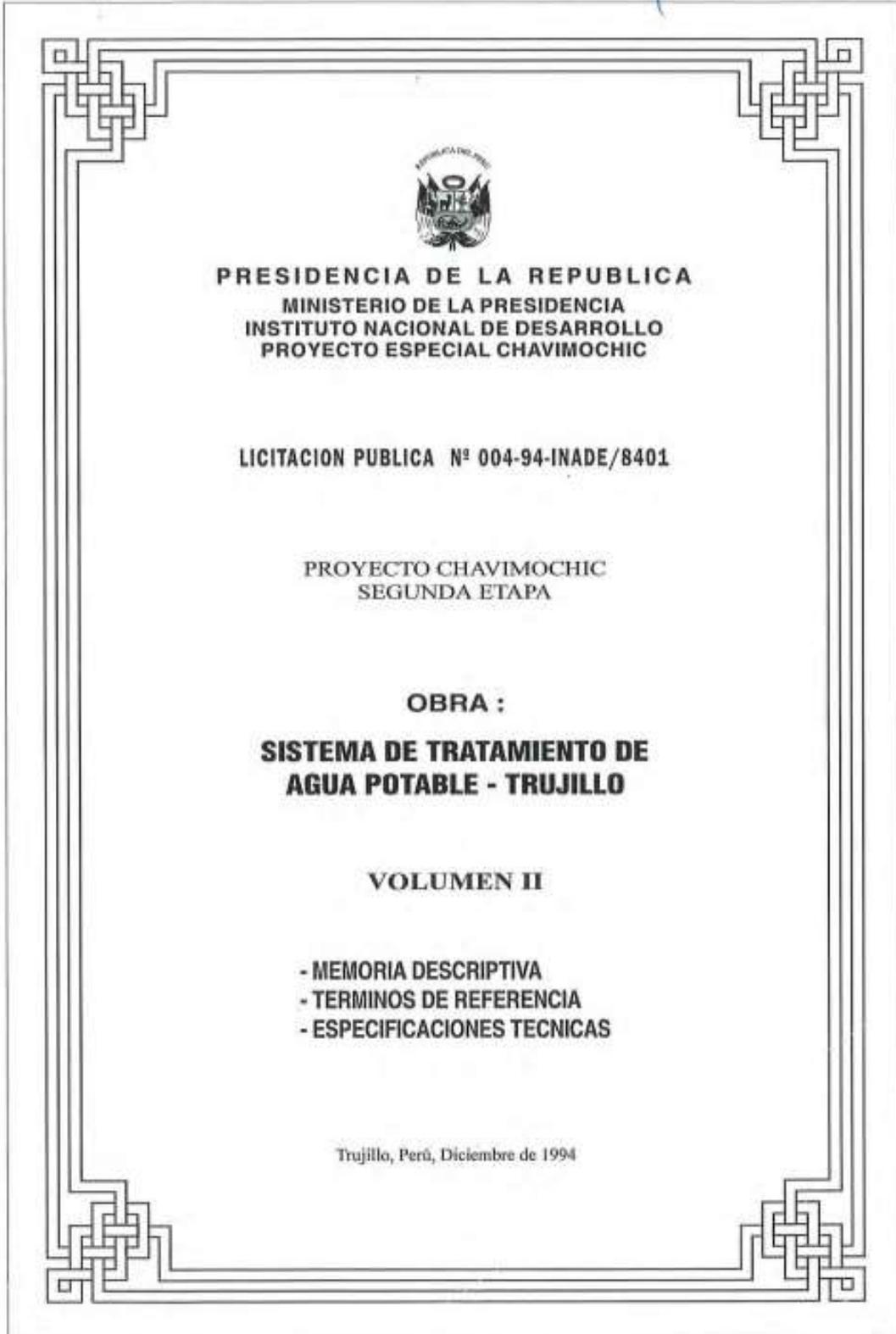
PROFESIONAL:

ING. ALBERTO JOSE MARTINEZ VARGAS

ENERO DEL 2014

LIMA -PERÚ

R.D. n° 356-94-Inade/8401




PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA
MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO
PROYECTO ESPECIAL CHAVIMOCHIC

LICITACION PUBLICA N° 004-94-INADE/8401

PROYECTO CHAVIMOCHIC
SEGUNDA ETAPA

OBRA :

SISTEMA DE TRATAMIENTO DE
AGUA POTABLE - TRUJILLO

VOLUMEN II

- MEMORIA DESCRIPTIVA
- TERMINOS DE REFERENCIA
- ESPECIFICACIONES TECNICAS

Trujillo, Perú, Diciembre de 1994

Anexo N° 245: Cronograma de Mantenimiento PTAP 2021 – Proyecto Especial Chavimochic

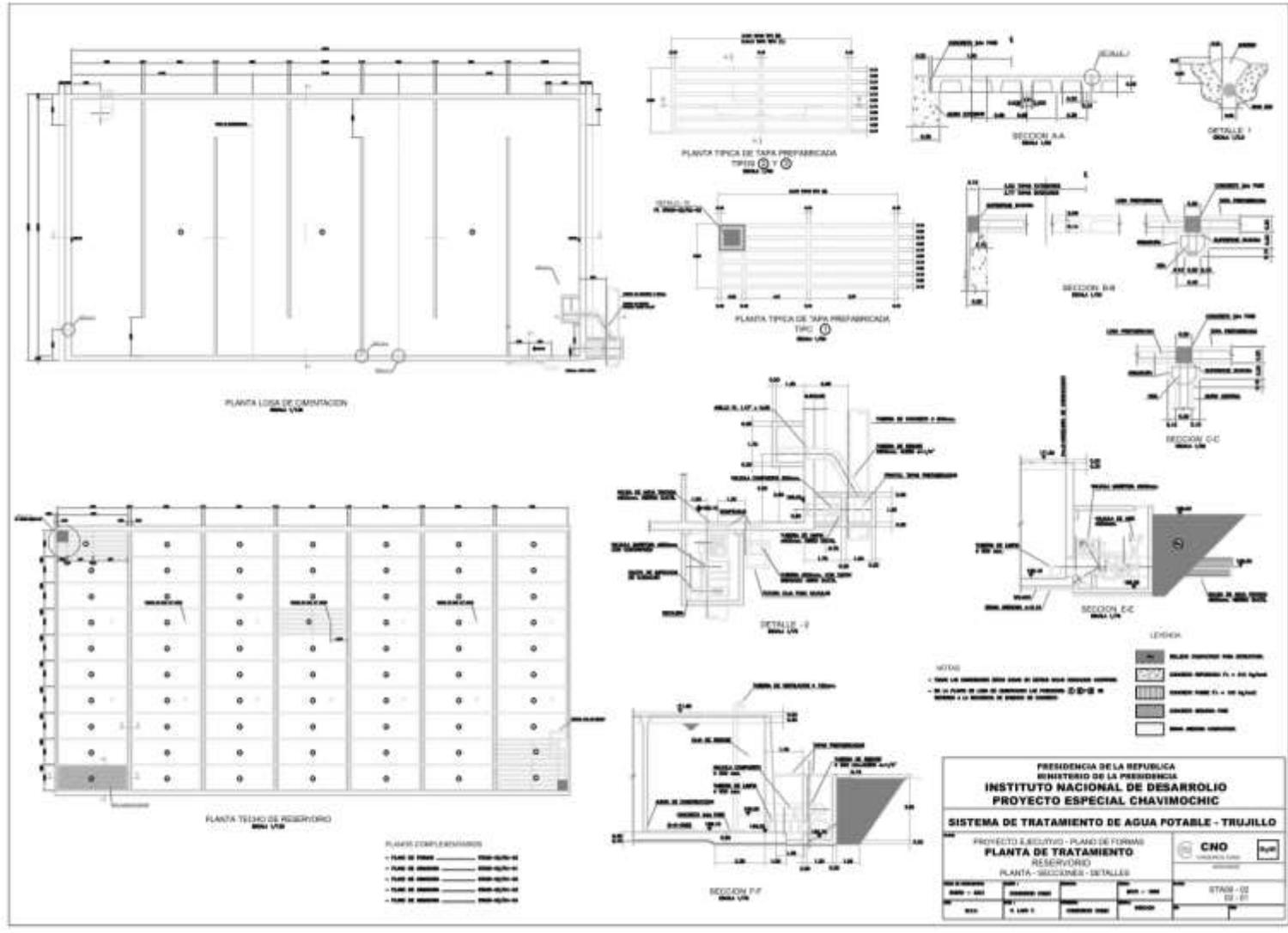
PROYECTO ESPECIAL CHAVIMOCHIC

SUBGERENCIA DE AGUA POTABLE Y ENERGÍA ELÉCTRICA

CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE DESARENADORES, OBRA DE REPARTO, DECANTADORES PULSATOR, CISTERNA DE 400 M3 Y RESERVORIO DE 4000 M3 - DPTAP PECH (DEL 26 AL 14 DE OCTUBRE-NOVIEMBRE DEL 2021)

	ACTIVIDADES A REALIZAR	DURACIÓN	MES DE OCTUBRE-NOVIEMBRE 2021																				
			26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
P R E V I O S	CANAL DE ADUCCIÓN Y DESARENADORES																						
	1. Limpieza y desinfección de canal de aducción y desarenadores	2																					
	2. Rasqueteado y pintado de estructuras y compuertas metálicas.	2																					
	OBRA DE REPARTO																						
	1. Evacuación de lodos, remoción y limpieza de paredes y piso.	1																					
2. Rasqueteado y pintado de estructuras y soporterías de dosificación.	2																						
D E C A N T A D O R	DECANTADOR D-1																						
	1. Remoción y evacuación de lodos, desinfección y enjuague	4																					
	2. Limpieza y resane de canaletas, placas de fibra de vidrio y otros	4																					
	3. Resane (con SikaTop Seal) de canaletas, paredes y tranquilizadores de eternit	2																					
	4. Rasqueteado, lijado y pintado de soportería y ductos	2																					
5. Enjuague Total y puesta en marcha	1																						
D E C A N T A D O R	DECANTADOR D-2																						
	1. Remoción y evacuación de lodos, desinfección y enjuague	4																					
	2. Limpieza y resane de canaletas, placas de fibra de vidrio y otros	4																					
	3. Resane (con SikaTop Seal) de canaletas, paredes y tranquilizadores de eternit	2																					
	4. Rasqueteado, lijado y pintado de soportería y ductos	2																					
	6. Enjuague total	1																					
R E S E R V O R I O	CISTERNA DE 400 m3																						
	1. Eliminación de sólidos, incrustaciones, limpieza y desinfección de paredes y pisos	1																					
	2. Cambio de válvulas mariposa (diámetros diversos)	1																					
	3. Resane e impermeabilización de paredes y piso.	1																					
4. Enjuague total	0,5																						
R E S E R V O R I O	RESERVORIO DE 4000 m³																						
	1. Eliminación de sólidos, incrustaciones, limpieza de paredes y pisos	1																					
	2. Desinfección de paredes y pisos	1																					
3. Enjuague Total incluida línea de conducción	1																						
P T A	1. Limpieza total de la planta	1																					
	2. Puesta en marcha y mantenimiento de rejas de desbaste	1																					

Anexo N° 246: Plano de planta y detalles – PTAP Trujillo



Anexo N° 247: Registro Fotográfico 1:

Inicio de labores de inspección al reservorio de 4000 m³.



Ubicación del hito para la observación de los muros exteriores.



Inspección de muros exteriores del reservorio



Desprendimientos y corrosión en el interior del reservorio



Anexo N° 251: Registro Fotográfico 5

Huecos y desprendimientos en el reservorio





Propuesta de mejora para el concreto colocado: “Reservorio PTAP Trujillo”

Autores:

- Castro Guzmán, Jhonatan Deivi
- Montoya Balarezo, Iván Alejandro



Trujillo - 2021

Índice de Contenido

1. Introducción.....	3
2. Intervenciones al concreto:.....	4
2.1. Actividades a realizar:.....	4
2.2. Actividades de preservación:.....	5
2.3. Actividades de restauración:.....	6
2.4. Actividades de reparación:.....	7
2.5. Actividades de rehabilitación:.....	9
3. Recomendaciones adicionales:.....	11



1. Introducción.

En el Perú, en un informe desarrollado por la OTASS en el año 2020, donde se evaluó 36 plantas de tratamiento de agua potable de diferentes provincias, se encontró que, en la totalidad de las localidades estudiadas, estas infraestructuras presentaban importantes deficiencias relacionadas al diseño, operación y mantenimiento, recomendando a las entidades administradoras de las mismas poner en acción planes y acciones de rehabilitación de manera inmediata con el fin de evitar pérdidas en el suministro, las cuales han sido cuantificadas en más de 2500 L/s.



Si bien esta investigación no comprendió a la provincia de Trujillo, un diagnóstico recientemente elaborado durante el año 2021 identificó la presencia de patologías en diversas secciones del reservorio de la planta de tratamiento de agua potable. Estas afectaciones, en algunos puntos, se encontraban ya en un nivel de deterioro severo que implican realizar intervenciones de remoción y reconstrucción, preocupación por la cual se formula la siguiente propuesta con el fin de mejorar el concreto colocado e incrementar su durabilidad.

2. Intervenciones al concreto:

Para la realización de la propuesta de mejora, es importante identificar el tipo de intervención a realizar sobre el concreto. Según la teoría del Ing. Rivva López, en su libro “Patologías al concreto”, existen 4 posibilidades:

2.1. Actividades a realizar:

De Preservación

Es el proceso que consiste en mantener una estructura en su condición actual y contrarrestar futuros deterioros.

De Restauración:

Es el proceso de restablecer la forma, materiales o la apariencia que poseía una estructura en una época pasada.

De Reparación:

Es el proceso de corregir o reemplazar elementos, materiales o componentes de una estructura, los cuales pueden estar defectuosos, averiados o dañados.

De Rehabilitación:

Es el proceso de modificar o reparar una edificación hasta llevarla a una condición deseada y puede lograrse mediante intervenciones o modificaciones.

2.2. Actividades de preservación:

Actualmente, debido a que todos los elementos de la estructura de estudio se encuentran afectados en su condición actual y es necesario rectificar esta situación, no existen acciones de preservación recomendadas.

Se recomienda efectuar las otras intervenciones con el fin de planificar futuras actividades de preservación a la nueva condición post mejoramiento.



Figura 1. Seccionamiento de la estructura y estado patológico.

2.3. Actividades de restauración:

- De acuerdo al diagnóstico, la cara exterior de los muros de concreto del reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo presentó, mayormente, grietas y disgregaciones.
- Para ello, se recomienda restaurar las disgregaciones aplicando mortero predosificado reforzado con propiedades tixotrópicas, previa preparación de la superficie y aplicación de un puente de adherencia epóxico, pues las características de esta mejora reestablecerían la durabilidad de esta superficie.
- Adicionalmente, se recomienda uniformizar los fisuramientos existentes con disco de desbaste y aplicar sellantes flexibles a la superficie antes de realizar el pintado anual con pintura marina de poliuretano.



2.4. Actividades de reparación:

- De acuerdo al diagnóstico, las tapas de concreto prefabricado son componentes de la estructura que se encuentran severamente dañados por patologías.
- Por ende, se debe poner en marcha actividades de reparación, que, en este caso, involucrarían reemplazar en la totalidad estos elementos prefabricados.
- Es relevante mencionar que la corrosión del refuerzo fue la patología que tuvo el mayor impacto negativo sobre estos elementos, por ello, se debe considerar la recomendación normativa orientada a los elementos prefabricados sometidos a intemperie en ambientes altamente corrosivos, donde se sugiere adicionar un recubrimiento de 40 mm (un incremento de 10 mm con respecto a lo recomendado para condición húmeda-corrosiva) o un recubrimiento de 30 mm reforzado con aditivos impermeabilizantes de base cementicia.
- Adicionalmente, según lo informado por la entidad administradora de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo, las partidas constructivas involucradas en el reemplazo de las tapas de concreto superan el tiempo disponible para el mantenimiento anual, sin embargo, se plantea efectuar esta reparación cuando la nueva planta de tratamiento de Trujillo esté en servicio.
- Lamentablemente, debido a la ausencia de intervenciones previas de preservación o restauración, la reparación de estos elementos se verá aplazada.

Reparación de tapas de concreto

De acuerdo a lo previamente señalado se deberá desmontar y eliminar las tapas de concreto existentes y proceder a reemplazar las mismas con una nueva fabricación premezclada.

Recomendaciones de diseño:

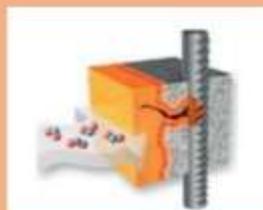


1° Recomendación:

Utilizar una dosificación baja en permeabilidad (relación agua-cemento menor a 0.5)

2° Recomendación:

Incrementar el recubrimiento de 30 mm a 40 mm. Esto protegerá el acero de refuerzo de las tapas y evitará futuros problemas de corrosión.



3° Recomendación:

Aplicar recubrimiento hidrófugo o sistemas impermeabilizantes disponibles localmente con la finalidad de garantizar tapas impermeables.

4° Recomendación:

Registrar la evolución del sistema impermeable en conjunto y mantener un control sobre el posible deterioro de los elementos.



2.5. Actividades de rehabilitación:

- Para las labores de rehabilitación de los muros de cara al interior y muros del serpentín, se recomienda el mejoramiento del concreto con la aplicación de recubrimientos impermeabilizante de base cementicia, como el SikaTop Seal 107 o Chema Seal de comercialización local, los cual son elaborados en base de cemento y que funcionan como revestimiento para obras hidráulicas.
- Estos se aplican a través de una brocha de cerdas cortas, por lo que resulta aplicable con rendimientos de mano de obra similares a los de una partida de pintado, y proporciona un nivel de impermeabilización adecuado para los fines de servicio de la estructura.
- Como medida adicional, es importante recomendar ensayos de diamantina para diagnosticar posibles efectos de carbonatación, pues de presentarse, deberá seguirse una metodología adicional que involucraría mayores labores de rehabilitación al reservorio.
- Acotaciones finales a la rehabilitación:

1

Importante: Preparar la superficie

Previo a la aplicación de los morteros de base cementicia y recubrimientos hidrófugos, es importante preparar la superficie a reparar con un trabajo de picado, limpieza y aplicación de puente de enlace, de ser el caso.



2

Recomendaciones del fabricante



Para la rehabilitación, es importante tener en cuenta el procedimiento establecido por el fabricante para el correcto uso de sus productos. Por ello, se recomienda recurrir a la asesoría técnica del proveedor del insumo, de tal forma que la rehabilitación sea efectiva.

3

Inspección y control

Después de realizar las actividades anteriormente mencionadas, es importante realizar una inspección ocular y control evolutivo. Por ello, se recomienda replicar el diagnóstico patológico en cada oportunidad de mantenimiento preventivo.



3.Recomendaciones adicionales:

En cada mantenimiento anual, registrar la condición de la estructura en material visual legible e identificable por punto de observación, de tal forma que este pueda evaluarse y permita planificar otras intervenciones.

No intervenir a la estructura sin antes realizar un diagnóstico previo.

Es recomendable realizar, en un nuevo diagnóstico, ensayos de diamantina y pruebas de fenolftaleína con el fin de evaluar la condición de resistencia y pH del concreto existente.

Recordar que la utilización de concreto impermeable en ambientes cerrados puede poner en peligro a los trabajadores durante la desinfección, por ello, es importante tomar las medidas de seguridad correspondientes de tal forma que no existan circunstancias de riesgo durante estas labores.

Anexo N° 253:

Visto bueno de solicitud de acceso y aprobación del plan de recolección

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

SOLICITO: APROBACIÓN DEL PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS Y ACCESO PARA LA INSPECCIÓN DEL RESERVORIO PTAP TRUJILLO DURANTE MANTENIMIENTO

SEÑOR: SUBGERENTE DE AGUA POTABLE Y ENERGÍA - CHAVIMOCHIC

Yo, Jhonatan Castro Guzmán, identificado con D.N.I. 76662686, egresado y tesista de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Privada del Norte, Trujillo, con el debido respeto me presento antes usted y expongo:

Con la finalidad de llevar a cabo la inspección visual para la toma de datos de la investigación titulada "Evaluación de las patologías existentes y propuesta de mejora para el concreto colocado en el reservorio de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo, 2021.", solicito el acceso al reservorio de 4000 m3 durante las labores de mantenimiento del día 05 de noviembre de 2021. Para dicho efecto, aclaro que la fecha planificada para el acceso coincide con la parada anual planificada para la Planta de Tratamiento de Agua Potable de Trujillo, señalada en el oficio N° 878-2021-GRLL-GOB/PECH-01, donde el caudal suministrado a la población es de 0.00 LPS y esta labor no generará perjuicio alguno a las actividades planificadas para la planta. Del mismo modo, acompaño a esta petición el plan de inspección visual elaborado con el total respeto a los lineamientos señalados por el área de operación de la planta, con la finalidad de que este sea aprobado para su ejecución.

Para el efecto, adjunto lo siguiente:

- Copia de DNI de los autores de la tesis previamente mencionada.
- Plan de inspección visual para la toma de datos de acuerdo a lo conversado.
- Ficha de observación a utilizar en las labores de inspección.
- Listado de equipos de protección personal a portar para las labores.

Pido a usted Sr. Subgerente de Agua Potable y Energía del Proyecto Especial Chavimochic acceder a mi solicitud por ser de justicia.

Trujillo, 15 de Setiembre de 2021



Jhonatan Castro Guzmán

DNI 76662686

