



Plan de Cumplimiento Infraestructura 2019



Enero 2020

**Título del documento Cumplimiento Plan Anual de Mantenimiento
de Infraestructura 2019**

Título abreviado Cumplimiento 2019

Estado Final

Fecha 21 Enero de 2020

Nombre del proyecto Cumplimiento del Plan Anual de Mantenimiento 2020

Hecho por Ing. Gilbert Rojas Xatruch

Revisado por Ing. Mario Jiménez Madrigal

Contenido

1. Resumen ejecutivo.....	7
2. Plan de mantenimiento.....	10
3. Diagnóstico obras de mantenimiento 2019.....	11
4. Cumplimiento de las obras de mantenimiento 2019.....	12
5. Antecedentes	13
6. Mantenimiento de edificaciones.....	14
7. Mantenimiento sistema eléctrico y refrigeración	17
8. Bancos de Transformadores	21
9. Pavimentos de adoquines.....	25
10. Pavimentos de concreto.....	27
11. Muros Guardarruedas.....	31
12. Mantenimiento de Defensas Marinas.....	35
13. Mantenimiento bases de bitas.....	39
14. Revisión de potenciales en pantalla.....	41
15. Limpieza del sistema pluvial	42
16. Mantenimiento de torres de iluminación	44
17. Reparaciones varias en Báscula 1	46
18. Señalización	47
19. Mantenimiento de Patios.....	49
20. Cambio de Luminarias a LED.....	51
21. Cronograma de ejecución de obras Enero-Diciembre 2019	54
22. Gasto en Mantenimiento	54

Índice de Tablas

Tabla 1. Alcance y gasto planificado vs gasto real ejecutado	8
Tabla 2. Detalle mensual del gasto en Infraestructura año 2019	54

Índice de figuras

Figura 1. Reparación y mejora en Báscula 2.....	14
Figura 2. Mantenimiento en pasillo amplio edificio administrativo.....	15
Figura 3. Limpieza y reparaciones en canoas	16
Figura 4. Reparaciones cajas de registro.....	16
Figura 5. Mantenimiento de iluminación exterior.....	17
Figura 6. Proceso de limpieza báscula	18
Figura 7. Mantenimiento sistema eléctrico interior.....	18
Figura 8. Mantenimiento de sistema de climatización	19
Figura 9. Mantenimiento barreras de seguridad.....	20
Figura 10. Mantenimiento bancos de transformadores.....	22
Figura 11. Proceso de armado caja de registro para transformador pedestal Edificio administrativo	23
Figura 12. Obra civil media tensión	23
Figura 13. Proceso instalación transformador edificio administrativo	24
Figura 14. Transformador edificio administrativo	24
Figura 15. Trabajos de instalación adoquín final.....	25
Figura 16. Trabajos en calle entre Bodegas	26
Figura 17. Trabajos en calle entre bodegas.....	26
Figura 18. Trabajos carril de salida ECO 1	28

Figura 19. Trabajos en rieles líneas de tren.....	29
Figura 20. Trabajos en rieles Torre 9- Báscula 2.....	30
Figura 21. Instalación de nuevo diseño guardarruedas	32
Figura 22. Trabajos de demolición en muros guardarruedas.....	33
Figura 23. Muro guardarueda concreto fabricado e instalado.....	34
Figura 24. Intervención panel de defensa	36
Figura 25. Intervención sand blasting	37
Figura 26. Acabados del proceso de intervención	37
Figura 27. Instalación defensas en sitio.....	38
Figura 28. Limpieza para posterior reposición de capas de pintura	39
Figura 29. Aplicación de pintura para acabado	40
Figura 30. Proceso de acabado final que incluye numeración del elemento.....	40
Figura 31. Esquema de medición	41
Figura 32. Mediciones de potenciales.....	41
Figura 33. Intervención sistema pluvial.....	42
Figura 34. Limpieza sistema pluvial	43
Figura 35. Intervención sistema pluvial 2	43
Figura 36. Construcción de canasta para torres	45
Figura 37. Trabajos de mantenimiento torres	45
Figura 38. Reparación de la acera	46
Figura 39. Señalización pasos peatonales.....	47
Figura 40. Señalización en ingreso-salida del terminal portuario	48
Figura 41. Señalización en pantalla de atraque	48
Figura 42. Mantenimiento de Patios.....	49

Figura 43. Mantenimiento de Patios.....	50
Figura 44. Proceso retiro luminarias viejas	51
Figura 45. Luminaria LED previa instalación	52
Figura 46. Proceso de instalación nuevas luminarias LED	53

1. Resumen ejecutivo

Este informe sintetiza la información correspondiente al cumplimiento a cabalidad del plan de mantenimiento de infraestructura 2019, además, de actividades que se incluyeron o sufrieron cambios, las cuales fueron previamente consensuadas con la Autoridad Concedente (INCOP), por medio de la Unidad Técnica de Supervisión y Control (UTSC)

En el año 2019 se realizaron diferentes tipos de mantenimiento, según se requirió, de tipo preventivo o correctivo, a continuación se enlistan las actividades principales que se realizaron: mantenimiento de pavimentos de concreto y adoquines, mantenimiento en el sistema de defensas marinas, mantenimiento en torres de iluminación, mantenimiento de muros guardarruedas y bitas, revisión de potenciales en pantalla, mantenimiento en el sistema eléctrico y de refrigeración, mantenimiento de bancos de transformadores, entre otras.

Es Importante señalar que algunas actividades como el mantenimiento de los sistemas eléctrico y de aire acondicionado poseen ciclos de mantenimiento periódicos, además de los mantenimientos correctivos.

A continuación, se presenta una tabla en donde se resumen las actividades indicadas en el plan de mantenimiento 2019, incluyendo el alcance y gasto proyectado a ejecutar, así como, el real ejecutado. Es importante recordar que en el segundo semestre del año 2019 empezó a regir el IVA, y por tal motivo a las actividades que les correspondía se les incluyo.

Tabla 1. Alcance y gasto planificado vs gasto real ejecutado.

Actividad	Alcance planificado	Alcance real ejecutado	Gasto planificado (USD)	Gasto real ejecutado (USD) IVA.I
1. Edificaciones	Global	100%	\$76.300,00	\$93.350
2. Sistema eléctrico y refrigeración	Global	100%	\$113.900,00	\$119.806
3. Bancos de Transformadores <ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento Sustitución banco edificio administrativo 	<ul style="list-style-type: none"> 3 bancos 6 unidades 	<ul style="list-style-type: none"> 3 bancos 6 unidades 	\$95.000,00	\$97.689
4. Pavimento de adoquines <ul style="list-style-type: none"> Calle entre bodega 1 y A-220 Acceso frente a muelle 4 	<ul style="list-style-type: none"> 632m² 275 m² 	<ul style="list-style-type: none"> 632m² 275 m² 	\$99.770,00	\$95.756
5. Pavimento de concreto <ul style="list-style-type: none"> Rieles frente a bita 6 Rieles frente a defensa 15 Rieles frente a muelle 4 Rieles frente a estación de autoconsumo Aproche frente a puesto 1 Frente a bita 19 Frente a bita 10 Carril de salida ECO 1 Tapa de caja de registro 	<ul style="list-style-type: none"> 5.3m² 1.0m² 72m² 21m² 10m² 4.0m² 2.0m² 24m² 2.5m² 	<ul style="list-style-type: none"> 5.3m² 1.0m² 72m² 21m² 10m² 4.0m² 2.0m² 24m² 2.5m² 	\$52.488,00	\$76.642
6. Muros guardarruedas <ul style="list-style-type: none"> Reconstrucción y reparación de extremos Reasiento Fabricar e instalar 	<ul style="list-style-type: none"> 16 unidades 9 unidades 2 unidades 	<ul style="list-style-type: none"> 4 unidades 9 unidades 16 unidades 	\$12.500,00	\$13.769
7. Defensas Marinas <ul style="list-style-type: none"> Eliminación de óxido y pintura panel Reemplazo eslabón cadena Reinstalación resoque conos Reemplazo de cono 	<ul style="list-style-type: none"> 4 unidades 1 unidad 5 unidades 1 unidad 	<ul style="list-style-type: none"> 4 unidades 1 unidad 5 unidades 1 unidad 	\$25.000,00	\$20.339
8. Bases de bitas <ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento de pintura Reparación de bases 	<ul style="list-style-type: none"> 1 global 4 unidades 	<ul style="list-style-type: none"> 100% 4 unidades 	\$5.000,00	\$2.870
9. Revisión de potenciales en pantalla	Global	100%	\$7.000,00	\$3.500,00
10. Limpieza del sistema pluvial	Global	100%	\$5.000,00	\$2.453

Actividad	Alcance planificado	Alcance real ejecutado	Gasto planificado (USD)	Gasto real ejecutado (USD) IVA.I
11. Mantenimiento de torres de iluminación <ul style="list-style-type: none"> Torre 7 Torre 8 	<ul style="list-style-type: none"> 100% 100% 	<ul style="list-style-type: none"> 100% 100% 	\$20.000,00	\$14.710
12. Reparaciones varias en báscula 1	Global	100%	\$2.000,00	\$3.342
13. Señalización	Global	100%	\$10.000,00	\$10.681
14. Mantenimiento de Patios <ul style="list-style-type: none"> Relleno de huecos en patios 2,4,5,6 	Global	100%	\$10.000,00	\$11.632
15. Cambio de Luminarias a LED	<ul style="list-style-type: none"> 40 un 600W 23 un 460 W 	<ul style="list-style-type: none"> 40 un 600W 23 un 460 W 	\$33.000,00	\$30.061
Total			\$566.958,00	\$596.600

2. Plan de mantenimiento

El plan de mantenimiento de infraestructura 2019 se realizó de acuerdo con un estudio de las necesidades en infraestructura del puerto de Caldera, el cual fue previamente consensuado con la Unidad Técnica de Supervisión y Control (UTSC) del INCOP. Según lo indicado en dicho plan, la inversión requerida para el año 2019 era de \$566.958°.

Cabe indicar que periódicamente se dio seguimiento a la ejecución de estas obras y que mes a mes la Administración Concedente fue informada de las mismas. En el Anexo 1 aparece la lista completa de las obras de mantenimiento ejecutadas en el período de Enero a Diciembre del 2019.

3.Diagnóstico obras de mantenimiento 2019

Como se mencionó en el punto anterior, dicho plan fue definido en conjunto con la UTSC del INCOP, en el mismo se hizo una priorización de los elementos que presentaban un mayor deterioro por lo que al final se decidió agrupar dichas actividades dentro de cinco grandes actividades. Las cinco actividades principales de mantenimiento son las siguientes:

- Vías de tránsito
- Pantalla de atraque
- Patios
- Edificaciones
- Instalaciones electromecánicas

4. Cumplimiento de las obras de mantenimiento 2019

La ejecución de los trabajos de mantenimiento se llevó a cabo con apego al plan de mantenimiento de infraestructura y modificaciones aprobadas por la Administración Concedente por medio de la Unidad Técnica de Control y Supervisión (UTSC) del INCOP, a dicho plan se le dio un riguroso seguimiento y se presentaron informes parciales de avance cada mes. Dentro del mismo se adicionaron obras específicas, esto, en el rubro de edificaciones (obras recurrentes), las cuales vienen a mejorar las instalaciones del recinto portuario (ver anexo 1).

5.Antecedentes

Se cuenta con el Plan de Mantenimiento de Infraestructura del 2019 presentado al INCOP el día 23 de noviembre del 2018, mediante oficio SPC-GG-163-2018, donde se presentaron las obras contempladas para el año 2019. Este plan fue aprobado por INCOP el día 7 de marzo de 2019 mediante el oficio CR-INCOP-UTSC-0042-2019.

A este plan se le hicieron modificaciones durante el año 2019 por lo que se tiene la última modificación realizada al mismo y presentado al INCOP el 07 de noviembre del año 2019, mediante oficio SPC-GG-151-2019 y aprobado por el INCOP mediante el oficio CR-INCOP-UTSC-0132-2019. Además, se cuenta con los informes mensuales presentados a la UTSC a lo largo del año 2019.

De acuerdo con el cronograma las obras que se debieron realizar se citan a continuación:

- 1 Edificaciones
- 2 Sistema eléctrico y refrigeración
- 3 Bancos de transformadores
- 4 Pavimentos de adoquines
- 5 Pavimentos de concreto
- 6 Muros guardarruedas
- 7 Defensas Marinas
- 8 Bitas de Amarre
- 9 Revisión de potenciales en muelles
- 10 Limpieza del sistema pluvial
- 11 Mantenimiento de torres de iluminación
- 12 Reparaciones varias en báscula 1
- 13 Señalización
- 14 Mantenimiento de Patios
- 15 Cambio de luminarias a LED

6. Mantenimiento de edificaciones

Para el año 2019 se consideraron algunas actividades específicas dentro del mantenimiento de edificaciones y otras que no se podían establecer desde un inicio debido a la variabilidad y término de vida útil de muchos elementos existentes.

Entre las actividades específicas estuvo el mantenimiento normal de todas las instalaciones y edificaciones, como lo fueron fontanería, filtraciones de agua, cambio de láminas de cielo raso, pintura de edificios, remodelación de baños, reparación de puertas y ventanas, entre muchas otras.

Para la actividad de mantenimiento de edificaciones, se contempló un presupuesto aproximado de USD \$76.300,00 mientras que el gasto real fue de USD \$93.350.

A continuación, se muestran algunas imágenes correspondientes al mantenimiento de edificaciones.



Figura 1. Reparación y mejora en Báscula 2



Figura 2. Mantenimiento en pasillo amplio edificio administrativo

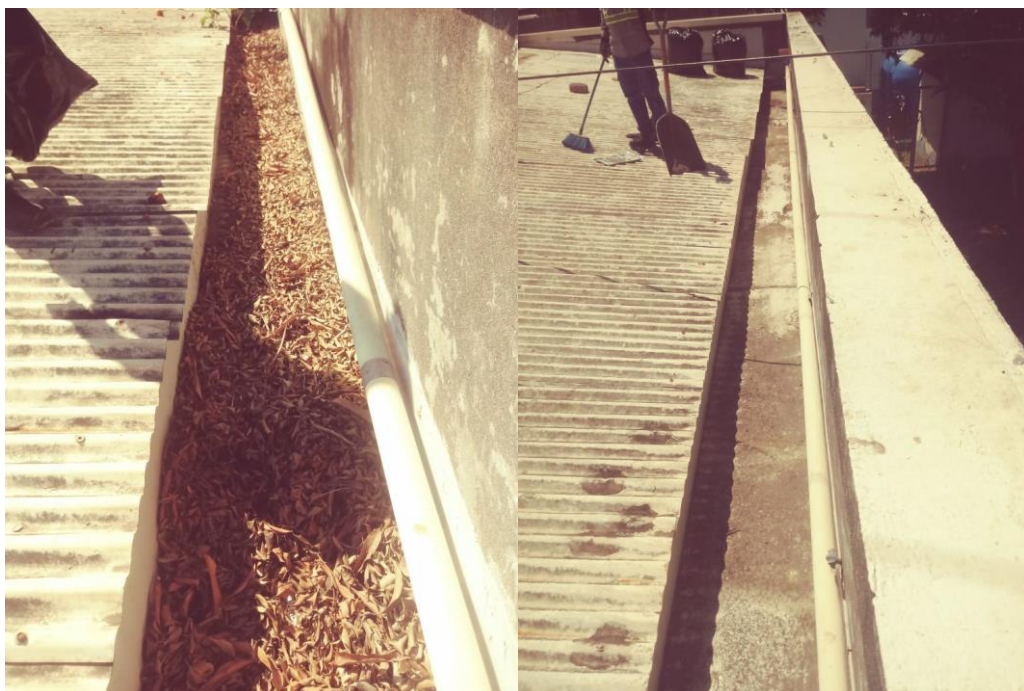


Figura 3. Limpieza y reparaciones en canoas



Figura 4. Reparaciones cajas de registro

7. Mantenimiento sistema eléctrico y refrigeración

Para el año 2019 se ejecuta el mantenimiento del sistema eléctrico y refrigeración de acuerdo con las actividades planeadas e imprevistos que se presenten, realizándose a lo largo del año.

En el mantenimiento se incluye la intervención en los sistemas de pesaje, sistema de CCTV, sistema de iluminación, sistema eléctrico externo e interno, sistema de corriente protegida, sistema de barreras de seguridad, sistema de refrigeración y climatización, sistema de respaldo eléctrico, entre otros.

Para la actividad de mantenimiento de sistema eléctrico y refrigeración, se contempló un presupuesto aproximado de USD \$113.900,00 mientras que el gasto real fue de USD \$119.806.

A continuación, se muestran algunas imágenes correspondientes a los trabajos.



Figura 5. Mantenimiento de iluminación exterior

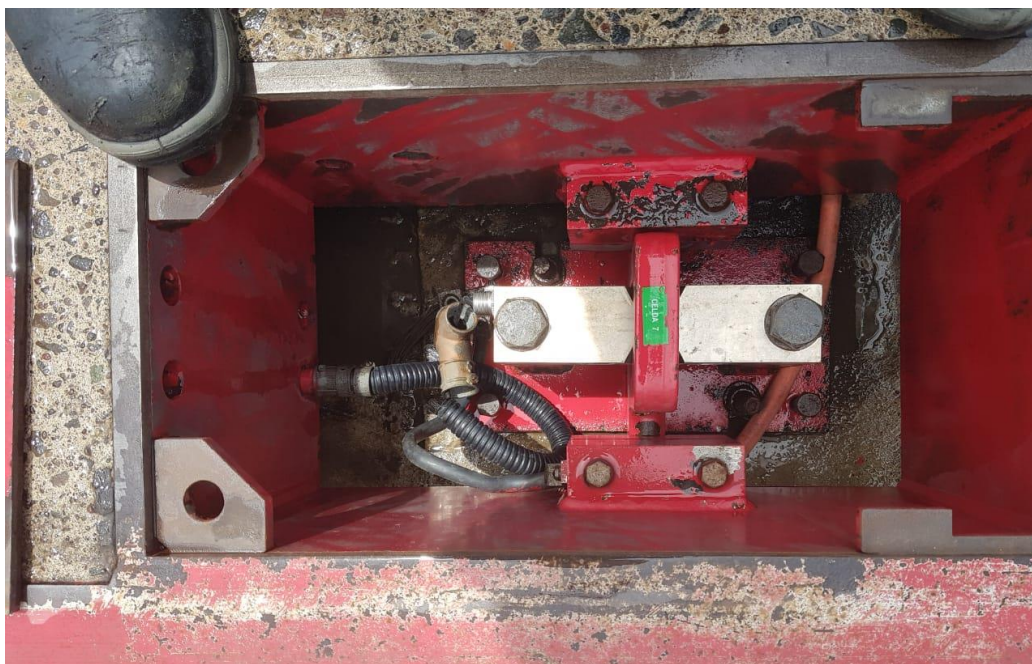


Figura 6. Proceso de limpieza báscula



Figura 7. Mantenimiento sistema eléctrico interior



Figura 8. Mantenimiento de sistema de climatización



Figura 9. Mantenimiento barreras de seguridad

8.Bancos de Transformadores

De acuerdo con lo presentado en el plan de mantenimiento para el año 2019, se realizó el mantenimiento anual a los bancos de transformadores principales que alimentan los sistemas eléctricos de las instalaciones portuarias, así como la sustitución de 6 unidades antiguas por una nueva tipo pedestal.

Para el caso del mantenimiento al sistema de bancos de transformadores principales, se realizó la intervención en los siguientes bancos de transformadores:

- Banco de transformadores patio 6
- Banco de transformadores talleres
- Banco de transformadores fiscal

Se realizaron pruebas eléctricas, fisicoquímicas, térmicas, visuales y limpieza de equipos y área física. Los trabajos concluyeron de manera satisfactoria, cumpliendo con lo solicitado en las especificaciones técnicas.

Ahora, en lo correspondiente a la sustitución de los bancos de transformadores de INCOP y Administrativo SPC, se procedió a realizar el cambio por una sola unidad para alimentar las cargas de esos dos bancos, unidad del tipo pedestal.

Los trabajos se realizaron de manera satisfactoria de acuerdo con el alcance tanto en presupuesto como en obra y funcionamiento.

Para la actividad de bancos de transformadores, se contempló un presupuesto aproximado de USD \$95.000,00 mientras que el gasto real fue de USD \$97.689.

A continuación, se muestran algunas imágenes correspondientes a los trabajos.



Figura 10. Mantenimiento bancos de transformadores



Figura 11. Proceso de armado caja de registro para transformador pedestal Edificio administrativo



Figura 12. Obra civil media tensión



Figura 13. Proceso instalación transformador edificio administrativo



Figura 14. Transformador edificio administrativo

9. Pavimentos de adoquines

Las reparaciones en pavimentos de adoquines realizadas durante el año 2019 se ubicaron específicamente en la calle entre bodega 1 y Almacén fiscal (A-220), así como en el acceso frente a Muelle 4.

El área total aproximada ejecutada fue de 907 m², de los cuáles 632 m² corresponden a la calle entre bodegas y 275 m² al acceso frente a Muelle 4. La actividad se realizó cumpliendo con todos los controles de calidad que se tienen para realizar la actividad y concluyendo en los plazos establecidos en cronograma.

Para la actividad de pavimentos de adoquín se contempló un presupuesto inicial de USD \$99.770,00, mientras que el gasto real fue de USD \$95.756.

A continuación, se muestran algunas imágenes del proceso de reparación de los pavimentos.



Figura 15. Trabajos de instalación adoquín final



Figura 16. Trabajos en calle entre Bodegas



Figura 17. Trabajos en calle entre bodegas

10. Pavimentos de concreto

Para el año 2019 se realizaron varias reparaciones en pavimentos de concreto, ubicadas de la siguiente manera:

- Rieles frente a bita 6 (5,3 m²)
- Rieles frente a defensa 15 (1,0 m²)
- Rieles frente a muelle 4 (72 m²)
- Rieles frente a estación de autoconsumo (21 m²)
- Aproche frente a puesto 1 (10 m²)
- Frente a bita 19 (4,0 m²)
- Frente a bita 10 (2,0 m²)
- Carril de salida ECO 1 (24 m²)
- Tapa de caja de registro (2,5 m²)
- Rieles calle Torre 9- Báscula 2 (63 m²)

El área total ejecutada y aproximada fue de 204,8 m² en concreto. La actividad se realizó cumpliendo con todos los controles de calidad que se tienen para realizar la actividad y finalizando en los plazos establecidos en cronograma.

Para la actividad de pavimentos de concreto se contempló un presupuesto inicial de USD \$52.488,00, mientras el gasto real fue de USD \$76.642.

A continuación, se muestran algunas imágenes del proceso de reparación de los pavimentos.



Figura 18. Trabajos carril de salida ECO 1



Figura 19. Trabajos en rieles líneas de tren



Figura 20. Trabajos en rieles Torre 9- Báscula 2

11. Muros Guardarruedas

Las reparaciones en muros guardarruedas realizadas durante el año 2019, obedecieron a la priorización establecida en conjunto entre la Unidad Técnica de Supervisión y Control (UTSC) del INCOP y el Departamento de Ingeniería de SPC, S.A.

Para el año 2019 se definió intervenir un total de 27 unidades que se encontraban en mal estado, ya sea realizar reconstrucción y reparación de extremos, reasentar o fabricar e instalar nuevos. Para la fabricación y sustitución de muros de concretos prefabricados, todo se realizó de acuerdo con la ficha técnica vigente. Se debe indicar que la intervención final quedó de la siguiente manera 16 muros guardarruedas se fabricaron nuevos, se reasentaron 9, reconstrucción y reparaciones de extremos 4; lo anterior para un gran total de 29 unidades intervenidas en el año 2019 con lo cual se excede el alcance inicial.

Importante mencionar que se realizaron muros guardarruedas de metal como parte del proceso de buscar alternativas más duraderas en cuánto a vida útil vs carga operativa sobre los elementos, lo anterior a solicitud de la UTSC de INCOP.

Para la actividad de muros guardarruedas se contempló un presupuesto aproximado a los de USD \$12.500,00, mientras que el gasto real fue de USD \$13.769.

A continuación, se muestran algunas imágenes del proceso de construcción, retiro y colocación de los guardarruedas.



Figura 21. Instalación de nuevo diseño guardarruedas

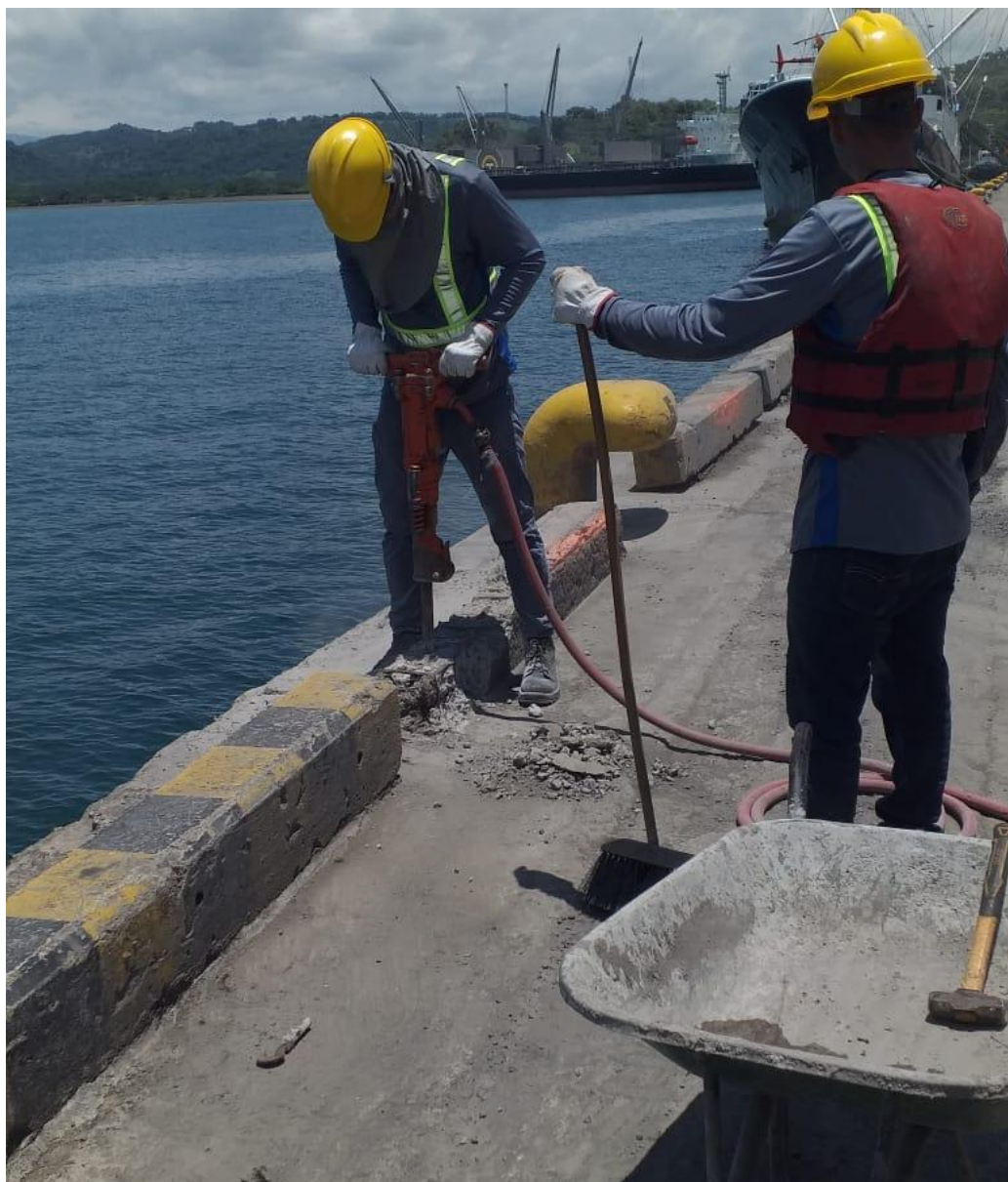


Figura 22. Trabajos de demolición en muros guardarruedas



Figura 23. Muro guardarueda concreto fabricado e instalado

12. Mantenimiento de Defensas Marinas

Para el año 2019 se consideró realizar un mantenimiento al sistema de defensas marinas existentes en los puestos de atraque uno, dos y tres de Puerto Caldera. Dicho mantenimiento se enfocó en la extracción, limpieza por medio de sand blasting y manual, reposición de pernos de sujeción de baquelitas dañados, pintura y reposición de paneles de baquelitas desprendidas, reemplazo de cono, reemplazo de eslabón cadena. Todo de acuerdo con el alcance planteado en el plan de mantenimiento 2019.

Las defensas intervenidas fueron la 3, 4, 8, 10, 12, 13,16, 20 y 23, con el siguiente desglose de trabajos realizados:

- Eliminación de óxido y pintura: Defensas 8, 12, 16, 23
- Reemplazo de eslabón cadena: Defensa 12
- Reinstalación resoque conos: Defensas 3, 4, 10, 13, 20
- Reemplazo de cono: Defensa 12

Las reparaciones de los paneles estuvieron a cargo de una empresa contratada para realizar dicho servicio, la cual brindó un servicio profesional y de respaldo en sus trabajos cumpliendo a cabalidad con el alcance esperado.

Para la actividad de mantenimiento de defensas marinas se contempló un presupuesto aproximado de USD \$25.000,00, mientras que el gasto real fue de USD \$20.339.

A continuación, se muestran algunas imágenes correspondientes al proceso de mantenimiento de defensas marinas.



Figura 24. Intervención panel de defensa



Figura 25. Intervención sand blasting



Figura 26. Acabados del proceso de intervención



Figura 27. Instalación defensas en sitio

13. Mantenimiento bases de bitas

Durante el año 2019 se realizó el mantenimiento de las bitas orientándose en dos actividades específicas, la primera, la reposición de pintura en donde se realizó la limpieza de su superficie por medios manuales y mecánicos para la reposición de las capas de pintura que las protegen de la corrosión. Estas capas de pintura están compuestas por una base epóxica y una capa de acabado en poliuretano color amarillo. La segunda actividad consistió en la reparación de 4 bases de bitas, específicamente la número 11, 17, 21 y 24 las cuales presentaban desprendimiento de parte del concreto de protección alrededor de ellas.

Para la actividad de mantenimiento de bitas de amarre se contempló un presupuesto de USD \$5.000,00, mientras que el gasto real fue de USD \$2.870.

A continuación, se muestran algunas imágenes del proceso de mantenimiento de las bitas de amarre.



Figura 28. Limpieza para posterior reposición de capas de pintura



Figura 29. Aplicación de pintura para acabado



Figura 30. Proceso de acabado final que incluye numeración del elemento

14. Revisión de potenciales en pantalla

Para el año 2019 se definió darle mantenimiento a la pantalla de atraque mediante la medición de potenciales en pantalla en los puestos de atraque existentes. Esta actividad contempló la medición del potencial eléctrico de los ánodos con el medio acuático en los puestos de atraque uno, dos, tres de Puerto Caldera, así como en los costados este y oeste del puesto tres y uno respectivamente.

Para la actividad de revisión de potenciales en pantalla, se contempló un presupuesto de USD \$7.000,00 mientras que el gasto real fue de USD \$3.500,00.

A continuación, se muestran algunas imágenes del proceso.

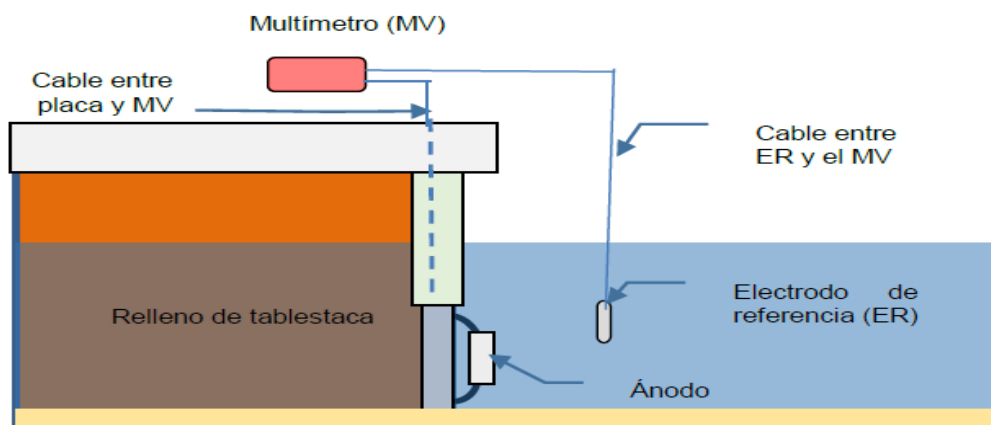


Figura 31. Esquema de medición

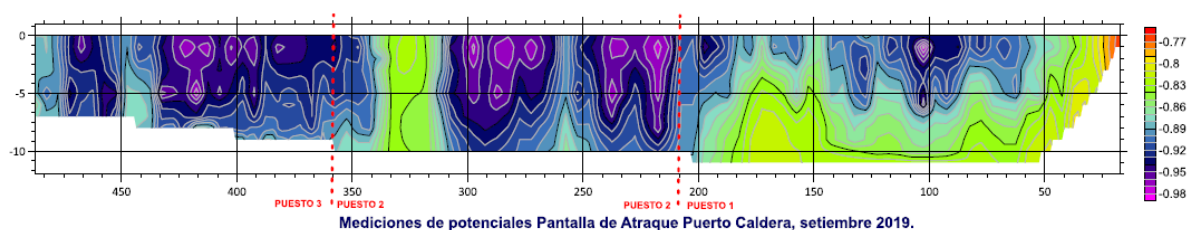


Figura 32. Mediciones de potenciales

15. Limpieza del sistema pluvial

Como parte del alcance del plan de mantenimiento 2019 se programó la limpieza del sistema pluvial. El alcance contempló limpieza y retiro de residuos de las entradas y salidas de pasos de alcantarillas ubicadas bajo las calles, limpieza de canales de tierra ubicados al pie del cerro, limpieza de algunas cunetas de concreto obstruidas.

Para la actividad de mantenimiento de patios, se contempló un presupuesto de USD \$5.000,00 mientras que el gasto real fue de USD \$2.453,05.

A continuación, se muestran algunas imágenes del proceso de limpieza del sistema pluvial.



Figura 33. Intervención sistema pluvial



Figura 34. Limpieza sistema pluvial



Figura 35. Intervención sistema pluvial 2

16. Mantenimiento de torres de iluminación

Para el año 2019 se definió dar mantenimiento a las torres 7 y 8 en aspectos como:

- Cambio de tensores dañados
- Cambio o encamisado de tubería con perforaciones
- Retiro de elementos que no se encuentren en uso
- Extensión de escalera sobre canasta e instalación de punto de anclaje para línea de vida.
- Limpieza y pintura de estructura
- Reparación o sustitución de barandas o canasta en caso de ser necesario.

Se cumplió con el alcance esperado en ambas torres, mejorando las condiciones de infraestructura que ya existían y en los plazos previstos.

Para la actividad de mantenimiento de torres de iluminación, se contempló un presupuesto de USD \$20.000,00 mientras que el gasto real fue de USD \$14.710.

A continuación, se muestran algunas imágenes del proceso de mantenimiento.



Figura 36. Construcción de canasta para torres



Figura 37. Trabajos de mantenimiento torres

17. Reparaciones varias en Báscula 1

En el plan de mantenimiento 2019 se contempla realizar algunas reparaciones en Báscula 1, entre esas la reparación de un canal que se encuentra previo a la entrada de la báscula de salida, así como también mejoras en una acera y reparación de registros sobre las uniones de segmentos que conforman la báscula de ingreso.

Para la actividad de mantenimiento del talud del canal perimetral, se contempló un presupuesto aproximado de USD \$2.000,00 mientras que el gasto real fue de USD \$3.342.

A continuación, se muestran algunas imágenes correspondientes a las reparaciones realizadas.



Figura 38. Reparación de la acera

18. Señalización

Se programan los trabajos de señalización en el terminal portuario para dar visibilidad adecuada a los puntos de prevención y de paso peatonal dentro del recinto portuario. Se realiza repinte correspondiente a los pasos peatonales, pantalla de atraque uno, dos, tres; así como a cualquier otra zona que se consideró de importancia para el tránsito. Se colocaron también señales verticales en algunos puntos.

Para la actividad de señalización, se contempló un presupuesto de USD \$10.000,00 mientras que el gasto real fue de USD \$10.681.

A continuación, se muestran algunas imágenes de los trabajos de señalización.



Figura 39. Señalización pasos peatonales



Figura 40. Señalización en ingreso-salida del terminal portuario



Figura 41. Señalización en pantalla de atraque

19. Mantenimiento de Patios

Para el año 2019 se definió darle mantenimiento según fuera requerido a los patios de material de base granular con que cuenta Puerto Caldera. Lo anterior dado que en dichos patios se han generado algunas zonas con migración de material lo que genera ciertos hundimientos producto del tránsito normal de la maquinaria y camiones.

La actividad consistió en la excarificación, colocación de material de base granular y compactación de este. Estas mejoras fueron realizadas en los patios 2, 4, 5 y 6 en donde se colocaron aproximadamente 380 m³ (120 m³ en patios 2, 4 y 6; 20 m³ de material en patio 5).

Para la actividad de mantenimiento de patios, se contempló un presupuesto de USD \$10.000,00 mientras que el gasto real fue de USD \$11.632.

A continuación, se muestran algunas imágenes del mantenimiento de los patios.



Figura 42. Mantenimiento de Patios



Figura 43. Mantenimiento de Patios

20. Cambio de Luminarias a LED

Como parte de la mejora continua que siempre trata de implementar SPC S.A., se propuso el cambio a tecnología LED en la iluminación de patios y pantalla, mejorando la iluminación en las zonas y reduciendo el consumo eléctrico. Lo anterior se planificó de común acuerdo con la UTSC de INCOP para lograr la implementación a tiempo.

Se realizó una sustitución 1 a 1 (luminaria existente por luminaria en tecnología LED) en las torres 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y en los postes que antes eran de sodio números 2, 3, 4.

Para la actividad de mantenimiento de patios, se contempló un presupuesto de USD \$33.000,00 mientras que el gasto real fue de USD \$30.061.

A continuación, se muestran algunas imágenes del proceso de cambio de iluminación a LED.



Figura 44. Proceso retiro luminarias viejas



Figura 45. Luminaria LED previa instalación



Figura 46. Proceso de instalación nuevas luminarias LED

21. Cronograma de ejecución de obras Enero-Diciembre 2019

El cronograma de ejecución de obras se transcribe en el Anexo 2 del presente informe. El cumplimiento de las actividades bajo control directo de SPC, S.A., se dio dentro del período anual considerado.

22. Gasto en Mantenimiento

En el periodo de enero a diciembre de 2019, el gasto total por concepto en mantenimiento de infraestructura fue de USD \$596.600,54. El monto anterior ya tiene incluido lo relacionado con los cargos de IVA, abajo se muestra una tabla resumen con el detalle mensual de enero a diciembre, en dónde a partir del mes de Julio se empieza a contemplar el tema del IVA.

Tabla 2. Detalle mensual del gasto en Infraestructura año 2019

MES	GASTO	Monto con IVA
Enero	USD 23 204,46	USD 23 204,46
Febrero	USD 21 018,70	USD 21 018,70
Marzo	USD 17 671,05	USD 17 671,05
Abril	USD 48 408,76	USD 48 408,76
Mayo	USD 19 195,02	USD 19 195,02
Junio	USD 87 943,37	USD 87 943,37
Julio	USD 41 424,59	USD 45 945,92
Agosto	USD 24 075,65	USD 26 261,94
Septiembre	USD 29 280,52	USD 32 177,72
Octubre	USD 78 133,64	USD 87 340,13
Noviembre	USD 58 543,71	USD 65 290,09
Diciembre	USD 108 866,53	USD 122 143,37
TOTAL:	USD 557 766,00	USD 596 600,54

ANEXO 1

Obras de mantenimiento
ejecutadas en el 2019.

**Listado de obras de mantenimiento de las instalaciones portuarias enero 2019 –
diciembre 2019.**

#	Descripción
1	Mantenimiento y reparación en Básculas
2	Mantenimiento y reparación en sistema de corriente protegida
3	Mantenimiento en plantas eléctricas de emergencia
4	Mantenimiento y reparación de sistema eléctrico exterior, andenes, hangares y en bodegas
5	Mantenimiento de edificios y sistema eléctrico interior
6	Mantenimiento y reparación unidades de aire acondicionado y refrigeración
7	Mantenimiento y reparación de agujas de seguridad
8	Mantenimiento y colaboración para sistema CCTV y Red externa e Interna
9	Trabajos varios en malla perimetral
10	Reparación de alambre navaja dañado
11	Mantenimiento en estancia de trabajadores
12	Confección e instalación de un pasamanos en las gradas de acceso al edificio de operaciones portuarias
13	Reparaciones en cielo rasos de oficinas y estancias
14	Reparación de hueco en puesto uno
15	Limpieza en el área asignada para trabajos de mantenimiento dentro del hangar de maquinaria
16	Reparación de fugas varias en tuberías agua potable y aguas grises
17	Reparación de calle en salida de vehículos de la caseta de eco 1
18	Colocación de sarán a casetas de kit contra derrames en el mar
19	Instalación de rótulos varios
20	Reparación en techo y pared del consultorio médico
21	Entarimado de adoquines de reciclaje
22	Resoque en tornillos de báscula uno de salida
23	Reparación de puertas varias en oficinas de SPC, S.A
24	Reparaciones en losa sanitaria y duchas
25	Reparaciones varias en botaguas, cumbreras y canoas de bodegas y edificaciones
26	Reparación en portones de bodega uno y A-220
27	Confección de anclajes para torres de iluminación
28	Retiro de vidrios en monitor de bodega uno y colocación de lámina de policarbonato
29	Mantenimiento en ventanas de oficinas

30	Limpieza y recolección de lodos en tanques sépticos
31	Reparación de boquillas dañadas en canoas del almacén fiscal A-220
32	Reparación en portones de bodega uno y A-220
33	Mantenimiento en escaleras para cambio de defensas marinas
34	Reparación en base de aguja de eco 1
35	Limpieza en el área asignada para trabajos de mantenimiento dentro del hangar de maquinaria
36	Instalación de gabinete contra incendio en bodega uno
37	Canalización para fibra óptica hacia caseta de báscula dos
38	Reparación en portón de acceso en pañol
39	Retiro de pizarras informativas para mantenimiento de pared y reubicación
40	Retiro de angulares desprendidos en muros guardaruedas
41	Reparación de fugas varias en tuberías agua potable y aguas grises
42	Confección de marcos metálicos para rótulos salud ocupacional
43	Reinstalación de espejo desprendido en eco 5
44	Instalación de extractor de aire en cuarto de monitoreo
45	Instalación de base de asiento metálica en poste de patio cinco
46	Instalación de alambre navaja y rótulos en malla sector rompeolas
47	Confección de tapa para caja de registro en patio 5
48	Limpieza de tubería de aguas grises de la soda administrativa
49	Instalación de rótulo señal de alto edificio de operaciones y parqueos
50	Confección de tarima para generador eléctrico
51	Mantenimiento en cielo rasos de oficinas varias y soda administrativa
52	Reparación de puertas varias en oficinas de SPC, S.A.
53	Reparación en portón de cuarto de planta de respaldo de patio 6
54	Cambio de ventanas dañadas y vidrios quebrados
55	Confección de marcos metálicos para rótulos salud ocupacional y otros
56	Reparación de fugas varias en tuberías agua potable y aguas grises
57	Reparación de cierre en portón perimetral al lado de la playa

58	Reparación de puertas varias en oficinas de SPC, S.A.
59	Instalación de separaciones entre patios cinco y seis
60	Reparación de alambre navaja en sector del rompeolas
61	Instalación de orinal en el sector del pañol
62	Instalación de cierre en angular y plywood en espacio entre portones y pared del almacén A-220
63	Reparación malla perimetral en A-220
64	Mantenimiento de astas y banderas sector cancha de basket
65	Limpieza y pintura en estancia de operadores
66	Reparación en tapa de caja de registro del pañol
67	Confección de base metálica para aire acondicionado
68	Mantenimiento en cielo rasos de oficinas varias
69	Reparación de huecos y hundimiento en adoquines patio uno
70	Trabajo de instalación de wincher en parte interna de poste de sodio en costado norte de patio cinco
71	Reparación de pizarra en sector de tesorería
72	Materiales y preparativos para instalación de línea de acero y wincher manual desde puesto uno a bita del sector del rompeolas
73	Reparación de huecos y hundimiento en adoquines patio uno
74	Pintura en oficinas y traslado de muebles de oficina
75	Reparación en la caja de registro del consultorio médico
76	Reparación de piso en oficinas de gerencia técnica
77	Mantenimiento en cielo rasos de oficinas varias
78	Reparación de baranda de planta de tratamiento de la zona de lavado
79	Reparación de puertas varias en oficinas de SPC, S.A.
80	Limpieza de canoas en edificios
81	Reparación de gabinetes de red contra incendio de bodega uno
82	Reparación de portón #2 en bodega uno
83	Reparación de puertas varias en oficinas de SPC, S.A.

84	Confección de poste y base para instalar cable de acero desde puesto uno hasta la bita del rompeolas
85	Sala de lactancia: instalación de fachada de vidrio y puerta, pintura de paredes y cambio de láminas de cielo raso
86	Pintura en oficinas varias: ingeniería, calidad, intercambio, supervisor seguridad
87	Reparación de fugas varias en tuberías agua potable y aguas grises: baños estancia 1
88	Reparación de hueco en pavimento de adoquines en A-220
89	Reparación provisional en paso de línea férrea frente a estación de combustible
90	Reparación puntual de adoquines en zona de fuga de agua en el puesto uno
91	Sala de lactancia: trabajos de pintura y mejoras en cielo raso
92	Confección de poste y base para instalar cable de acero desde puesto uno hasta la bita del rompeolas
93	Reparación de goteras en edificios varios
94	Pintura en tapas de cajas de registro de patio dos
95	Confección de riel guía para báscula nueva
96	Reparaciones varias en A-220, malla, escalera interna de oficinas dentro de bodega, soldadura en mamparas
97	Retiro de láminas de cielo raso dañadas en pasillo ancho de edificio administrativo
98	Reparación de pieza de entepiso de madera dañada en almacén de materiales
99	Reparación de alambre navaja perimetral
100	Reparación de puertas varias en oficinas de SPC, S.A.
101	Reparación de fregadero y pila de concreto dañada en soda administrativa
102	Confección de bases para luces en edificio de taller mecánico
103	Confección de losa de concreto y techo para sistema de bombeo baños de la estancia uno
104	Confección de base e instalación de espejo en alero sur de bodega uno
105	Limpieza y cierre de aberturas en cuarto de rack informático ubicado dentro del segundo piso del A-220
106	Pintura para paredes internas en edificio de consultorio médico

107	Reparación en piso de madera de Sub gerencia Técnica
108	Reparación de cielo raso en oficinas varias
109	Confección de zanja e instalación de prevista en tubo pvc de 3" para futura instalación de fibra óptica en calle entre bodegas
110	Reparación de fugas varias en tuberías agua potable y aguas grises
111	Reparación de poste dañado en cerramiento perimetral planta de tratamiento de zona de lavado
112	Limpieza en el área asignada para trabajos de mantenimiento dentro del hangar de maquinaria
113	Reparación de puertas varias en oficinas de SPC, S.A.
114	Confección de tapa para caja de registro en base de poste #4
115	Reparación de alambre navaja y malla perimetral
116	Reinstalación de tapas de registro sueltas de báscula uno de entrada
117	Reparación puntual en cargador de ventana de la terminal de cruceros
118	Cambio de vidrio quebrado en sector de la soda administrativa, bodega de seguridad portuaria
119	Cubierta de techo para sector de los baños de estancia uno
120	Reparación malla perimetral diagonal a la cancha de fútbol
121	Revisión y limpieza de mapache muerto en cielo raso de TI INCOP
122	Reparación de alambre navaja y malla perimetral
123	Cambio de orinal en taller mecánico
124	Instalación de sistema de bombeo baños en estancia uno.
125	Cambio y reparación de espejo ubicado en portón #2 de bodega uno
126	Reparación de base de aguja de salida de vehículos livianos en eco 1
127	Limpieza y pintura en estancia de operadores, trabajadores, edificio administrativo, estancia de taller eléctrico y asocaldera, almacén de materiales, consultorio médico.
128	Confección de base para aire acondicionado
129	Reparación de alambre navaja y malla perimetral

130	Reparación en cubierta de techo esquina de taller mecánico
131	Reparación de puertas varias en oficinas de SPC, S.A.
132	Confección de tapas para cajas de registro en A-220
133	Instalación de válvula check a sistema de bombeo baños estancia uno
134	Reparación de fugas varias en tuberías agua potable y aguas grises
135	Canalización para futura redundancia en fibra óptica
136	Reparación de goteras varias en edificios
137	Pintura y reparación en paredes de consultorio médico, A-220, edificio de operaciones portuarias
138	Retiro de estructura en cielo raso pasillo ancho edificio administrativo, reparaciones en eco 3, alero de taller eléctrico y estancia Asocaldera mantenimiento obras menores
139	Retiro de canoa dañada en parte posterior de almacén de materiales
140	Reparación malla perimetral en A-220
141	Reparación en bordes de acera de paso peatonal del puesto de eco 3
142	Reparación de marco de angular de soporte para tapas de tomas de agua para barcos
143	Cambio de vidrios reventados en contabilidad y archivo SPC, S.A.
144	Reparación en paredes de cuarto de servidores de TI, y cuarto de almacenamiento de tinta y otros consumibles en almacén de materiales
145	Instalación de botagua en estancia de patio 7
146	Reparación de cielo raso en oficinas de facturación, seguridad, importadores en báscula uno y oficina de aduana en A-220
147	Reparación en portón peatonal de bodega uno
148	Reparación de fugas varias en tuberías agua potable y aguas grises
149	Confección de tapa para caja de registro en pasillo frente a ventanillas de atención a departamento facturación SPC, S.A
150	Reparación de puertas varias en oficinas de SPC, S.A.
151	Confección cajas de registro en tomas de agua de puestos dos y tres

152	Canalizaciones e instalación de tuberías para futura prevista de fibra óptica
153	Trabajos en techos de Ingeniería, Gerencia, Pañol, estancia 1, Administrativo
154	Mantenimiento y reparaciones en Baños, así como de fugas varias en tuberías de agua potable y aguas grises
155	Reparación de puertas varias en oficinas de SPC, S.A.
156	Canalizaciones e instalación de tuberías para futura prevista de fibra óptica
157	Trabajos cajas de registro y base de montaje barrera de seguridad ECO 1
158	Reparaciones Cielorastos varios SPC
159	Trabajos dispositivo amarre puesto 1
160	Mantenimiento de BOBCAT
161	Trabajos mantenimiento Cancha Basket
162	Trabajos de pintura en Salón cruceros
163	Pintura Fachada de edificio en Administrativo
164	Trabajos en monitores de Bodega 1
165	Trabajos madera Oficinas de Talleres
166	Limpieza de tanques sépticos, incluyendo tuberías de conexión.

ANEXO 2

Cronograma de ejecución de obra

PLAN ESTIMADO DE MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA 2019 ACTUALIZACIÓN AL 07 DE NOVIEMBRE.																				
Id		Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo	dic '18	ene '19	feb '19	mar '19	abr '19	may '19	jun '19	jul '19	ago '19	sep '19	oct '19	nov '19	dic '19	ene '20
1		Plan de Mantenimiento Infraestructura (PMI) 2019	365 días?	mar 1/1/19	mar 31/12/19	\$566 958,00	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24
2		Edificaciones (obras recurrentes)	365 días	mar 1/1/19	mar 31/12/19	\$76 300,00	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2
3		Mantenimiento de sistema eléctrico y refrigeración	365 días	mar 1/1/19	mar 31/12/19	\$113 900,00	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	31
4		Bancos de Transformadores	211 días	mar 4/6/19	mar 31/12/19	\$95 000,00	5	12	19	26	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3
5		Pavimento de Adoquines	90 días	lun 17/6/19	sáb 14/9/19	\$99 770,00	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12
6		Pavimento de Concreto	245 días	mié 1/5/19	mar 31/12/19	\$52 488,00	26	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24
7		Muros Guardaruedas	214 días	mié 1/5/19	sáb 30/11/19	\$12 500,00	5	12	19	26	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3
8		Defensas Marinas	250 días	vie 26/4/19	mar 31/12/19	\$25 000,00	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12
9		Bitas de amarre	60 días	lun 1/4/19	sáb 7/12/19	\$5 000,00	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	31
10		Revisión de potenciales en muelles	60 días	vie 12/7/19	lun 9/9/19	\$7 000,00	26	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24
11		Limpieza del sistema pluvial	60 días	lun 1/4/19	jue 30/5/19	\$5 000,00	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	31
12		Mantenimiento de Torres de Iluminación	90 días	dom 22/9/19	vie 20/12/19	\$20 000,00	26	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24
13		Reparaciones varias en báscula uno	90 días	sáb 1/6/19	jue 29/8/19	\$2 000,00	5	12	19	26	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3
14		Señalización	220 días	mar 1/1/19	sáb 28/12/19	\$10 000,00	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	31
15		Mantenimiento de patios	120 días	mié 1/5/19	mié 30/10/19	\$10 000,00	26	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24
16		Cambio de luminarias en postes y torres de iluminación	55 días?	jue 7/11/19	mar 31/12/19	\$33 000,00	26	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24

Proyecto: PLAN ESTIMADO DE MAN
Fecha: jue 7/11/19

Tarea

Progreso

Hito

Resumen

Tarea resumida

Hito resumido

Progreso resumido

División

Tareas externas

Resumen del proyecto

Agrupar por síntesis

Fecha límite

Página 1