

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



T E S I S

**Condiciones ambientales para la aplicación de sistemas de
recubrimiento anticorrosivo en estructuras del proyecto
modernización de la refinería Talara, 2022**

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Ambiental

Autor:

Bach. Josue CARO RECINES

Asesor:

Mg. Julio Antonio ASTO LIÑAN

Cerro de Pasco – Perú- 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



T E S I S

**Condiciones ambientales para la aplicación de sistemas de
recubrimiento anticorrosivo en estructuras del proyecto
modernización de la refinería Talara, 2022**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Luis Alberto PACHECO PEÑA
PRESIDENTE

Dr. David Johnny CUYUBAMBA ZEVALLOS
MIEMBRO

M Sc. Edson Valery RAMOS PEÑALOZA
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ingeniería

Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 072-2024-UNDAC/UIFI

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en mérito al artículo 23° del Reglamento General de Grados Académicos y Títulos Profesionales aprobado en Consejo Universitario del 21 de abril del 2022, La Tesis ha sido evaluado por el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Tesis:

**Condiciones Ambientales para la aplicación de Sistemas de
Recubrimiento Anticorrosivo en Estructuras del Proyecto
Modernización de la Refinería Talara, 2022**

Apellidos y nombres de los tesistas:

Bach. CARO RECINES, Josue

Apellidos y nombres del Asesor:

Mg. ASTO LIÑAN, Julio Antonio

Escuela de Formación Profesional

Ingeniería Ambiental

Índice de Similitud

20%

APROBADO

Se informa el Reporte de evaluación del software similitud para los fines pertinentes:

Cerro de Pasco, 8 de enero del 2024


UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
Luis Villar Requís Carbajal
DOCTOR EN CIENCIAS - DIRECTOR

DEDICATORIA

A mi familia que con su apoyo, comprensión y cariño me motivaron a seguir adelante; aun cuando mi persona le faltaba fuerzas. A docentes e ingenieros de mi querida universidad, que, aun desviándome a veces del camino, siempre, me corregían para ser un mejor profesional.

Por todo ello, gracias.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, por brindarme la oportunidad de adquirir conocimientos en mis años de estudio.

A los docentes de la facultad de Ingeniería, Escuela de Formación Profesional de Ambiental, por los conocimientos impartidos durante mi formación académica, por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

Así mismo mi profundo reconocimiento al personal de la gerencia de calidad, recursos, logística seguridad y producción los cuales aseguran el funcionamiento exitoso de la empresa JCP.

RESUMEN

Esta investigación está planteada intitulada: “Condiciones Ambientales para la aplicación de Sistemas de Recubrimiento Anticorrosivo en Estructuras del Proyecto Modernización de la Refinería Talara, 2022” para obtener el título de ingeniero ambiental. Se enmarca por los problemas de contaminación que viene ocurriendo en el ambiente en las infraestructuras de la refinería.

En la provincia de Talara se viene realizando el proyecto de modernización de la refinería Talara con el propósito de la refinación de petróleo; pero este proyecto no es ajeno a la corrosión generalizada por las condiciones ambientales en la estructura; por ello se busca la durabilidad del mismo asegurando la continuidad del proyecto.

Los recubrimientos anticorrosivos tienen el propósito de ofrecer la durabilidad; no obstante, su aplicación adecuada es necesaria para asegurar la efectividad del sistema corrosivo aplicado. Por este último se busca determinar las condiciones ambientales para la aplicación de sistemas de recubrimiento anticorrosivo en estructuras del proyecto modernización de la refinería Talara.

Tras un tiempo de 2 meses se evaluó el cumplimiento de los espesores mínimos requeridos con las condiciones ambientales adecuadas llegando a la conclusión de que la eficacia en la aplicación de recubrimientos anticorrosivos va de la mano con las condiciones ambientales adecuadas.

Palabras claves: Sistema de pintura, Condiciones ambientales.

ABSTRACT

This research is entitled: "Environmental Conditions for the application of Anticorrosive Coating Systems in Structures of the Talara Refinery Modernization Project, 2022" to obtain the degree of Environmental Engineer. It is framed in the pollution problems that have been occurring in the environment in the refinery's infrastructures.

In the province of Talara, the Talara refinery modernization project is being carried out for oil refining purposes; but this project is no stranger to widespread corrosion due to environmental conditions in the structure, so the durability of the structure is sought to ensure the continuity of the project.

Anticorrosive coatings are intended to provide durability; however, their correct application is necessary to ensure the effectiveness of the corrosive system applied. For the latter, the environmental conditions for the application of anticorrosive coating systems in structures of the Talara refinery modernization project were determined.

After a period of 2 months, the compliance of the minimum required thicknesses with the adequate environmental conditions was evaluated, reaching the conclusion that the effectiveness in the application of anticorrosive coatings goes hand in hand with the adequate environmental conditions.

Keywords: Paint system, Environmental conditions.

INTRODUCCIÓN

La demanda de bienes y servicios son inherentes desde el desarrollo del hombre desde en un inicio un simple trueque a la acuñación de monedas, por ello, durante años esta necesidad se ha ido incrementando y diversificando, hasta el punto de volverse fundamentales en la sociedad como podría ser el funcionamiento de vehículos, asfaltado, aceites lubricantes, ceras entre otros.

En consecuencia, el funcionamiento de una refinería viene a satisfacer estas necesidades a nivel internacional y nuestra nación no es excepción en esto por ello la modernización de una refinería que satisfaga las necesidades actuales de estos subproductos a ámbito nacional y porque no internacional.

En el departamento de Piura del distrito de Talara, el funcionamiento de la refinería no es nueva no de los últimos años. Se inició en 1917, cuando la International Petroleum Company (IPC), con un grupo de trabajadores de Talara, puso en servicio una batería de cuatro alambiques con una capacidad de procesamiento de 10.000 barriles por día (MBD). Esto ha evolucionado y mejorado con el tiempo hasta la modernización.

Los hidrocarburos se encuentran acumulados en bloques fallados o trampas estructurales, siendo los yacimientos de Lobitos, Brea y Pariñas, Los Órganos y también en la zona del zócalo continental frente a las costas de Talara los que participan en la producción de petróleo; siendo que Talara es donde se encuentra la proporción más importante de las refinerías del Perú se encuentra instalada en Talara. Las cuencas con yacimientos de petróleo y gas son la cuenca Talara; en la primera se explota petróleo desde hace 140 años. Las unidades litoestratigráficas productoras de petróleo son las Formaciones Talara, Verdún, Pariñas, Redondo, Salina y Palegreda. Los Lotes de

Contratos de Licencias de Exploración y Explotación de hidrocarburos cubren tanto las zonas costeras como también las zonas de zócalo continental frente a la costa de Talara.

Este proyecto está enmarcado en ver la problemática a las condiciones ambientales del clima y los gases de efecto invernadero de la zona de Talara y su relación a los daños causados a las infraestructuras de la refinería Talara, dando como solución los recubrimientos anticorrosivos que tienen el propósito de ofrecer la durabilidad, evitar daños y busca alargar la vida útil de estructuras y equipos.

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema	1
1.2. Delimitación de la investigación	2
1.2.1. Delimitación espacial.....	2
1.2.2. Delimitación temporal	4
1.3. Formulación del problema.....	4
1.3.1. Problema general	4
1.3.2. Problemas específicos.....	4
1.4. Formulación de objetivos	5
1.4.1. Objetivo general.....	5
1.4.2. Objetivos específicos	5
1.5. Justificación de la investigación	5
1.6. Limitaciones de la investigación	6

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio	7
2.2. Bases teóricas - científicas.....	10
a. Ubicación geográfica y clima de Piura	10
b. Estándares de calidad	11
c. Norma SSPC	13

d. Normas ISO	17
e. Condiciones ambientales	21
f. Corrosión.....	29
g. Pintura anticorrosiva	35
h. Sistemas de pintura	41
i. Refinería talara.....	45
2.3. Definición de términos básicos.....	49
2.4. Formulación de hipótesis	54
a. Hipótesis general.....	54
b. Hipótesis específicas	54
2.5. Identificación de Variables	55
a. Variables independientes	55
b. Variables dependientes	55
2.6. Definición operacional de variables e indicadores	55

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación.....	57
3.2. Nivel de investigación	58
3.3. Métodos de investigación	58
3.4. Diseño de la investigación	58
3.5. Población y Muestra	59
3.5.1. Población	59
3.5.2. Muestra	59
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	59
3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	60
3.8. Tratamiento estadístico.....	61
3.9. Orientación ética filosófica y epistémica.....	61

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo.....	62
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	77
4.3. Prueba de hipótesis	95
4.4. Discusión de resultados	96

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS:

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estación de estudio - periodo de exposición.	9
Tabla 2. Normativa SSPC.....	14
Tabla 3. Categorización de corrosión por exterior o interior.	19
Tabla 4. Categorías ISO de durabilidad.....	21
Tabla 5. Características generales de productos de uso por JCP.....	37
Tabla 6. Características del sistema 2Zep por producto en relación al espesor por mils.	45
Tabla 7. Capacidad de la Unidades de Proceso.	49
Tabla 8. Definición Operacional de Variables e Indicadores.	56
Tabla 9. Materiales - Fotografía.	71
Tabla 10. Equipo - Fotografía.....	73
Tabla 11. Horario de medición de condiciones ambientales.	76
Tabla 12. Unidades de la investigación.	78
Tabla 13. Relación de las unidades con los informes y fecha de pintado.	79
Tabla 14. Resultados de espesores y comprobación con los espesores mínimo del sistema.	82
Tabla 15. Condiciones ambientales y comprobación.	87

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Mapa de la referencial de la ciudad de Talara.	3
Ilustración 2. Mapa satelital de refinería Talara.	3
Ilustración 3. Proyección de la temperatura de bulbo seco.....	24
Ilustración 4. Proyección de temperatura de Bulbo Húmedo.	25
Ilustración 5. Proyección de temperatura de Punto de Rocío.	26
Ilustración 6. Proyección de la humedad Relativa.....	27
Ilustración 7. Carta psicrométrica.	28
Ilustración 8. Ejemplo de corrosión generalizada.	32
Ilustración 9. Ejemplo de corte transversal de corrosión por picadura.....	34
Ilustración 10. Sistema 2Zep.....	42
Ilustración 11. Mapa Base de la Provincia de Talara.....	63
Ilustración 12. Cuadro de datos CON-COA-001.....	74
Ilustración 13. Medición de espesor.	75
Ilustración 14. Medición de condiciones ambientales - psicrómetro.....	76
Ilustración 15. Numero de informes - unidad.	79

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

Casos como el de Estados Unidos donde la industria de recubrimiento impacto en el costo total anual con aproximadamente 276 000 000 dólares, en otras palabras, es decir 3.1% del PIB de ese país. Así mismo en Perú en investigaciones realizadas por la empresa “Teknoquímica” en el año 2000, registro perdidas por corrosión representaron un 8% del PIB (producto bruto interno), es decir, alrededor de 1,200 millones de dólares (Orosco Cruz, Martinez Martinez, Ramirez Reyes, & Fernandez Gomez, 2007).

Por tanto, es coherente se desee que estos proyectos significativos se han lo más duradero al tiempo, clima o condiciones ambientales adversas. También cabe resaltar que la corrosión u oxidación afecta de gran manera el tiempo de vida útil de una estructura, equipo u otro que sea usado en el proyecto.

Probándose en ensayos o simulaciones de corrosión acelerada en donde el clima interactúa con el metal en ciclos diurnos o nocturnos, en consecuencia, ocurren cambios de temperatura y humedad en donde las estructuras metálicas se hallan expuestas al exterior presentando deterioro (Cajamarca Morquecho & Romero Vintimilla, 2014).

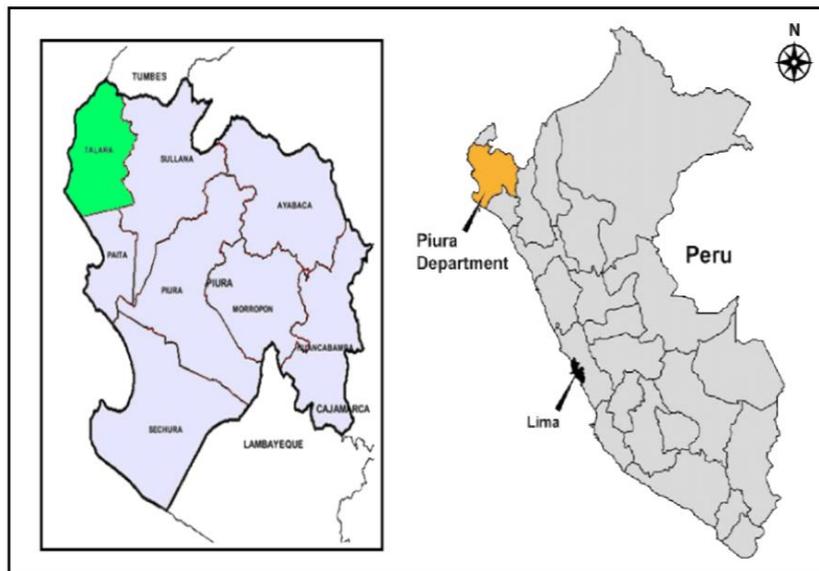
Finalmente, las refinерías no son caso ajeno a estos problemas, debido a la amplia gama de estructuras metálicas en uso para ejercer la debida operación de refinado de hidrocarburos, en consecuencia, se debe tener sumo cuidado con el recubrimiento y su debida aplicación para alargar la vida útil del objeto o estructura. Es allí donde radica la importancia de saber en que grado las condiciones ambientales afectan a aplicación de sistemas de recubrimiento anticorrosivo.

1.2. Delimitación de la investigación

1.2.1. Delimitación espacial

La investigación se realizó en los trabajos de recubrimiento anticorrosivo en estructuras, establecida durante la ejecución del proyecto modernización de la refinерía en la ciudad de Talara; capital del distrito de Pariñas en la provincia de Talara del departamento de Piura.

Ilustración 1: Mapa de la referencial de la ciudad de Talara.



Fuente: Elaboración propia.

Donde JCP realiza los trabajos por contrato y unidad, establecidos con el subcontratista (Técnicas reunidas S.A.). Teniendo el área del proyecto un aproximado de 151 hectáreas.

Ilustración 2: Mapa satelital de refinería Talara.



Fuente: Google earth

1.2.2. Delimitación temporal

La investigación se desarrolló en alrededor de 2 meses de la culminación de los informes, en los que se evaluará las condiciones ambientales en las que se aplicará los sistemas de recubrimiento anticorrosivo en estructuras, establecida por JCP el proyecto modernización de la refinería Talara; así también en este tiempo dado se recopilará datos, procesará datos y se elaborará el informe de tesis.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuáles es la incidencia de las condiciones ambientales en la eficacia de aplicación del sistema de recubrimiento anticorrosivo en Estructuras del Proyecto Modernización de la Refinería Talara, 2022?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son las metodologías, técnicas o equipos empleados para la recolección de datos de condiciones ambientales en estructuras dentro del proyecto modernización de la refinería Talara, 2022?
- ¿Cuáles son las metodologías, técnicas o equipos empleados para la recolección de datos en Sistemas de Recubrimiento Anticorrosivo en estructuras dentro del proyecto modernización de la refinería Talara, 2022?
- ¿Cuál es la eficacia de aplicación de los tipos de sistema de pintura es la adecuada en las estructuras con los requerimientos del proyecto modernización de la refinería Talara, 2022?

- ¿Cuál es la relación de los tipos de sistema de pintura en comparativa a las condiciones ambientales en Estructuras del Proyecto Modernización de la Refinería Talara, 2022?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Analizar y contrastar las condiciones Ambientales en la eficacia de la aplicación de Sistemas de Recubrimiento Anticorrosivo en Estructuras del Proyecto Modernización de la Refinería Talara, 2022.

1.4.2. Objetivos específicos

- Analizar las metodologías, técnicas y equipos; empleados para la recolección de datos de condiciones ambientales en estructuras dentro del proyecto modernización de la refinería Talara, 2022.
- Analizar las metodologías, técnicas y equipos empleados para la recolección de datos de Sistemas de Recubrimiento Anticorrosivo en Estructuras del Proyecto Modernización de la Refinería Talara, 2022.
- Determinar la eficacia en la aplicación de los tipos de sistema de pintura es la adecuada en las estructuras con los requerimientos del proyecto modernización de la refinería Talara, 2022.
- Contrastar la eficacia en la aplicación de los tipos de sistema de pintura en comparativa a las condiciones ambientes en Estructuras del Proyecto Modernización de la Refinería Talara, 2022.

1.5. Justificación de la investigación

La investigación se justifica en que busca comprobar que la relación de las condiciones ambientales como el clima y el cambio climático; y con una

aplicación exitosa del sistema de recubrimiento aplicado sobre la estructura metálica asegura la exitosa aplicación de sistemas de pintura en los espesores correctos de esta manera alargando la vida útil de la estructura en proyecto modernización de la refinería Talara. Además de servir como base para futuras investigaciones que se quiera aplicar en futuros proyectos.

1.6. Limitaciones de la investigación

Dentro de las limitaciones que se disponen en el desarrollo de la investigación:

- a.** Cierre del área en consecuente cese de las actividades, por motivos, ya sea como pruebas de puesta en marcha del proyecto, falta de andamios u otros en el proyecto modernización de la refinería talara.
- b.** Condiciones ambientales adversas que generan grandes cambios en el análisis de la investigación, generando datos sesgados o erróneos.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

Tras la realización de (Cajamarca Morquecho & Romero Vintimilla, 2014) una investigación científica que tuvo como propósito de estudiar la actuación de los recubrimientos anticorrosivos aplicado en las estructuras metálicas de edificios de la región costa de Ecuador. Dio por conclusión que:

- a.** Tiene como principal que en la región costa de Ecuador en los que se efectúa la investigación tiene parámetros medioambientales o condiciones ambientales son agresivos, considerando una temperatura 28° a 30° y humedad 75° a 80%, además de contar con un ambiente salino como la principal autor o agente del deterioro rápido de las estructuras metálicas.
- b.** La mantención de estructuras metálicas puede hacer un tema de alto costo económico comparado con la inversión inicial, siempre y cuando no se dé una adecuada planificación de la protección del metal, por ello el pintado es la primera opción anticorrosiva debido al costo y su fácil aplicación.

Así también en otra investigación (Lopez Pasapera, 2020); se propuso la elaboración de un sistema de pintura a fin de impedir la corrosión de estructuras metálicas en la ciudad de Piura en el 2020. Llegando a las conclusiones:

- a.** Efectivamente la corrosión actúa en estructuras de acero, pero la aplicación correcta de un sistema de protección garantizara la durabilidad e integridad de la estructura.
- b.** Se considero un costo de 98.46 soles por metro cuadrado de pintado con la pintura marca Tekno, recalca que si bien estos representan costos elevados es de suma importancia para impedir que surja corrosión; afectando drásticamente el tiempo de vida de la estructura metálica.

(Blandino Mendoza, 2017); realizo un análisis del control de calidad en el área de pintura de la empresa inversiones y negocios de Nicaragua s.a (INDENICSA) Tipitapa, teniendo como tiempo desde julio a noviembre del año 2017. La cual concluyo que:

- a.** Las mayores causas que crean imperfección en la aplicación de pintura en las estructuras metálicas son debido a modificaciones especiales generadas en los métodos de elaboración, los cuales se derivan de los defectos de soldadura al momento de la aplicación en las estructuras que estarán listas para ser armadas y también exceso de puntos de soldadura que no están especificadas en las uniones de la pieza conllevando a un exceso de esmerilado. Además la investigación también menciona las virutas con demasía de soldadura; mal manejo de la maquinaria; disolución de pintura de forma inadecuada; inadecuada transportación del producto; área de almacenamiento inadecuado y falta de utilización de los recursos o materiales.

- b.** Además asegura que a fábrica INDENICSA posee un sistema de control de calidad interno, la cual permite mantener una calificada observación en las especificaciones, mediciones y disposiciones de trabajo. Las cuales se cumplen de acuerdo a la petición o peticiones del cliente y en concordancia con los planos de trabajo.

Se (Oyola Sánchez , 2007) determino e investigo la corrosión en metales expuestos a condiciones ambiental de la atmosfera en la zona industrializada de la ciudad de Talara. Teniendo en cuenta la normativa ISO 9223 en la Parcela 25 (Petrotech Peruana S.A.). Por consiguiente, se concluyó que:

- a.** Para sus pertinentes períodos de exposición, las clases de corrosividad según factores meteorológicos y velocidad de depósito de contaminantes atmosféricos en las estaciones de estudio de Refinería Talara (Petróleos del Perú S.A.), son:

Tabla 1.

Estación de estudio - periodo de exposición.

Estación de estudio / Período de exposición	Tiempo de humectación	Velocidad depósito de cloruros	Velocidad depósito de dióxidos de azufre	Categoría de corrosividad
Refinería Talara / septiembre 2004 - Agosto 2005	τ_4	S_2	P_0	C_4 (ALTA)
Parcela 25 / Octubre 2004 – septiembre 2005	τ_4	S_2	P_0	C_4 (ALTA)

Fuente: Oyola Sánchez, 2007

b. Según demuestran los datos hallados de velocidad de corrosión en las muestras metálicas en formas de placas en la Refinería Talara. Las clases de corrosión atmosférica de estas, es: C_4 para el fierro y $>C_5$ para el cobre, aluminio y zinc. Para las muestras expuestas en Parcela 25, es: C_3 específicamente para el fierro, C_5 para el aluminio y $>C_5$ para el cobre y zinc. Representando categorías comprendidas entre la media (C_3) y mayor a la muy alta ($>C_5$).

2.2. Bases teóricas - científicas

2.2.1. Ubicación geográfica y clima de Piura

Piura cuenta con un clima cálido en el transcurso de todo el año; teniendo una temperatura promedio de 26 grados; este último es uno de los factores ecológicos que mayor influencia ejerce sobre su suelo, la flora y fauna. Cabe resaltar que también viene siendo influenciado por la corriente fría de Humboldt, la cual actúa de sobre la presión atmosférica y comportamiento de los vientos alisios definiendo las variaciones estacionales del clima.

Además por su posición geográfica cercana a la línea ecuatorial; conlleva a poseer un clima tropical (cálido, húmedo y alta precipitación pluvial); sin embargo la presencia de la cordillera de los andes, la corriente de Humboldt y la corriente de el niño; le confieren características diferentes convirtiéndola en un clima subárido, tropical, cálido, húmedo y de baja precipitación en años normales.

Añadiendo; tras lo dicho Piura se convierte en un ambiente ideal para la construcción de casas, edificios entre otros. Sin embargo, se habrá de tener cuidado a la corrosión atmosférica que se presenta en las estructuras metálicas a la cual se deberá proteger en base de pintura de zincromato y esmaltes.

2.2.2. Estándares de calidad

También conocida por sus siglas ASTM son estándares de calidad internacional por las siglas en inglés “American Society for Testing and Materials” (Sociedad Americana de Pruebas y Materiales) fue formada hace mucho más de un siglo. Siendo este mismo al inicio nada mas que un grupo pequeño de ingenieros y científicos. Pero ya desde entonces tenían miras hacia el futuro; aunque inicialmente solo se reunieron para conocer y tratar temas relacionados a las frecuentes roturas de rieles en la pujante industria ferroviaria teniendo como objetivo desarrollar la estandarización desde aceros ferrosos y no ferrosos materiales cementosos, así también como mampostería, cerámica y concreto.

Y en concordancia con las nuevas tecnologías, globalización y los recientes desarrollos gubernamentales, ambientales e industriales. Era obligatorio y trascendental hacer nuevos requisitos de estandarización para estar de la mano con la actualidad de la situación planteada.

Por ende, la organización actuó a la demanda con normas que se hicieron en integración con los más seguros, mejores, rentables servicios y productos de la época. Originando así una cadena de eventos que aun no culmina y representa hoy en día un amplio número de normativas y estándares.

2.2.2.1. ASTM D7091-21

El presente standard describe (ASTM, 2021) el uso de medidores magnéticos y de corrientes de Foucault para medir el espesor de película seca.

1. Pretende complementar las instrucciones del fabricante para la operación manual de los medidores y no pretende reemplazarlas. Incluye definiciones de términos clave, documentos de referencia, la importancia y el uso de la práctica, las ventajas y limitaciones de los medidores de espesor de recubrimiento y una descripción de los especímenes de prueba.
2. Describe los métodos y la frecuencia recomendada para verificar la precisión de los medidores y para ajustar el equipo y enumera las recomendaciones de informes.

2.2.2.2. ASTM E337-02

Este método de prueba (ASTM, 2010) trata sobre la determinación de la humedad del aire atmosférico mediante las lecturas de temperatura de bulbo seco y húmedo. También es aplicable para mediciones meteorológicas en la superficie terrestre teniendo como fin de determinar la humedad relativa de la mayoría de las atmósferas estándar y atmósferas de prueba y experimentar materiales. Consta de 2 métodos:

1. Método A — Psicrómetro ventilado por aspiración:
 - Basado en el psicrómetro ventilado por aspiración. El psicrómetro aspirado es más preciso que el psicrómetro de honda (giratorio) (ver Método B) y requiere poco espacio, brinda la posibilidad de hacer uso de tipos alternativos de termómetros (por ejemplo, eléctricos), más fácil blindaje de bulbos de termómetro de radiación extraña, rotura accidental y conveniencia.

- Cabe resaltar que este método es aplicable dentro de la cantidad de temperatura ambiente de 5 °C a 80 °C, temperaturas de bulbo húmedo no inferiores a 1 °C y específico a presiones ambientales que no difieran de la presión atmosférica estándar en más del 30 %.
- 2. Método B — Psicrómetro ventilado por torbellino o psicrómetro de onda:**
- Este método es aplicable en el rango de temperatura ambiente con un mínimo de 5 a un máximo de 50 °C, además de temperaturas de bulbo húmedo no inferiores a 1 °C y restringida a presiones ambientales que no difieran de la presión atmosférica estándar en más del 30 %.
 - Cabe resaltar que este método no busca abordar todas las dificultades de seguridad, si se presentara o relacionado con su uso. Cabe resaltar que es compromiso del usuario de esta norma instaurar prácticas adecuadas de seguridad y salud; para determinar la aplicabilidad de las limitaciones reglamentarias previo a su uso.

2.2.3. Norma SSPC

Es una organización considerada como líder a nivel mundial en lo referente a información para preparación de superficies, aplicación de recubrimientos y selección, regulaciones de salud y seguridad y regulaciones ambientales que afectan la industria (AMPP, 2021).

A la fecha NACE International y SSPC se unieron después de más de 145 años creando así la Asociación para la Protección y el Desempeño de los Materiales, AMPP.

2.2.3.1. Norma SSPC de preparación superficial

(CYM materiales) en concordancia con lo antes mencionado, los trabajos de preparación de superficies vienen siendo normalizados por variadas asociaciones internacionales pero dentro de todas ellas resalta la norma americana SSPC, la cual tiene en cuenta cada categoría los distintos procedimientos requeridos para la realización de una correcta limpieza de superficie previo a la aplicación de un revestimiento de pintura. Existen variadas categorías de preparación de superficie definidas por SSPC, las cuales son las siguientes (Ver Tabla 2).

Tabla 2.
Normativa SSPC.

Norma SSPC	Descripción		Última revisión
SSPC-SP COM	Comentarios que tratan sobre Preparación de superficie para acero y sustratos de hormigón.		Mar 2015
SSPC-SP 1	Limpieza con Solventes		Abr. 2015
SSPC-SP 2	Limpieza con herramientas manuales	Cepillos, lijas, etc. (ver fotografía 3)	Nov. 2014
SSPC-SP 3	Limpieza con herramientas manuales mecánicas	Herramientas eléctricas o neumáticas (ver fotografía 4)	Nov. 2014

Norma SSPC	Descripción		Última revisión
SSPC-SP 5 / NACE N° 1	Limpieza con Chorro de abrasivo (ver fotografía 5)	Granallado Metal Blanco	Ene. 2007
SSPC-SP 6 / NACE N° 3	Limpieza con Chorro de abrasivo	Granallado Comercial	Ene. 2007
SSPC-SP 7 / NACE N° 4	Limpieza con Chorro de abrasivo	Granallado Ligero	Ene. 2007
SSPC-SP 8	Decapado químico		Nov. 2014
SSPC-SP 10 / NACE N° 2	Limpieza con Chorro de abrasivo	Granallado Semi- Blanco	Ene. 2007
SSPC-SP 11	Limpieza Manual con herramientas mecánicas	Limpieza metal limpio o desnudo c/rugosidad mínima de 25 micrones	Mar. 2003
SSPC-SP 12 / NACE N° 5	Limpieza con Agua presión - Waterjetting	Reescrita en Julio 2012 y reemplazadas por las normas SSPC-SP WJ- 1,2,3, y 4	Ene 2007
SSPC-SP 13 / NACE N° 6	Limpieza de concreto		Jul. 2012
SSPC-SP 14 / NACE N° 8	Granallado industrial		Jul. 2002
SSPC-SP 15	Limpieza Manual con herramientas mecánicas	Limpieza comercial con rugosidad mínima de 25 micrones	Jul. 2012

Norma SSPC	Descripción		Última revisión
SSPC-SP 16	Limpieza metales no ferrosos	Galvanizado, Acero Inoxidable, cobre aluminio, latón, etc.	Abr. 2010

Fuente: CYM materiales, s.f.

2.2.3.2. Norma SSPC-PA2

SSPC-PA2 proporciona una forma uniforme para que los contratistas de pintura industrial, propietarios de instalaciones e inspectores externos evalúen estos proyectos de revestimiento. Además describe un procedimiento para la determinación ya sea en taller o en campo, la conformidad del espesor de película seca especificado o EPS en sustratos metálicos no ferrosos y ferrosos. Además, cabe resaltar que busca la utilización de equipo no destructivos para la medición de espesor del recubrimiento, siendo estos últimos magnéticos y electrónicos; todos ellos descritos en la norma ASTM D 7091 (SSPC, 2014).

Además, según SSPC-PA2, una medición de calibre es una lectura de un solo instrumento y estas mediciones de puntos suelen ser la media de tres mediciones de calibre dentro de una distancia de 4 cm de círculo de diámetro, y los resultados de área pueden comprender la media de cinco mediciones puntuales o spot.

La frecuencia de las mediciones está determinada por el tamaño de la estructura: si es menos de 300 pies cuadrados (~ 28 m²), se toma una medición cada 100 pies cuadrados (~ 10 m²). Si la estructura tiene entre

300 y 1000 pies cuadrados (~ 28 y 100 m²), uno selecciona arbitrariamente tres áreas de prueba aleatorias de 100 pies cuadrados (~ 10 m²) y mide.

2.2.4. Normas ISO

Es una organización internacional, independiente, no gubernamental con una membresía de 165 organismos nacionales de normalización. La cual a través de sus miembros o socios, congrega a expertos los cuales comparten sus conocimientos y el desarrollo de norma internacionales voluntarias. En resultado están establecidas en el consenso e información importantes para el mercado la cual respalda la innovación y brindando soluciones a los desafíos globales (ISO, 2022). Y a la fecha cuentan con:

- 24158 normas internacionales que comprenden casi todos los aspectos de la fabricación y tecnología.
- 165 miembros que representan a ISO en su país. Solo hay un miembro por país.
- 802 comités y subcomités técnicos encargados del desarrollo de normas.

2.2.4.1. ISO 12944

UNE-EN ISO-12944, "Pinturas y Barnices". En el amplio mercado de los metodología de pruebas, suele ser muy eficiente la utilización y fomentación de normas, la cuales son consideradas las mejores pues fueron establecidos por los mas capacitados y mejores profesionales en su campo, por ello corresponden adecuadamente al agrado de especificaciones de calidad y satisfacción según los requerimientos del mercado (ISO, 1999).

Cabe mencionar que el acero no protegido expuesto a la atmósfera, ya sea aun medio acuoso o enterrado, está sujeto a corrosión. La cual suele dirigirse al deterioro del mismo, por lo tanto, para evitar el perjuicio provocado por la corrosión, las estructuras de acero suelen estar salvaguardadas, resistiendo de esta manera a los agentes corrosivos en el transcurso de la vida útil en servicio requerida para la estructura en concordancia con el uso o proyecto a la cual sirva. Ante lo expuesto, vemos que existen diferentes maneras de salvaguardar las estructuras de acero contra la corrosión. Por ello la Norma ISO 12944 trata en muchas partes, sobre la protección por medio de sistemas recubrimiento y de pintura; tomando en cuenta todos los factores que son trascendentales para conseguir una protección debida frente a la corrosión o agentes ambientales.

Así también otra fuente (PPG, 2020), recalca que la ISO 12944 se encarga de proporcionar guía y pauta para la elección de recubrimientos adecuados para los diferentes ambientes, expectativa de servicio y grados de preparación de superficie. Evitando de esta manera las diferentes dificultades y malentendidos que puedan presentarse entre las partes interesadas en el momento de la implementación práctica de la labor de protección. En concordancia y tras todo lo expuesto, establece 2 puntos los cuales asegurarán que el cliente cuente con:

- 1.** Un enfoque imparcial para la selección del sistema de recubrimiento.
- 2.** Una protección efectiva contra la corrosión.

Por todo lo expuesto si se desea conocer o encontrar de manera correcta el sistema de protección adecuada en las 8 partes en la cual se divide la ISO 12944, es relativamente sencillo y en 3 pasos.

Primero, se define la categoría de las condiciones de la corrosión, esta puede variar si es en un zona interior o exterior. La exterior se puede ver afectada por contaminación, cercanía de zonas costeras (determinara el grado de salinidad) , si se ubica en una zona industrial o zona rural. Por otro lado si es en el interior, véase como edificios, barcos, salas de producción (como cervecería, lechería, procesamiento de alimentos u otros) y plantas químicas (Ver tabla 3).

Tabla 3.

Categorización de corrosión por exterior o interior.

Categorización de corrosión	Exterior	Interior
C1	Condiciones exteriores, no aplica.	Edificios con calefacción en resultado obteniendo una atmósfera limpia, tales como tiendas, oficinas, escuelas y hoteles.
C2	Atmósferas con mínimo niveles de contaminación, primordialmente zonas rurales.	Edificios sin recubrir en donde se presenta condensación, teniendo como ejemplo almacenes, instalaciones deportivas.

Categorización de corrosión	Exterior	Interior
C3	Ambientes urbanos e industriales que presenten contaminación moderada por dióxido de azufre o zonas costeras con mínima salinidad.	Salas de producción con mucha humedad y baja de contaminación en el aire, teniendo, por ejemplo, lavanderías, cervecerías, plantas de procesamiento de alimentos o lecherías.
C4	Zonas costeras y zonas industriales con salinidad moderada.	Plantas químicas, albercas, barcos costeros y astilleros.
C5	Zonas industriales con mucha humedad y atmósfera agresiva y zonas costeras con salinidad alta.	Áreas o edificios con condensación casi siempre y también altos niveles de contaminación.

Fuente: ISO 12944

Segundo, la durabilidad es una miramiento técnico y a la vez un medida de planeación que puede contribuir al establecimiento de un programa de mantenimiento de acorde con la realidad, determinando la expectativa esperada para el servicio de un sistema de recubrimiento de protección desde la aplicación hasta su primer mantenimiento. Tras ello, los principales factores que determinan la elección de durabilidad:

1. Accesibilidad del activo
2. Condiciones de aplicación
3. Condiciones atmosféricas

4. Diseño de la estructura

Las categorías ISO de durabilidad (L, M, H y VH) se definen en la siguiente tabla.

Tabla 4.
Categorías ISO de durabilidad.

Durabilidad	Años hasta el primer mantenimiento
Baja (L)	Hasta 7 años
Media (M)	7 a 15 años
Alta (H)	15 a 25 años
Muy alta (VH)	Mas de 25 años

Fuente: ISO 12944

Tercero, finalmente especificadas los requisitos de durabilidad y las condiciones de corrosión del proyecto, existen una serie de marcas y tipos de pintura que se adecuaron al sistema; es muy importante considerar la retención de brillo/color, la combinación de tiempos de secado y cifra de capas que mejor se ajustara a los requerimientos del proyecto respondiendo de esta manera a los requisitos específicos del proyecto.

2.2.5. Condiciones ambientales

Son la condiciones en la zona; en el proyecto viene representado con código N°: 02070-CON-COA-04 .

2.2.5.1. Temperatura ambiente

Viene representada por la cantidad máxima de vapor que se presenta en relación con la temperatura del ambiente. Por ello cuanto mas sea la temperatura, mas vapor puede contener el medio o aire en el caso.

Cabe resaltar que cuando el aire esta saturado de vapor de agua, la presión parcial del vapor de agua (Garreud S. & Meruane N., 2005).

2.2.5.2. Temperatura sustrato

Cantidad de temperatura que tiene el sustrato después del curado, llevado a acabo en cada capa de pintura. Las pruebas se realizarán cuando el recubrimiento esté completamente curado, además la evaluación se basará en los requisitos específicos del tipo de aplicación que se le está dando a la pintura. (Garreud S. & Meruane N., 2005).

2.2.5.3. Punto de rocío

Viene dado por la temperatura en la cual se debe enfriar el aire para que en este caso el vapor de agua se condense en rocío o escarcha sucediendo así contaminación en el sistema de pintura o capas. A cualquier temperatura hay una cantidad máxima de vapor de agua que puede contener el aire (Salazar, 2007).

2.2.5.4. Humedad relativa

La humedad relativa o por sus siglas HR (%), viene establecido como la proporción de vapor de agua existente en el aire en comparación a la cantidad de vapor de agua, siendo esta ultima la necesaria para la saturación a la temperatura correspondiente. De manera general revela que tan cerca se encuentra el aire de la saturación (Garreud S. & Meruane N., 2005). También cabe resaltar que se expresa en porcentaje entre 0% y 100%. En donde el 0 % representa el aire seco y 100 % aire saturado:

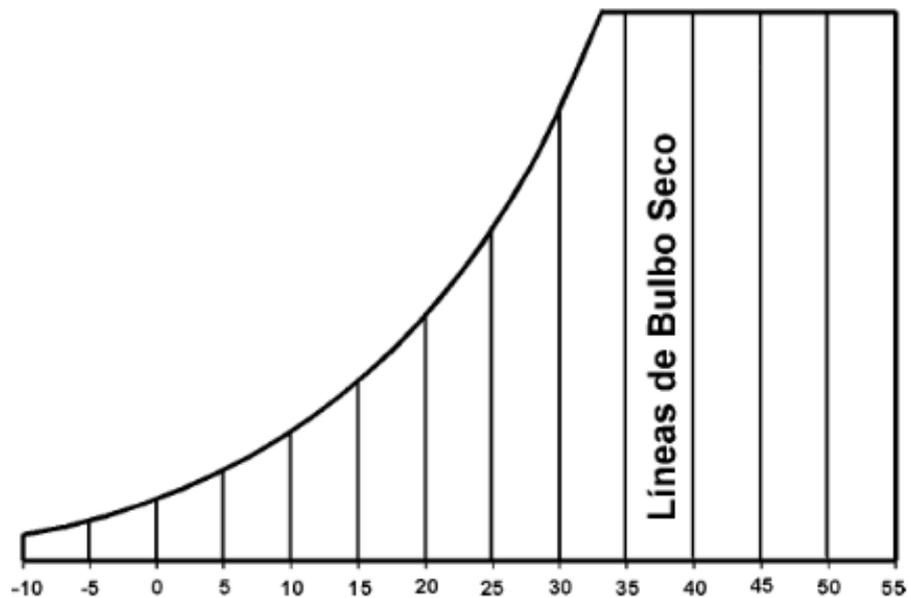
2.2.5.5. Psicrometría aplicada a condiciones ambientales

La ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers) (ASHRAE, 2003) define la psicrometría e define como la medida de la humedad del aire. Extendiendo la definición a términos más técnicos, la psicrometría es la ciencia que se ocupa de las propiedades termodinámicas del aire húmedo y los efectos de la humedad atmosférica en los materiales. Ampliando aún más, incluiríamos el método de controlar las propiedades térmicas del aire húmedo; llevándose acabo a través del uso de tablas psicrométricas o de la carta psicrométrica. Donde se ubica se puede ubicar ya sea por el bulbo seco en proyección con el bulbo húmedo o con el punto de rocío de como se muestra en la imagen 5.

- 1. Temperatura de Bulbo Seco.** - Esta escala es la línea horizontal (abscisa), en la parte inferior del gráfico, como se muestra en la figura. Las líneas verticales, desde la parte inferior hasta la parte superior del gráfico, se conocen como la línea de temperatura de bulbo seco constantes, o simplemente «líneas de bulbo seco».

Ilustración 3.

Proyección de la temperatura de bulbo seco.

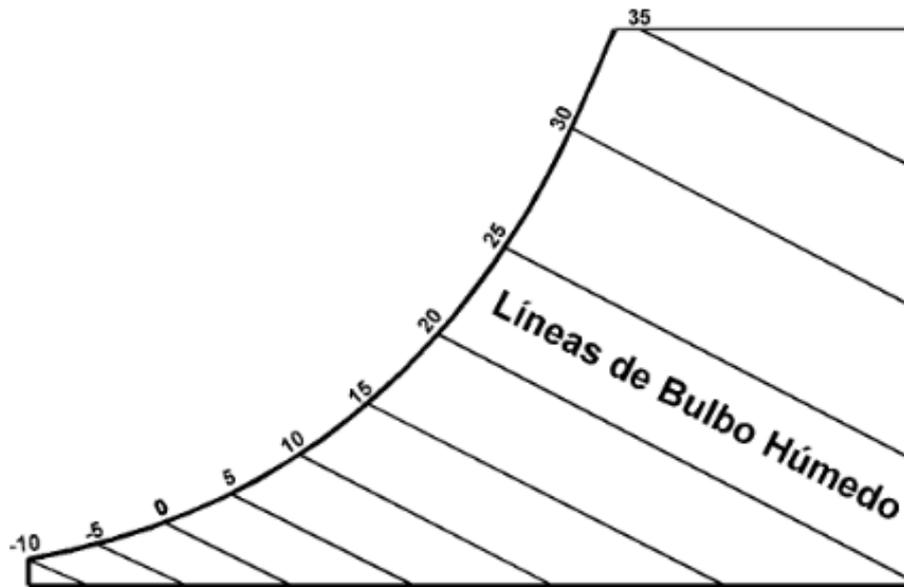


Fuente: ASHRAE, 2003

2. Temperatura de Bulbo Húmedo.- Esta es la segunda característica del aire en nuestra carta psicrométrica. Corresponde a la temperatura medida con un termómetro de bulbo húmedo. Como se explicó en la sección anterior, la temperatura es el resultado de la evaporación del agua en la mecha, que cubre el bulbo de un termómetro ordinario. La escala de temperatura de bulbo húmedo se encuentra arriba a la izquierda.

Ilustración 4.

Proyección de temperatura de Bulbo Húmedo.

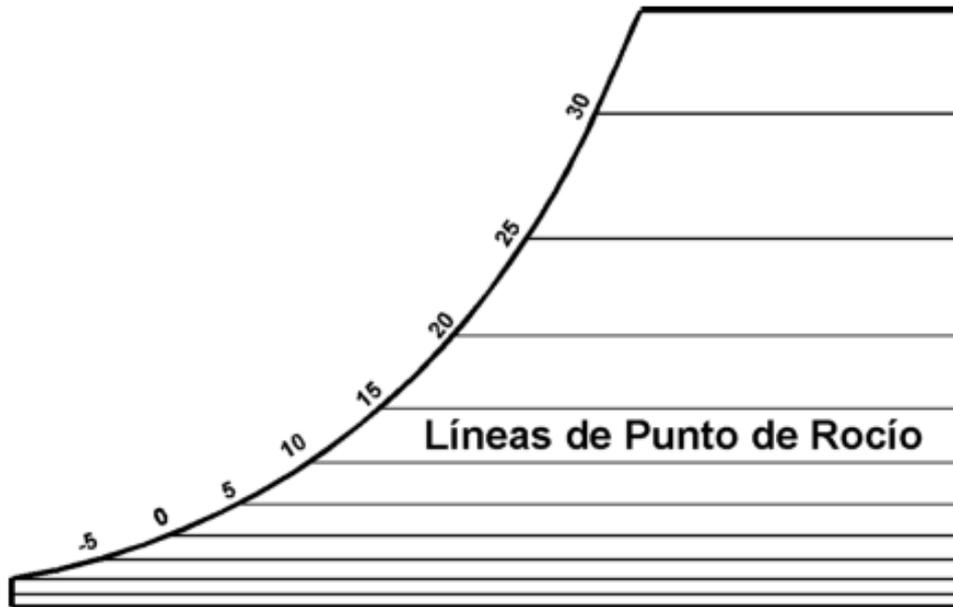


Fuente: ASHRAE, 2003

3. Temperatura de Punto de Rocío.- Esta es otra característica del aire incluida en la tabla de medidas psicrométricas. Es la temperatura a la cual la humedad se condensa en una superficie. La escala de temperatura de punto de rocío es la misma que la escala de temperatura de bulbo húmedo; es decir, es la misma escala para ambas propiedades. Sin embargo, las líneas de temperatura del punto de rocío se extienden horizontalmente de izquierda a derecha.

Ilustración 5.

Proyección de temperatura de Punto de Rocío.

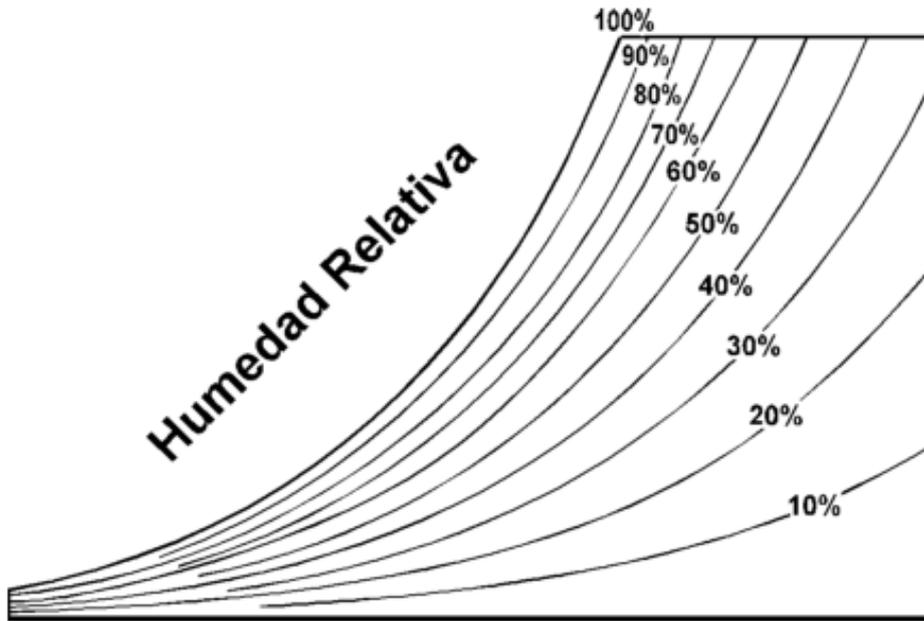


Fuente: ASHRAE, 2003

4. Humedad Relativa.- En una carta psicrométrica completa, las líneas de humedad relativa constante son curvas que se extienden hacia arriba y hacia la derecha. Siempre se expresan en porcentaje y este valor se expresa por línea.

Ilustración 6.

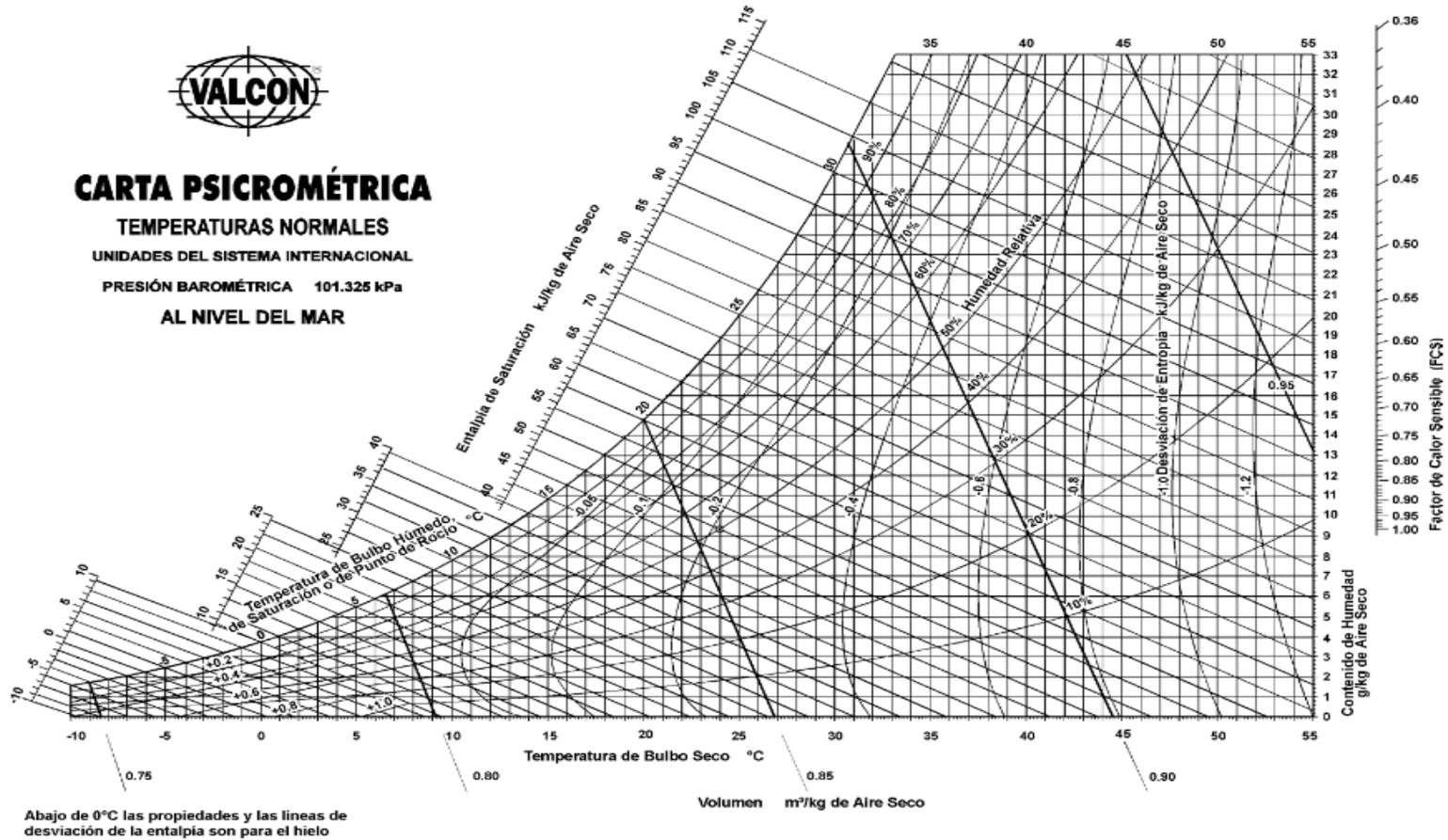
Proyección de la humedad Relativa.



Fuente: ASHRAE, 2003

Ilustración 7.

Carta psicrométrica.



Fuente: ASHRAE, 2003

2.2.6. Corrosión

(Vazquez, 2018) Da a conocer que la corrosión es un proceso a través un material metálico se deteriora como consecuencia de interactuar con el medio que lo cerca. La corrosión puede definirse como una actitud irreversible de un material con su medio ambiente, que comúnmente (aunque no siempre) trae asociado una degradación del material o de sus características. La corrosión incluye las actitudes de una gama de materiales bastante vasta. No obstante, el foco de la mayoría de los estudios sobre corrosión son los metales.

La corrosión en los metales puede darse de muchas maneras diferentes que son relevantes de comprender. Debido a que los superiores procedimientos de prevención de la corrosión están sujetas a la manera de la corrosión (Fernández Domene, Sanchez Tobar , Lucas Granados, & Garcia Anton, 2018).

Por todo lo expuesto, la corrosión de metales es resultado de un proceso originario o natural, el cual se muestra en el medio de manera de diversos elementos químicos. Dichos minerales necesitan de cierta cantidad de energía con el propósito de liberar el metal. La proporción de energía elemental cambia de metal a metal. Por esto, en este proceso es donde se encuentra la fuerza que genera la corrosión en los metales (ver ilustración 8). La descripción de la corrosión está firmemente establecida en la teoría electroquímica y se han creado numerosas fórmulas que describen las actitudes químicas que representa la mayor parte de los procesos de corrosión.

2.2.6.1. Termodinámica de la corrosión

Los metales generalmente por excepción de los metales nobles se hallan en estado natural combinados con otros recursos químicos

conformando minerales como por ejemplo: carbonatos, sulfuros, óxidos, etcétera. Para la obtención de los metales en estado puro, se apela a la sustracción desde sus minerales, lo cual en varios casos necesita de un enorme aporte energético. La tendencia de los metales a retornar a su estado natural de óxido metálico es más profundo, en cuanto más grande es la energía básica para sustraer el metal del mineral a lo largo de el proceso de sustracción. Un proceso de corrosión acuosa, mostrada en una cinta formada en una área metálica, causada por productos de gotas de rocío, lluvia o spray marino, se examina termodinámicamente, calculando el cambio de energía independiente de Gibbs (ΔG) de la siguiente forma (Mariaca, y otros, 1999):

1. Si el cambio de energía libre (ΔG) es positiva, pueden presentarse dos situaciones:
 - Primero, el metal es activo y hay posibilidades de haber corrosión, la cual es el caso más recurrente en los metales de uso común son de aluminio, hierro, zinc.
 - Segundo, el metal en vez de mostrar corrosión, persiste aparentemente sin ser atacado. En este caso se afirma que el metal está pasivado.
2. Si el cambio de energía independiente o libre (ΔG) es cero o negativa, el metal es indiferente a los agentes agresivos usuales, no siendo viable ni una actitud de corrosión. Es la situación de los metales nobles.

En correlación, (Tecnología de Procesos Industriales S.A., 2001) también señala que el fenómeno de la corrosión es un proceso electrolítico

donde se origina la migración de material metálico en presencia de una solución (electrolito). Es decir, la corrosión de los metales actúa como ánodo, mientras que el medio electrolítico actúa como cátodo. Este intercambio de iones metálicos (la red cristalina de la estructura metálica se carga negativamente) generando una diferencia de potencial la cual genera que los iones metálicos sean depositados en el electrolito.

2.2.6.2. Tipos de corrosión

La corrosión se puede clasificarse según el tipo y forma de corrosión en el metal tras un tiempo y lugar determinado en la siguientes.

1. Corrosión generalizada:

(Tecnología de Procesos Industriales S.A., 2001) Este proceso es más común entre la mayor parte de los metales o aleaciones, solo en la situación del acero inoxidable es bastante poco. Se puede exponer una vez que se usan ácidos minerales para la supresión de incrustaciones salinas en la cervecera o industria láctea.

(SWAGELOK, 2019) Además, muestra que es conocido corrosión uniforme, se crea de manera subjetivamente uniforme, o sea en toda el área metálica y se mide comúnmente en miligramos por centímetro cuadrado del material expuesto por día. Suele formarse en un ámbito corrosivo marino o de otro tipo, una vez que el área del acero al carbono u otra de baja aleación queda expuesta a sustancias ácidas, comienza a descomponerse.

Ilustración 8.

Ejemplo de corrosión generalizada.



Fuente: SWAGELOK, s.f.

2. Corrosión por grietas y fisuras (Crevice corrosión)

Viene siendo caracterizado por un intenso ataque localizado en grietas expuestas a diferentes agentes corrosivos, como por ejemplo, compuestos clorados y es normalmente asociado al estancamiento de minúsculos volúmenes de solución causado por perforaciones en empaquetaduras, juntas labiales, grietas bajo pernos o defectos superficiales u otros elementos de sujeción (Tecnología de Procesos Industriales S.A., 2001).

Este mecanismo considera un metal M en contacto con una solución salina con presencia de oxígeno. Cabe resaltar que el proceso produce la disolución del metal M y la reducción de iones de oxígeno e hidróxido.



3. Corrosión por picaduras (pitting)

Genera la formación de pequeñas cavidades o fisuras en el área del material y se necesita la meticulosa inspección visual para detectarlas, estas fisuras tienen la posibilidad de crecer hacia dentro lo suficiente como para perforar las paredes de la tubería o estructura del proyecto con las condiciones debidas. Esta clase de corrosión se observa más muchas veces en ámbitos elevados en cloruros a altas temperaturas.

Una vez que esta capa defensora de óxido (o capa de óxido pasiva) de el área del material es degradado, el metal se hace susceptible a la pérdida de electrones. Aquello provoca que el hierro del metal se transforme en una solución en el fondo más anódico de la fisura, difundiéndose hacia la parte preeminente y se oxide permitiendo al óxido de hierro u oxidación (SWAGELOK, 2019).

Ilustración 9.

Ejemplo de corte transversal de corrosión por picadura.



Fuente: SWAGELOK, s.f.

(Tecnología de Procesos Industriales S.A., 2001) Es la disolución acelerada y localizada de un metal, resultando como ruptura de la película de la película de óxido. Desarrollándose solo en presencia de especies aniónicas agresivas y iones de cloro, no siendo estos factores únicos, cabe resaltar que la presencia de cloro aumenta la severidad de la corrosión (pitting) logarítmicamente. Además, el pitting tiene una naturaleza autocatalítica.

4. Corrosión bajo tensión

También llamado por su siglas en inglés stress corrosión cracking o SCC, esta corrosión es una clase de estrés localizado, reconociendo la presencia de fracturas de la estructura metálica. Es muy

característico que en este tipo de corrosión que se produzcan fisuras pequeñas y ramificadas en la superficie del metal; estas ramificaciones tienen relación directa con la concentración del medio corrosivo y el nivel de tensiones del metal (Tecnología de Procesos Industriales S.A., 2001).

(Medina, 2020) Para que suceda el SCC, deben ocurrir tres condiciones simultáneamente:

- El metal debe ser susceptible al stress corrosión cracking o SCC.
- El esfuerzo de tracción (aplicado + residual) debe estar por encima del nivel crítico
- Debe existir condiciones medioambientales (temperatura o fluido) propicias al SCC

5. Corrosión intergranular

(SWAGELOK, 2019) entendemos por corrosión intergranular o IGC según sus siglas en inglés, esta referido a todos los metales que están formados de granos sueltos, estableciéndose como cada unidad de grano, los átomos están ordenados sistemáticamente estableciéndose como un sistema entramado de tridimensional. Por ello IGC afecta al material a lo vasto de los límites de los granos.

2.2.7. Pintura anticorrosiva

(PUCP, 2019) se define en primera instancia, que la corrosión es un problema que aparece cada vez en materiales de metal. Por ello los recubrimientos de pintura por cuestiones técnicas y económicas, representan el método más usado en la protección contra la corrosión.

La vida eficaz de un recubrimiento de pintura y la efectividad como procedimiento de prevención de la corrosión estará relacionado en enorme medida de una correcta selección y/o diseño del sistema de defensa, además de una conveniente preparación de área y aplicación del recubrimiento, de la supervisión e inspección caminando de obra y del control de calidad de las pinturas y de los sistemas salvaguardados.

Así también (Giudice & Pereyra, 2005), nos da a conocer y garantiza que las pinturas anticorrosivas conforman a partir de un criterio técnico-económico la mejor opción para el control del fenómeno corrosivo en aceros y hierros. En medios de alta agresividad, en varios casos se complementa con sistemas de defensa catódica, así sea por ánodos de sacrificio o corriente impresa.

2.2.7.1. Tipos de pintura anticorrosiva y catalizador

Dentro de los tipos a pintura a manejar en estructuras se encuentra una amplia gama, dependiendo de la finalidad de la estructura y el grado de contacto con un equipo de o tubería de alta temperatura u otro fin que se quiera dar a cabo (ver tabla 5).

Tabla 5.

Características generales de productos de uso por JCP.

Producto	Descripción General	Relación De Mezcla	%Sv	Tiempo De Repintado Mínimo (Temperatura °C)	Tiempo De Repintado Máximo	Tiempo De Vida	Tiempo De Inducción	Espesor Especificado (Mils)
SIGMAZINC 158	ZINC INORGÁNICO	81 (RESINA) 19 (POLVO)	65	12h (20°C)	Ilimitado Consigo mismo 2 días	12h (20°C)	NO TIENE	3
JET ZINC I 760		82 (RESINA) 18 (POLVO)	61	4h (21°C)	Ilimitado Consigo mismo 1 día	20h (21°C)	NO TIENE	3
RESIST 78		3.46 (RESINA) 1 (POLVO)	72	4h (23°C)	-	8h (23°C)	NO TIENE	3
SIGMAZINC 109HS	ZINC ORGÁNICO	4 (RESINA) 1 (CATALIZADOR)	66	4h (20°C)	3 meses	6h (20°C)	NO TIENE	3
JET ZINC ORGÁNICO 850		47 (RESINA) 20 (CATALIZADOR) 33 (POLVO)	70	2h	6 meses	16h (21°C)	NO TIENE	3
BARRIER 80		3 (RESINA) 1 (CATALIZADOR)	53	1.5h (23°C)	-	24h (23°C)	30 min (23°C)	3

Producto	Descripción General	Relación De Mezcla	%Sv	Tiempo De Repintado Mínimo (Temperatura °C)	Tiempo De Repintado Máximo	Tiempo De Vida	Tiempo De Inducción	Espesor Especificado (Mils)
SIGMAFAST 278	EPOXICO	3 (RESINA) 1 (CATALIZADOR)	80	2h (20°C)	Ilimitado	1h (20°C)	NO TIENE	4
JET 70 MP		1 (RESINA) 1 (CATALIZADOR)	72	8h (21°C)	JET 70 MP: 6 meses	3h (25°C)	NO TIENE	4
PENGUARD EXPRESS		4 (RESINA) 1 (CATALIZADOR)	74	2h (23°C)	-	2h (23°C)	NO TIENE	4
JOTAMASTIC 80		7 (RESINA) 1 (CATALIZADOR)	80	10h (23°C)	-	2h (23°C)	10 min (23°C)	6
JOTAMASTIC 90		3.5 (RESINA) 1 (CATALIZADOR)	80	3h (23°C)	-	2h (23°C)	No tiene	6
AMERLOCK 2		1 (RESINA) 1 (CATALIZADOR)	85	6h (20°C)	1 mes (20°C)	2h (10°C)	10 min (20°C)	5
SIGMADUR 550	POLIURETANO ACRÍLICO ALIFATICO	88 (RESINA) 12 (CATALIZADOR)	55	6h (20°C)	Ilimitado	5h (20°C)	NO TIENE	2
JETHANE 650 HS		4 (RESINA) 1 (CATALIZADOR)	65	6h (21°C)	7 días (21°C)	2h (25°C)	NO TIENE	2
HARDTOP XP		10 (RESINA) 1 (CATALIZADOR)	63	7h (23°C)	-	1.5h (23°C)	NO TIENE	2

Producto	Descripción General	Relación De Mezcla	%Sv	Tiempo De Repintado Mínimo (Temperatura °C)	Tiempo De Repintado Máximo	Tiempo De Vida	Tiempo De Inducción	Espesor Especificado (Mils)
SIGMAGUARD 720	EPOXICO FENOLICO	3 (RESINA) 1 (CATALIZADOR)	78	8h (20°C)	28 días (20°C)	1.5h (20°C)	10 min (20°C)	5
JET PHEN HS		4 (RESINA) 1 (CATALIZADOR)	64	8h (21°C)	7 días (21°C)	4h (21°C)	NO TIENE	5
JET THERM 550	SILICONA	1 COMPONENTE	55	2h (21°C)	Ilimitado	No tiene	NO TIENE	2
SIGMATHERM 540		1 COMPONENTE	45	16h (20°C)	Ilimitado	No tiene	NO TIENE	2
HI TEMP 1000 VS AL		1 COMPONENTE	34	8h (20°C)	-	-	-	2
JOTATEMP 1000 CERAMIC	COPOLIMERO INORGÁNICO	1 COMPONENTE	75	6h (23°C)	-	6h (23°C)	NO TIENE	4
HI TEMP 1027	MATRIZ MULTIPOLIMERICA	1 COMPONENTE	72	8h (23°C)	Ilimitado	-	-	5

Fuente: JCP, 2022.

Cabe resaltar que en la investigación solo se tomara los que estén vinculados estrictamente al tema de estructuras, por ello de manera general se tiene a los basados epóxicos, zinc orgánico o inorgánico y los poliuretanos.

1. Epoxico

Imprimación epoxi de capa intermedia con fosfato de zinc de dos componentes y altos sólidos, rápido curado y repintable incluso a baja temperaturas (AURORA, 2018). Dentro de sus características a tener en cuenta:

- Resistencia a la corrosión frente a la exposición de condiciones atmosférica.
- Curado en temperaturas de hasta -5°C (23°F).
- Aplicable mediante pistola sin aire.

2. Epoxico fenólico

Este recubrimiento mayor usado en el pintado de tanques (ver fotografía 6), posee dos componentes y es reforzado con alto contenido de sólidos, teniendo como base la tecnología epoxi pura curada con aductos de poliamina (AURORA, 2020). Dentro de sus características se hallan:

- Curado en temperaturas de hasta -5°C (23°F).
- Resistencia química contra a una diversa gama de productos químicos.

3. Zinc orgánico

Imprimación epoxi rica en zinc curada con aducto de poliamida de dos componentes y altos sólidos (AURORA, 2018). Cuyas características son:

- Puede servir como base de retención para varios sistemas de mantenimiento para una reparación total.
- Excelente imprimación para sistemas con capas de construcción epoxi con alto contenido de sólidos

4. Poliuretano acrílico alifático

Es una pintura de acabado o cierre de sistema de pintado la cual la compone 2 componentes de poliuretano acrílico alifático. Su principal característica es que no tiene límite de repintabilidad, incluso tras una larga exposición atmosférica (AURORA, 2014).

5. Matriz multipolimérica

Un componente, recubrimiento de matriz multipolimérica inerte resistente al calor de alta construcción para evitar la corrosión bajo aislamiento (CUI) de carbono y acero inoxidable a temperaturas que van desde -650 ° C (1200 ° F) y para servicio criogénico en acero inoxidable de -185 ° C a 538°C (-300°F a 1000°F). También para ser utilizado como imprimación en acero sin aislamiento en un sistema con capas superiores PPG HI-TEMP (MISL, 2014).

2.2.8. Sistemas de pintura

Los diversos sistemas descritos permanecen basados en la parte 5 de la regla EN ISO 12944, que tiene como fin servir de orientación para la votación del sistema de pintado más conveniente para cada clase de ambiente. Por esto, en los primordiales productos para la aplicación de sistemas de producto se puede descubrir en las próximas presentaciones, como por ejemplo SIGMA, JET, JOTUN (Ver tabla 5).

Dentro de estas líneas de productos cabe decir que el mas utilizado en la JCP es la marca “sigma” de productos que maneja la “PINTURAS AURORA” que viene haciendo un trabajo en el mercado a partir de 1943 correspondiente a la Corporación MARA S.A.

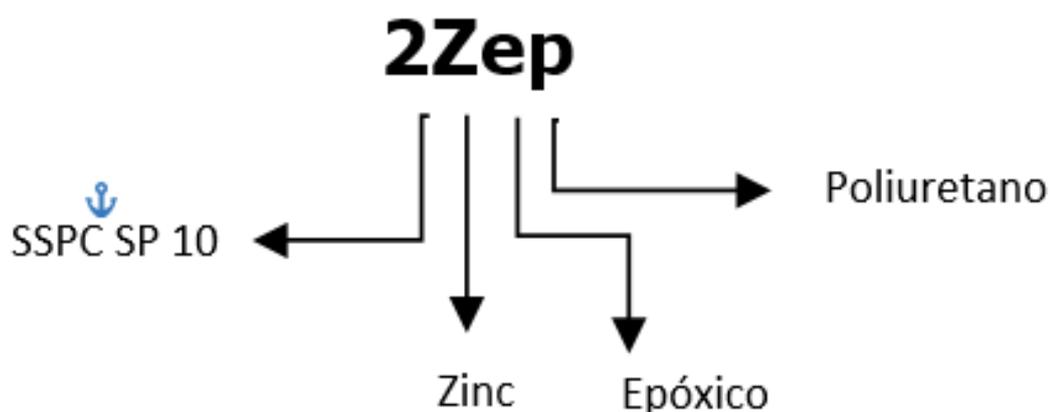
Además, cabe decir que cuenta con certificación ISO 9001 de parte de la certificadora “BUREU VERITAS”; la cual asegurara la calidad y fiabilidad en su sistema incluido de calidad.

2.2.8.1. 2Zep

Este sistema se aplica como pintado general, es decir, que es usado en todas las estructuras de las cuales se encarga JCP por contrato. Para conocer el tipo de sistemas y la cantidad de espesor necesarios para el sistema (Ver imagen 10 y tabla 5).

Ilustración 10.

Sistema 2Zep.



Fuente: JCP

1. Proceso

(Julio Crespo Perú, 2019) menciona los proceso de aplicación de pintura en sistema 2Zep (1ERA CAPA); SIGMAZINC 109 HS aplicado en el proyecto modernización de la refinería Talara, lo cuales son:

- Se aplica sobre la superficie preparada y en condiciones ambientales son favorables, esta capa es uniforme a 3.0 mils.
- Se verifica que no existan zonas sin cubrir ni desperfectos de aplicación.
- Debido hacer un producto de rápido secado y por las características del mismo, el uso de un medidor de espesor de película húmeda (EPH) no es tan versado, por lo que la habilidad y desempeño del aplicador viene siendo importante.
- Alcanzado el tiempo de secado a la dureza del tacto, se medirá los espesores de película seca, y las tolerancias entre el espesor nominal y el espesor promedio general hallado deberán evaluarse de acuerdo al nivel 3 de la norma SSPC-PA2.

Proceso de aplicación de SIGMAFAST 205/278 (2DA CAPA):

- Sucesivamente, después de comprobar su curado por medio de la evaluación de frote con MEK según norma ASTM D4752, en consecuencia se procederá aplicar el mist coat (capa niebla). La aplicación de esta capa es necesaria para evitar el encapsulamiento de aire en la película del zinc inorgánico debido a su porosidad, en caso de que se aplique otra capa de pintura y al

evaporarse se pueden generar burbujas o pinholes momentos después de la aplicación.

- Para la aplicación de la capa mistcoat: sobre la superficie preparada y si las condiciones ambientales son favorables, aplique una capa neblina al 30% de dilución, de manera uniforme y homogénea asegurando el 100% de la superficie cubierta.
- Para la aplicación de la capa general: sobre la superficie preparada y siendo las condiciones ambientales son adecuadas, se aplicara una capa uniforme a 4.0 mils.
- Se verificara que no existan zonas sin recubrir ni defectos de aplicación.
- Alcanzado el tiempo de secado al tacto duro se medirá los espesores de película seca además de las tolerancias entre el espesor nominal. El espesor promedio general hallado deberá evaluarse de acuerdo al nivel 5 de la norma SSPC-PA2.
- Si no es alcanzado el espesor mínimo, se aplicara una capa adicional dentro del lapsus de tiempo de repintado.
- Aplicar stripecoat entre la primera capa y segunda capa.

Aplicación de SIGMADUR 550 (3ERA CAPA):

- Sobre la superficie preparada y si las condiciones ambientales son adecuadas, se aplicara con equipo una capa uniforme de Poliuretano a 2.0 mils seco.
- Alcanzado el tiempo de secado al tacto duro se medirá los espesores de película seca, y las tolerancias entre el espesor

nominal y el espesor promedio general hallado deberán evaluarse en disposición al nivel 5 de la norma SSPC-PA2.

- Si no es alcanzado el espesor mínimo se aplicara una capa adicional de Poliuretano, dentro de lapsus de tiempo de repintado.

Tabla 6.

Características del sistema 2Zep por producto en relación al espesor por mils.

SISTEMA 2Zep –SIGMA			
CAPA	DESCRIPCION GENERAL	PRODUCTO	E.P.S (mils)
1ERA	Zinc orgánico	SIGMAZINC 109 HS	3
2DA	Epóxico	SIGMAFAST 205/278	4
3ERA	Poliuretano acrílico alifático	SIGMADUR 550	2
Espesor Total			9

Fuente: JCP.

2.2.9. Refinería talara

Está instalado en un área de 128,9 hectáreas, está ubicado en la ciudad de Talara en la provincia de Piura, 1185 km al norte de Lima, la capital del Perú. Limita al sur con la zona residencial de Punta Arenas, al oeste y norte con la Bahía de Talara, y al oeste con la Avenida G de la ciudad. Los tanques de almacenamiento están ubicados en las franjas sureste y oeste, mientras que las principales unidades de tratamiento están distribuidas en dirección sur-norte (ver fotografía 7). La bahía de Talara opera el Muelle de Carga de Líquidos, donde se cargan y descargan una amplia gama de productos, desde GLP hasta aceites industriales.

A partir de 2009, la Refinería Talara tuvo una capacidad de procesamiento de 65 MBDC, la segunda de mayor producción del país. Y en la actualidad se viene ejecutando el proyecto de modernización de la refinería talara (Petroperú).

2.2.9.1. Reseña histórica

(Petroperú) La historia de la refinería se inicia en 1917, cuando la empresa International Petroleum Company (IPC), se puso en servicio con una batería de cuatro alambiques de destilación con una capacidad de procesamiento de 10,000 barriles por día (MBD). Posteriormente en 1926 se instaló las cuatro Unidades de Craqueo Térmico, 1930 la Planta de Destilación de Lubricantes, con la cual incursiono al mercado de producción de las bases lubricantes.

Aumentando la línea de producción en 1938 hizo lo propio con la Planta de Asfaltos y, finalmente, en 1954 inició su operación el Alambique Tubular N.º 2, con una capacidad de procesamiento de 45 MBDC de petróleo crudo que, en 1962, se amplió a 62 MBDC.

PETROPERÚ S.A. creada el 24 de julio de 1969, impulso en 1975 nuevos proyectos industriales. De esta manera, instalo el actual Complejo de Craqueo Catalítico (CCC), conformado por la Unidad de Destilación al Vacío (UDV) con una capacidad de procesamiento de 19.8 MBDC, y una Unidad de Craqueo Catalítico (UCC) con una capacidad de procesamiento de 16.6 MBDC. Posteriormente, fueron ampliadas a 29 MBDC y 19 MBDC, respectivamente.

En 1995 entró en operación el actual Muelle de Carga Líquida, de vital importancia para el ingreso y la salida de productos de la refinería a

los mercados nacional e internacional. En 2003 se instaló la desaladora de crudo, reemplazo del horno y modernización del sistema de instrumentación. Y cuatro años se puso en servicio dos tanques para almacenamiento de crudo de 137 MB cada uno.

En junio de 2004 se obtuvo la certificación del código PBIP en las instalaciones portuarias, en septiembre del año siguiente se obtuvo la certificación del sistema de Gestión Ambiental (ISO-14001), y en diciembre de 2006 acreditó el Indecopi el laboratorio con la Norma ISO/IEC-17025:2006 (ISO 17025), que certifica la calidad de los combustibles. En agosto de 2008, obtuvieron la certificación del Sistema de Gestión de la Calidad (ISO 9001) en las instalaciones portuarias. En marzo del año siguiente se alcanzó la Certificación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (OHSAS-18001) y en diciembre de 2011 la certificación del Sistema Integrado de Gestión SIG (ISO 9901, ISO 14001 y OHSAS 18001).

El 29 de mayo de 2014, aprobaron la suscripción del contrato para la ejecución del Proyecto de Modernización de la Refinería Talara (PMRT) con la empresa Técnicas Reunidas de España, actualmente en ejecución. Al año siguiente, en abril de 2015, se incrementó la capacidad de almacenamiento de crudos y productos al poner en servicio cuatro tanques de 160 MB cada uno para Diésel 2 y gasolina primaria, así también tres esferas de GLP (dos en Planta Talara y una en refinería). Y en marzo de 2016 se puso en servicio tres tanques de 120 MB cada uno para el almacenamiento de Turbo A-1 (02) y Biodiésel B100 (01), y un

tanque de 380 MB, este ultimo de mayor capacidad de Refinería Talara para el almacenamiento de petróleo crudo.

2.2.9.2. Unidades de proceso

(Technip, 2013) El diseño de la unidad de Refinería se basó en una única mezcla de crudo lo que podría limitar la posibilidad de la refinería para hacer frente a crudos más ligeros si las oportunidades de procesamiento aumentan en el futuro. Es aconsejable tener un diseño que este delimitado por dos operaciones extremas, un caso de mezcla de crudo ligera y un caso de mezcla de crudo pesada. El Caso de mezcla de crudo ligera será probablemente el caso controlador del procesamiento de productos más ligeros, procesamiento de Nafta y unidades de hidrodesulfuración, mientras que el caso de mezcla de crudo pesado fijara las bases de la unidad de conversión.

Las dos mezclas darán un rango de flexibilidad lo que permitirá a la refinería seleccionar óptimamente la materia prima que den el mejor net back. La flexibilidad en el procesamiento de crudo también es clave para ajustar el funcionamiento de la refinería con el fin de cumplir con las condiciones del mercado en constante cambio. El 67% del diseño del crudo de la mezcla de crudo es crudo NAPO, que es importado desde Ecuador. Si hay algún riesgo en el suministro de este crudo desde Ecuador, deberá usarse un crudo similar o más pesado como un sustituto de este crudo. El diseño FEED para la unidad de Flexicoker admite un rango de materias primas y dos casos de funcionamiento.

Tabla 7.

Capacidad de la Unidades de Proceso.

CAPACIDADES DE LA UNIDAD DE LA REFINERÍA	
Unidad de Craqueo Catalítico	FCC
Flexicoker	FCK
Unidad de Destilación Atmosférica	DP1
Unidad de Hidrotratamiento de Nafta	HTN
Unidad FCC de Hidrotratamiento de gasolina	HTF
Planta de Ácido Sulfúrico	WSA
Unidad de Hidrotratamiento de Diesel	HTD
Planta de Aminas	AM2
Reformador Catalítico	RCA
Unidad de Destilación al Vacío	DV1/DV2/DV3
Recuperación de Gas II	RG2
Tratamiento de GLP	TGL
Despojador aguas amargas II	WS2
Tratamiento Caustico de Kerosene	TKT
Planta de Sosa Gastada	OX/SCG
Planta de Nitrógeno	NIS
Unidad de Hidrogeno	PHP
Planta de Cogeneración	GE

Fuente: Technip.

2.3. Definición de términos básicos

a. Calidad

Una definición generalmente aceptada es aquella que define la calidad con el grado de satisfacción que brindan las características del producto/servicio, en

relación con los requerimientos del consumidor al que va destinado, es decir, un producto o servicio es de calidad cuando satisface las necesidades y expectativas del consumidor. cliente o usuario, en función de determinados parámetros, como la seguridad, la fiabilidad y el servicio prestado (López Gumucio, 2005).

b. Catalizador

Un endurecedor o también llamado catalizador es un producto que es usado, en productos de dos componentes y cuya función es la de endurecer el producto. Cada producto de dos componentes lleva un tipo de endurecedor y las proporciones de mezcla dependerán de cada fabricante. Dependiendo de la temperatura y de la prisa de la reparación se deben usar endurecedores cortos, medios o largos (Juarez Alonso, 2012).

c. Capa de imprimación:

(Organización Internacional de Normalización, 2008), es la primera capa de un sistema de pintura esta proporciona una buena adherencia en metales suficientemente rugosos, a la vez de limpios o rugosos y/o en recubrimientos viejos y limpios, la cual asegura una base firme y conferirá adherencia a recubrimientos posteriores.

d. Capa intermedia:

Representada como cualquier capa entre la capa de imprimación y ultima capa de acabado (Organización Internacional de Normalización, 2008).

e. Capa de acabado:

(Organización Internacional de Normalización, 2008), menciona que es la última capa de un sistema de pintura, tiene como fin proteger del ambiente las capas inferiores, además de apoyar al sistema frente a la corrosión y aportar el color requerido.

f. Eficacia

La eficiencia es la capacidad de lograr un efecto esperado o deseado después de realizar una acción. Este concepto no debe confundirse con el concepto de eficiencia, que se refiere al uso racional de los medios para lograr una meta predeterminada (es decir, lograr un objetivo con el mínimo de recursos disponibles y el tiempo mínimo). Suele expresarse en porcentaje como la división entre los resultados obtenidos y los resultados esperados multiplicado por 100 (Mokate, 2001).

g. Espesor de película seca

O también conocida por sus siglas EPS se refiere al espesor último que tendrá la capa de recubrimiento cuando la pintura haya transcurrido el tiempo de secado y es la base de formulación de los sistemas de recubrimientos (Universidad de Sonora).

h. Estructuras

Se entiende por estructura metálica toda estructura en la que la mayoría de sus partes sean de materiales metálicos. Las estructuras metálicas son de uso común en el campo industrial. La construcción metálica ha jugado un papel importante en el campo de la construcción estructural (Maxmetal, 2020).

i. Humedad

El contenido de humedad de los gases se puede expresar en diferentes cantidades. Algunas expresan la humedad en forma absoluta y otras dependen de la temperatura o la presión, sin embargo todos son equivalentes. Las tres magnitudes más utilizadas en la medición de la humedad son la humedad relativa, la temperatura de bulbo húmedo y la temperatura de punto de rocío. Las dos primeras partes dependen de la temperatura y la presión, la última parte depende solo de la presión (Martines L., 2007).

j. Norma ISO

Son un serie de conjuntos de estándares de reconocimiento internacional que fueron instaurados con el objetivo de auxiliar a las empresas a instaurar unos niveles de homogeneidad en relación con prestación de servicios, la gestión y el desarrollo de productos en la industria (ISO, 2022).

k. Mil

Viene representado como la mínima unidad de longitud en el sistema inglés de medidas y a la vez es la milésima parte de una pulgada. Equivalente a 0,0254 milímetros. Suele ser usado para medir la longitud de cuerpos, observados con microscopios y longitudes muy cortas en áreas técnicas (Wikipedia, 2022).

l. Modernización

En su sentido más simple, decide de antemano lo que quieres hacer y es un proceso mucho menos complicado que a simple vista y una de las acciones comunes y repetitivas. La modernización es un proceso abierto y continuo de interacción entre instituciones, culturas y tecnologías. La modernización no es un proceso único, existen muchos tipos y tienen ciertos elementos

comunes, tales como: Deseo de mejora, deseo de continuidad, mayor uso de la tecnología, estos son algunos de los elementos comunes que presentan. todas las modernizaciones (Borge Angulo, Herrera Castilla, Ramirez Pimentel, Castillo Calderón, & Chan Dzul, 2016).

m. Recubrimiento

Tratamientos directamente sobre componentes o superficies de construcción o mediante la colocación de diferentes materiales con fines decorativos y/o protectores. Suelen aplicarse como sistemas de 2 o 3 capas. Por ejemplo, normalmente un sistema consta de una imprimación o imprimación y un acabado o capa superior. Los imprimadores o selladores pueden tener muchas funciones diferentes, pero a menudo se utilizan para impregnar los huecos en la superficie que se va a recubrir para garantizar una mejor adherencia de la pintura y lograr un mejor rendimiento de la pintura. Los imprimadores están disponibles para usos muy específicos, como protección contra la corrosión, eliminación de sal, cobertura de manchas, garantía de adhesión en superficies muy lisas y más (INIFED, 2015).

n. Refinación

Es un proceso que involucra el fraccionamiento y modificación química del petróleo para producir derivados comerciales. De acuerdo con este objetivo, en general, estos procesos se llevan a cabo juntos en una refinería. Las refinerías son donde se procesa el petróleo para extraer fracciones comerciales (ICCT, 2011).

o. Resina

Los ligantes o resinas son productos que mantienen unidas partículas sólidas, pigmentos y rellenos, después de que la pintura se haya secado. Los

polímeros otorgan a las pinturas propiedades que definen diferentes tipos de productos según su resistencia química, dureza, elasticidad, adherencia, viscosidad, sequedad, etc. Pueden ser acrílicos, vinílicos, poliéster, poliuretano, epoxi, etc (Alonso Felipe, 2020).

p. Sustrato

Es la base física en la cual se aplicara un sistema de pintura cualquiera (para la investigación estructuras) o generalmente conocido la base material del todo, en donde ocurrirán los diferentes procesos que conforman el sistema o el todo (Alonso Felipe, 2020).

q. Proyecto

Un proyecto es un conjunto de actividades para lograr un producto o servicio que se realiza una sola vez dentro de un marco de tiempo predeterminado (Borge Angulo, Herrera Castilla, Ramirez Pimentel, Castillo Calderón, & Chan Dzul, 2016).

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Las condiciones ambientales adecuadas aseguran la aplicación de sistemas de recubrimiento anticorrosivo en estructuras del proyecto modernización de la refinería talara, 2022

2.4.2. Hipótesis específicas

- Las metodologías, técnicas o equipos usados por JCP cumplen con las condiciones ambientales en las estructuras dentro del proyecto modernización de la refinería Talara.

- La eficacia o conformidad de aplicación de los tipos de sistema de pintura es la adecuada en las estructuras con los requerimientos del proyecto modernización de la refinería Talara
- Las condiciones ambientales y el tipo de sistema de recubrimiento anticorrosivo empleado por JCP tienen el espesor adecuado en las estructuras dentro del proyecto modernización de la refinería talara.

2.5. Identificación de Variables

2.5.1. Variables independientes

Condiciones ambientales

1. Humedad relativa.
2. Temperatura del sustrato.
3. Temperatura ambiente.

2.5.2. Variables dependientes

Sistema de recubrimiento

1. Espesores de pintura.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

La presente investigación presenta a continuación la definición operacional de variables e indicadores:

Tabla 8.

Definición Operacional de Variables e Indicadores.

VARIABLES	DIMENSIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	
		INDICADORES	ÍNDICES
INDEPENDIENTE Condiciones ambientales	Control de condiciones ambientales	Humedad relativa.	%
		Temperatura del sustrato.	°C
		Temperatura ambiente.	°C
DEPENDIENTE Sistema de recubrimiento	Medición de espesor y preparación superficial	Espesores de pintura.	Mils

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

(Sierra Bravo, 2001) Según la finalidad de la investigación fue de intervención buscando descubrir y validar los métodos, técnicas empleadas en procesos y productos en términos de eficacia.

Según su alcance temporal fue diacrónica retrospectiva debido a que la serie de momentos estudiados están en el pasado. Por su profundidad se clasificado como explicativa pues pretende, además de medir las variables, estudiar las relaciones de influencia entre ellas. Según su amplitud fue micro; debido a que la investigación se refirió a un estudio de variables y su relación en grupos pequeños.

Según sus fuentes fue mixta pues los datos fueron obtenidos de fuentes primarias y secundarias. Por el carácter de la investigación es cuantitativo; basado en los aspectos objetivos y susceptibles. Por su naturaleza fue documental; debido

a que la investigación se apoyo de fuentes documentales. Según su marco en el que tuvo lugar fue de campo observando los fenómenos en su ambiente natural.

3.2. Nivel de investigación

La investigación es del tipo BÁSICO, porque tiene como propósito contribuir al conocimiento y de NIVEL descriptivo - relacional. Es descriptivo en la medida que se efectúa una descripción detallada de los sistemas de pintura y condiciones ambientales. Es relacional por cuanto se asocia variables.

3.3. Métodos de investigación

Los métodos que usar son: observación, síntesis, análisis, descriptivo, estadístico, entre otros.

3.4. Diseño de la investigación

De acuerdo con el tipo de investigación es no experimental, transeccional o transversal descriptivo y de enfoque cuantitativo. Tal como lo indica (Dazul Escamilla, 2021) el cual indica que es sin manipular las variables deliberadamente, por ello, se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos; es decir, tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos.

Cabe también resaltar que es transeccional descriptivo; debido a que la investigación se centrara en analizar cuál es el estado o nivel de una o diversas variables en un momento dado; así también cual es la relación entre un conjunto de variables en un punto en el tiempo determinado.

3.5. Población y Muestra

3.5.1. Población

Estará constituido por los tramos de trabajo de pintura realizado por JCP en las estructuras del proyecto modernizaciones la refinería Talara.

3.5.2. Muestra

Tipo de muestra: La muestra es no probabilístico por conveniencia, se realizará la selección de tramos en el contrato establecido y áreas de la refinería, llevadas a cabo por JCP en las estructuras del proyecto de modernización de la refinería Talara.

Unidad de análisis: Es el análisis de las condiciones en la que se realizó el tramo en el área (CON-COA-004) y el análisis posterior de espesores que se realizó por cada capa del sistema aplicado (CON-COA-001).

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas con la que se recogerán la información son:

- a. Revisión documentaria histórica:** El método utilizado para la recolección de datos de estudios referentes a la corrosión en el proyecto modernización de la refinería Talara, corresponderá a la recopilación documental.
- b. Observación:** Se aplicará este medio por que se obtendrá información directa y confiable sobre las mediciones de espesor y así mismos datos ambientales como temperatura ambiente, sustrato, punto de rocío, humedad relativa.

- c. **Análisis:** se procederá a realizar análisis y cálculos para obtener ciertos datos y compararlos. Para obtener la recopilación de la información se utilizará el siguiente instrumento:
- Ficha 01 de informe de control condiciones ambientales: Ficha que se elaborará como instrumento de medida de condiciones ambientales con relación a la aplicación del sistema de pintura anticorrosiva que constará de los siguientes datos a recolectar Temperatura Ambiente, Temperatura De Sustrato, Punto De Roció y Humedad Relativa con respecto a la fecha y hora en el proyecto de modernización de la refinería talara.
 - Ficha 02 de informe de medición de espesor y preparación superficial: que consta de los siguientes datos a recolectar; fecha de pintado e inspección, capas a trabajar (imprimación, capa 2°, capa 3° y capa final), espesor por puntos (P1, P2, P3, P4 y P5).

3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Se procesará mediante la utilización de una computadora portátil con procesador AMD Ryzen 7 4800H, en el sistema operativo Windows 10 Home Single.

Se organizarán los datos de condiciones ambientales reales y que se maneja en la JCP de giro encontrados en las estructuras durante un periodo de 2 meses en tablas descriptivas (tabla de recolección de datos).

Así también se organizarán los datos medición de espesor y preparación superficial reales y que se maneja en la JCP de giro encontrados en las estructuras durante un periodo de 2 meses según el informe remitido. Se compararán los datos

mostrando incidencias y relación de las condiciones ambientales con el espesor de capa del sistema aplicado.

3.8. Tratamiento estadístico

Tras la recopilación de información a través de los instrumentos, se procederá a organizar en cuadros que agruparon las fichas 1 y 2 en general y por área de la estructura trabaja en el tiempo establecido y ejecuta por JCP.

Para el tratamiento de datos se aplicó la estadística descriptiva establecido mediante o software informático; la cual consistirá en la distribución de frecuencias; además de tener contemplación de porcentajes acumulados o simples y representados por tablas y gráficos (circulares o histogramas).

3.9. Orientación ética filosófica y epistémica

La orientación ética en el desarrollo de la tesis es demostrar nuestra honestidad en todo el transcurso del proceso de la investigación, sin olvidar los valores y principios de la originalidad y el estado de las referencias en cuanto a las citas o contribuciones de otros autores respecto al tema a tratar.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

4.1.1. Lugar de investigación

Se desarrollo en la refinería de Talara; departamento de Piura.

4.1.1.1. Ubicación Geográfica

La Provincia de Talara está ubicada en la parte Noroccidental del departamento de Piura.:

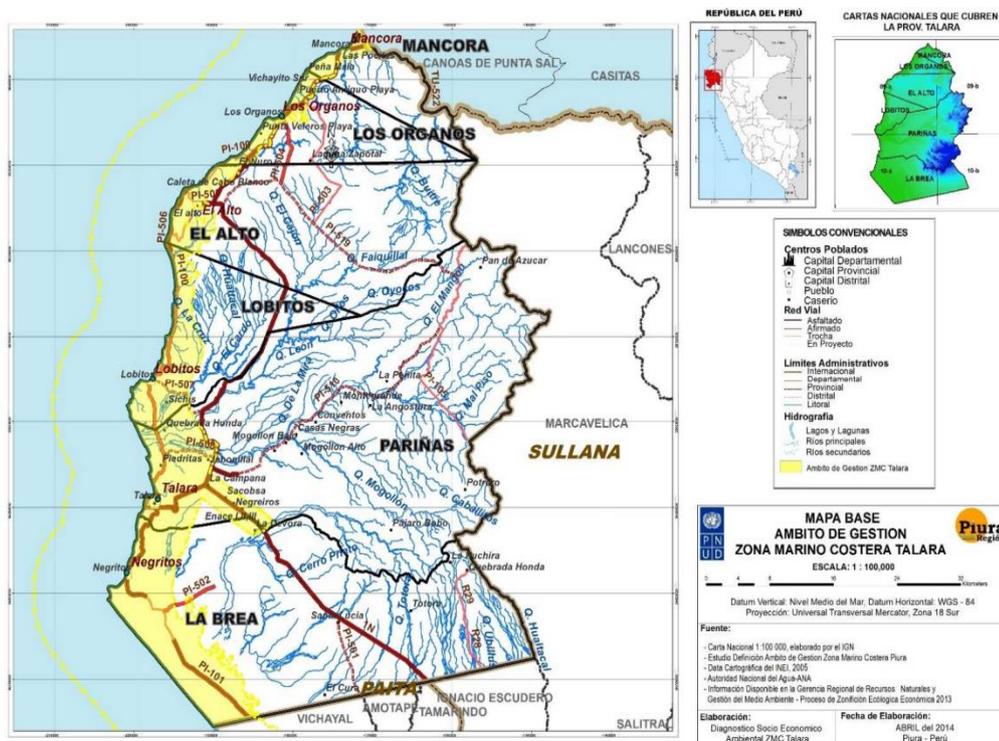
Tabla 9.
Datos Geográficos.

Departamento:	PIURA
Provincia:	Talara
Distritos:	7
Población censada:	129396 habitantes
Densidad poblacional:	60,8 Hab/Km ²
Localización:	04°45' y 05° 23 Sur, 80°49' y 81° 14' Oeste
Superficie:	2,799.49 km ²

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 11.

Mapa Base de la Provincia de Talara.



Fuente: Oyola Sánchez, 2007

4.1.1.2. Descripción Física del Territorio de la Zona Talara

1. Hidrología.

La región marino-costera de la Provincia de Talara, se caracteriza por tener bajos niveles de lluvias durante el año, convirtiéndola en una zona árida con densos bosques de algarrobos que se encuentran en cañones secos, cercanos a extensas áreas de arena.

Las precipitaciones son estacionales, siendo más frecuentes en verano y escasas durante el resto del año. Sin embargo, debido a la presencia del Fenómeno "El Niño", se produce un aumento significativo de las lluvias, dando lugar a máximas precipitaciones que activan cañones, generando cursos de agua temporales que pueden llegar hasta el océano Pacífico.

2. Clima.

Debido a su proximidad a la zona ecuatorial, la región experimenta un clima cálido con temperaturas que oscilan entre los 19°C en invierno y los 33°C en verano. Los desafíos en esta área se originan por el inadecuado drenaje de las aguas pluviales excepcionales, que surgen durante el Fenómeno El Niño.

Las condiciones ambientales en Talara se clasifican principalmente como tropicales, específicamente como un desierto sobrepasado por un clima tropical premontano. Esto implica precipitaciones escasas en verano, creando un entorno prácticamente desértico con mínimas lluvias. El patrón de precipitaciones es estacional, con lluvias muy ligeras durante el verano y ausencia de lluvias el resto del año. Sin

embargo, con la presencia del Fenómeno El Niño, se observa un aumento significativo de las lluvias, a veces acompañadas de tormentas eléctricas.

3. Precipitación.

Como se indicó previamente, las lluvias en la zona son generalmente escasas. Se trata de un clima desértico, prácticamente sin lluvias, con un promedio anual de precipitación total que normalmente es inferior a 15 mm. Sin embargo, en años excepcionales y anómalos, la cantidad de lluvia puede superar significativamente este valor.

4. Efectos del Cambio Climático

En 1995, el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) reveló evidencias que sugerían la influencia humana en el clima global. En el 2001, reforzaron esta afirmación, respaldada por varios estudios que consistentemente encontraron pruebas de la conexión entre las actividades humanas y los registros climáticos de las últimas 35 a 50 décadas. Actualmente, estos estudios predicen un aumento de la temperatura de 1.4 a 5.8 °C para el año 2050.

El aumento en las concentraciones de gases de efecto invernadero ha desencadenado diversos impactos, incluyendo el calentamiento de la superficie del mar, el incremento del nivel del mar, la acidificación de los océanos, mayores precipitaciones, alteraciones en la salinidad y circulación oceánica, modificaciones en la abundancia y dinámicas de las poblaciones de fauna y flora, afectaciones a los humedales como manglares, albuferas y arrecifes de coral, aumento de

sedimentación y reducción de la salinidad en los estuarios de los ríos, así como variaciones en la salinidad.

4.1.2. Fuentes generadoras de los gases de efecto invernadero

Las sustancias precursoras de la lluvia ácida, se producen principalmente a partir de la quema de combustibles, principalmente en las refinerías, en las centrales térmicas, en las industrias en la ciudad de Talara.

4.1.2.1. Óxidos de Azufre

Al quemar combustibles fósiles que contienen azufre, este puede presentarse en diferentes formas (pirolítico, inorgánico u orgánico), generando dióxido y trióxido de azufre (SO_2 y SO_3) durante el proceso de combustión. La mayoría del SO_3 se queda retenido en cenizas alcalinas, reaccionando con ellas, mientras que el SO_2 , que es menos reactivo, se libera con los gases de combustión.

En el caso del petróleo y sus derivados, especialmente los más pesados como el fuel oil, gasóleo y diesel, el azufre es de tipo orgánico. Debido a la menor cantidad de cenizas y a su carácter menos alcalino, retienen escasamente los óxidos de azufre producidos durante la combustión. El dióxido de azufre tiende a oxidarse a trióxido de azufre o ácido sulfúrico, y sus sales, mediante procesos fotoquímicos o catalíticos en la atmósfera. Este ácido se disuelve en el agua de las nubes, contribuyendo a la acidificación de las lluvias.

El dióxido de azufre en el ambiente está asociado con enfermedades como el asma y la bronquitis crónica, y su efecto puede

intensificarse en presencia de humos, ozono (O₃), dióxido de nitrógeno (NO₂) y material particulado.

Los estudios sobre los impactos del deterioro por altas concentraciones de dióxido de azufre (SO₂) en estructuras metálicas y de concreto reforzado revelan que la herrumbre se forma más rápidamente en ciertas estaciones del año con elevadas concentraciones de SO₂ en la atmósfera. Aunque la presencia de este contaminante es pequeña en volumen, una molécula de dióxido de azufre puede permitir la formación de 15 a 40 moléculas de herrumbre, según la estación.

Es importante señalar que el hierro metálico no tiene una configuración electrónica muy favorable para mantener sus electrones en su lugar en presencia de agua y oxígeno atmosféricos, lo que resulta en su oxidación. Aunque el proceso es complejo y aún hay lagunas en la comprensión, en términos generales, ocurre en dos etapas que se detallan a continuación:

1. Etapa 1:

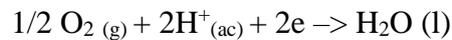
En el proceso de oxidación del hierro metálico, se forma Fe⁺² que permanece en una especie de solución (no una disolución convencional, sino en la interfase hierro-aire en la superficie del metal, donde intervienen moléculas de agua de la atmósfera y se forma una especie de película).

En esta etapa, ocurre un proceso similar al de una pila galvánica. La superficie del hierro actúa como ánodo (recordando que en el ánodo

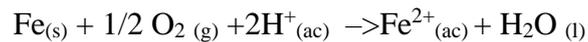
se produce la oxidación), y el hierro metálico se transforma en Fe^{+2} , siguiendo la semirreacción:



En otra sección cercana de la superficie del metal, actúa como cátodo (recordando que en el cátodo siempre ocurre la reducción). En este punto, tiene lugar la reducción del oxígeno atmosférico para formar agua, siguiendo la semirreacción:



La reacción global es:



Probablemente a la pregunta sobre la fuente de los protones involucrados en la semirreacción de reducción del oxígeno atmosférico a agua plantea la ausencia inicial de ácido. Estos protones se originan a partir de diversos ácidos presentes en el entorno, como el ácido carbónico (H_2CO_3), generado por la reacción entre el dióxido de carbono atmosférico (CO_2) y el agua. También pueden provenir del ácido sulfúrico presente en la atmósfera debido a la lluvia ácida, que se forma a partir de la reacción del trióxido de azufre (SO_3) con el agua, produciendo H_2SO_4 . Esto es especialmente común en áreas contaminadas con óxidos de azufre.

El potencial de esta pila galvánica puede calcularse utilizando los potenciales estándar de reducción de cada una de las siguientes semirreacciones:

$$E_o = E_{o(\text{cátodo})} - E_{o(\text{ánodo})} = 1,23 - (-0,44) = 1,67V$$

Un valor positivo considerablemente alto (recuerda que un valor positivo de potencial estándar en una pila implica una variación de energía libre de Gibbs negativa, es decir, una reacción espontánea).

2. Etapa 2:

En esta etapa, se lleva a cabo la oxidación del hierro a Fe^{+3} , resultando en la formación de óxido de hierro (III), conocido como Fe_2O_3 . En realidad, se genera una forma no homogénea del compuesto, es decir, se precipita con una cantidad variable de moléculas de agua, y su fórmula se representa como $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$. El FeO resultante es un compuesto insoluble que precipita como herrumbre sobre la superficie del metal. Comúnmente, identificamos este Fe_2O_3 como óxido, indicando que el hierro ha experimentado oxidación, y presenta un color rojizo o anaranjado. Por tanto, en la segunda etapa el proceso de oxidación continúa según la ecuación:



A parte de formarse la herrumbre, en esta segunda etapa se regeneran los protones consumidos en la primera, lo que hace más fácil que el proceso continúe avanzando.

El óxido de hierro (III), Fe_2O_3 , se deposita en la superficie del hierro metálico en forma de polvo ocre, creando una capa porosa que no se adhiere firmemente a la superficie del metal (como lo evidenciamos al mancharnos los dedos al tocar hierro oxidado). Debido a esta falta de fuerte adherencia, la capa de óxido formada no detiene el proceso

de oxidación del hierro, que continúa hacia capas más profundas del metal. Este fenómeno es natural, ya que el hierro es un metal refinado, es decir, ha pasado por un proceso para obtenerlo en su forma metálica. Las menas más importantes de hierro en la naturaleza consisten principalmente en óxido de hierro (III).

Con el paso del tiempo, las piezas de hierro metálico pueden convertirse por completo en herrumbre. Este proceso, especialmente en piezas que forman parte de estructuras, compromete la estabilidad y la seguridad mucho antes de que la pieza se oxide por completo, lo que resulta en la necesidad de reemplazar grandes cantidades de hierro cada año, con el consiguiente gasto económico. A pesar de los considerables costos económicos asociados con la reparación de los daños causados por la corrosión, esta no solo afecta a la economía. La corrosión del hierro tiene impactos más allá de los aspectos financieros. Para contrarrestar este problema, se invierten grandes sumas de dinero en la aplicación de recubrimientos y productos diseñados para prevenir la oxidación del hierro. Estos recubrimientos representan un significativo volumen de negocio para las empresas de pintura (Quimitube, 2012), ya que se ofrecen para evitar la corrosión antes de que ocurra.

4.1.3. Materiales

Los materiales usados son:

Tabla 10.

Materiales - Fotografía.

N°	Materiales	Fotografía
1	Traje Tibet	
2	Guante descartable	
3	Respirador con filtro	

N°	Materiales	Fotografía
4	Bota de seguridad con revestimiento de acero	
5	Lentes de seguridad.	
6	Materiales de escritorio	

Fuente: Elaboración propia.

4.1.4. Equipos

Tabla 11.
Equipo - Fotografía.

N°	Equipo	Fotografía
1	Medidor de espesor de pintura con sonda externa o PosiTector	
2	Psicrómetro	
3	Computador portátil	

Fuente: Elaboración propia.

4.1.5. Procedimientos para la medición de espesores del sistema

A continuación, se muestra una forma de reparar la corrosión es evitarla antes de que suceda utilizando recubrimientos y productos para evitar la oxidación de las infraestructuras, este procedimiento está determinado en base a los estándares de la sociedad de los recubrimientos protectores aplicación de recubrimientos; específicamente el “STANDARD N° 2: Procedimiento para

determinar la conformidad de los requerimientos del espesor de recubrimiento seco” o también conocido como “SSPC-PA2”.

Cuyo alcance busca describir un procedimiento para determinar en taller o en campo la conformidad del espesor de película seca especificado (EPS) en sustratos metálicos ferrosos y no ferrosos, utilizando equipos no destructivos de medición de espesor de recubrimiento (electrónicos y magnéticos) son descritos en la norma ASTM D7091-21.

➤ **Diagnostico para sistema de pintura 2Zep**

1. Terminando el tiempo mínimo de secado de la primera capa de SIGMAZINC 109 HS después de 4h a una temperatura mínima de 20° C según lo indicado en la tabla 5.
2. Se procederá la medición de la EPS, el cual basada en SSPC-PA2 se recomienda 5 spot por cada 10 m^2 el cual puede ser excedido de ser necesario como muestra la imagen 8. Para la toma de datos del espesor de película seca con el Medidor de espesor de pintura con sonda externa se toma en cuenta la norma ASTM D7091-21.

Ilustración 12.

Cuadro de datos CON-COA-001.

ITEM	FECHA DE PINTADO:			
	FECHA DE INSPECCIÓN:			
P1	P2	P3	P4	P5
X _{min} =				<input type="checkbox"/> ACEPTADO
X _{avg} =				<input type="checkbox"/> RECHAZADO

Fuente: JCP

3. Posterior a la primera capa se procederá la medición de la EPS daré la segunda capa tras su culminación teniendo en cuenta que el tiempo máximo de repintado es de 3 meses (SIGMAFAST 278), después de tiempo mínimo de 2h a una temperatura mínima de 20° C.
4. Se dar la medición de EPS de la tercera capa de SIGMADUR 550 después de un tiempo mínimo de 6h (20°C).

Ilustración 13.

Medición de espesor.



Fuente: Elaboración propia.

4.1.6. Procedimiento para el control de condiciones ambientales

Este procedimiento está determinado en base a los estándares de la Sociedad Americana para Pruebas y Materiales, por sus siglas en inglés ASTM; específicamente el E337-02. Por ello en concordancia a ello, se estipula el presente procedimiento.

- Se comprobará la calibración del higrómetro de giro o también conocido como psicrómetro giratorio; tras comprobar la fiabilidad de los resultados

mediante la actualización de su certificación de calibración; se procederá a la zona donde se realizará el pintado ya sea por herramientas mecánicas o chorro en horario de la tabla.

Tabla 12.

Horario de medición de condiciones ambientales.

Horario de medición	
Descripción	Hora
Mañana	8:00 - 9:00
Mediodía	12:00 - 13:00
Mañana	9:00 - 10:00
Tarde	14:00 - 15:00

Fuente: Elaboración propia.

- En este proceso, se sostendrá el psicrómetro delante del usuario con la mano dominante alzada, se recomienda caminar hacia delante mientras se gira por un tiempo de 20 a 40 segundos.

Ilustración 14.

Medición de condiciones ambientales - psicrómetro.



Fuente: Elaboración propia.

- Pasado el tiempo se anotará la temperatura ambiente (bulbo seco) o temperatura de sustrato (bulbo húmedo); se repetirá este proceso un máximo de 5 veces de ser necesario o un mínimo de 2 veces si la lectura es exactamente a la anterior se considerará la siguiente tabla para la toma de mediciones.
- Posteriormente, en el trabajo de gabinete se procederá a calcular el punto de rocío y humedad relativa. En donde con ayuda de tablas psicométrica y funciones Excel se proyecta el punto de rocío y humedad relativa en donde finalmente se archivarán los datos y almacenarán; para si de ser necesario ser evaluados ya sea por la empresa u otro ente interesado.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

Con el paso del tiempo, es probable que la totalidad de una pieza de hierro metálico se convierta en herrumbre. Este proceso se vuelve especialmente crítico en el caso de piezas metálicas que forman parte de estructuras, ya que la estabilidad y la seguridad se ven comprometidas mucho antes de que la pieza se oxide por completo. Esto conlleva a la necesidad de reemplazar grandes cantidades de hierro anualmente, generando un considerable gasto económico.

Aunque la corrosión del hierro tiene consecuencias económicas significativas, sus perjuicios van más allá. A pesar de las inversiones destinadas a reparar los daños causados por la corrosión, otra forma de abordar este problema es prevenirla antes de que ocurra. Esto se logra mediante la aplicación de recubrimientos y productos diseñados para evitar la oxidación del hierro.

A continuación, se presenta un contrato con el numeral 42100 siendo JCP como subcontratista; se lleva a cabo la aplicación de pintura anticorrosiva en las

siguientes unidades vistas en la tabla 8. La cual fue tomado en un periodo de 2 meses en la presentación del informe final y teniendo una ejecución de inicio de pintado como tiempo mínimo de tres meses aproximadamente (18 de mayo de 2021 al 22 de agosto de 2021).

Tabla 13.

Unidades de la investigación.

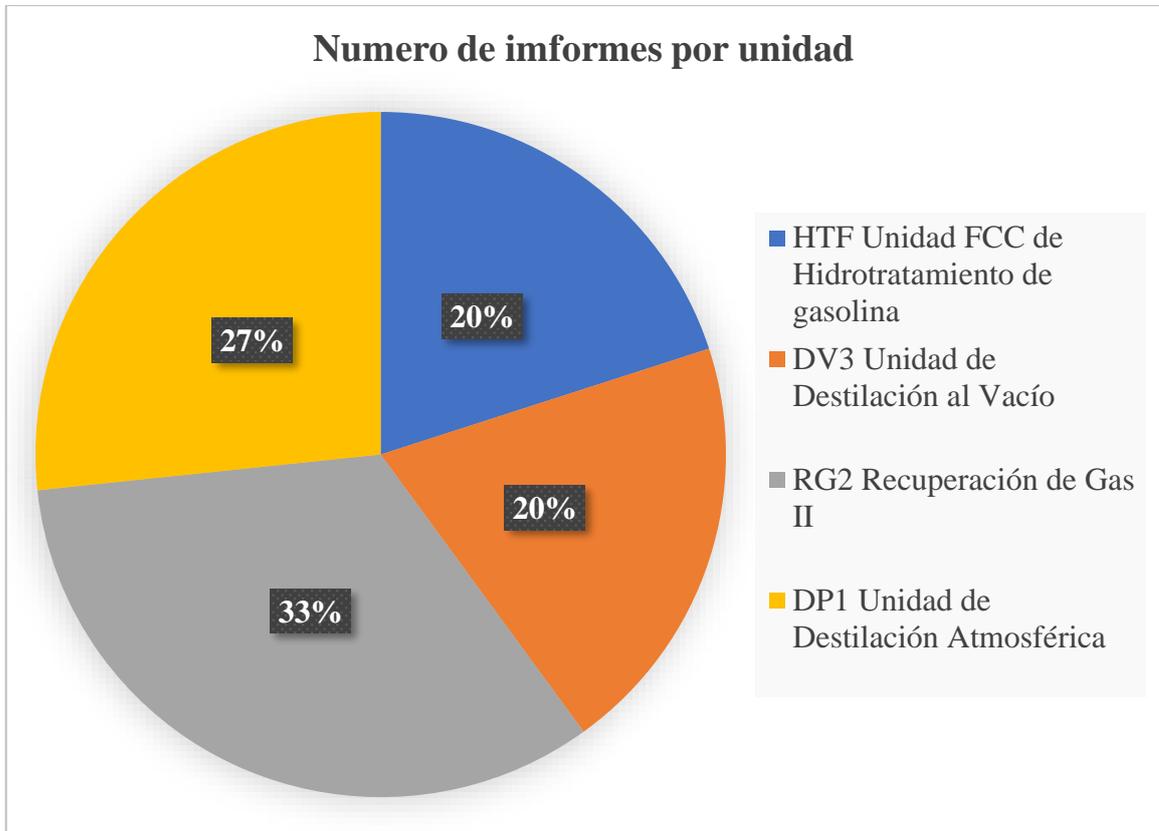
Unidad	Descripción	Informe
HTF	Unidad FCC de Hidrotratamiento de gasolina	3
DV3	Unidad de Destilación al Vacío	3
RG2	Recuperación de Gas II	5
DP1	Unidad de Destilación Atmosférica	4

Fuente: Elaboración propia.

Para un mejor entendimiento se puede apreciar manera porcentual en la imagen 9; donde se presenta un diagrama en la imagen 10.

Ilustración 15.

Numero de informes - unidad.



Fuente: Elaboración propia.

Así también se resalta la relación de informes CON-COA-001 y CON-COA-004 con la unidad donde se aplicó el sistema pintura anticorrosiva; además también se consideró la fecha de pintado.

Tabla 14.

Relación de las unidades con los informes y fecha de pintado.

UNIDAD	CON-COA-001	CON-COA-004	Fecha de pintado
DV3	566	620	viernes, 25 de Junio de 2021
			sábado, 26 de Junio de 2021
			lunes, 28 de Junio de 2021
			martes, 29 de Junio de 2021
DV3	567	621	lunes, 28 de Junio de 2021
			martes, 29 de Junio de 2021

UNIDAD	CON-COA-001	CON-COA-004	Fecha de pintado
			miércoles, 30 de Junio de 2021
			jueves, 1 de Julio de 2021
HTF	568	622	martes, 29 de Junio de 2021
			miércoles, 30 de Junio de 2021
			jueves, 1 de Julio de 2021
			viernes, 2 de Julio de 2021
DV3	569	623	viernes, 2 de Julio de 2021
			sábado, 3 de Julio de 2021
			lunes, 5 de Julio de 2021
			N.A.
DP1	570	624	martes, 1 de Junio de 2021
			martes, 6 de Julio de 2021
			miércoles, 7 de Julio de 2021
			jueves, 8 de Julio de 2021
RG2	571	625	viernes, 9 de Julio de 2021
			sábado, 10 de Julio de 2021
			lunes, 12 de Julio de 2021
			lunes, 12 de Julio de 2021
HTF	572	626	martes, 13 de Julio de 2021
			miércoles, 14 de Julio de 2021
			jueves, 15 de Julio de 2021
DP1	573	627	viernes, 18 de Junio de 2021
			martes, 6 de Julio de 2021
			martes, 13 de Julio de 2021
			miércoles, 14 de Julio de 2021
RG2	574	628	martes, 18 de Mayo de 2021
			martes, 6 de Julio de 2021
			miércoles, 14 de Julio de 2021
	jueves, 15 de Julio de 2021		
	miércoles, 19 de Mayo de 2021		
	575		miércoles, 7 de Julio de 2021
			viernes, 16 de Julio de 2021
viernes, 16 de Julio de 2021			
viernes, 16 de Julio de 2021			

UNIDAD	CON-COA-001	CON-COA-004	Fecha de pintado
RG2	576	629	martes, 20 de Julio de 2021
			miércoles, 21 de Julio de 2021
			jueves, 22 de Julio de 2021
RG2	577	630	martes, 20 de Julio de 2021
			miércoles, 21 de Julio de 2021
			jueves, 22 de Julio de 2021
			N.A.
DP1	578	631	lunes, 19 de Julio de 2021
			martes, 20 de Julio de 2021
			miércoles, 21 de Julio de 2021
			jueves, 22 de Julio de 2021
DP1	579	632	martes, 27 de Julio de 2021
			miércoles, 28 de Julio de 2021
			jueves, 29 de Julio de 2021
			lunes, 2 de Agosto de 2021
RG2	580	633	sábado, 7 de Agosto de 2021
			lunes, 9 de Agosto de 2021
			martes, 10 de Agosto de 2021
			miércoles, 11 de Agosto de 2021
HTF	581	634 635	martes, 17 de Agosto de 2021
			miércoles, 18 de Agosto de 2021
			jueves, 19 de Agosto de 2021
			viernes, 20 de Agosto de 2021
			sábado, 21 de Agosto de 2021
			domingo, 22 de Agosto de 2021

Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente, es importante destacar las iniciales N.A. en cada tabla, indicando "no aplicables", ya que no se llevó a cabo ninguna tarea relacionada con la aplicación de pintura anticorrosiva ni se realizó inspección de espesores o evaluación de condiciones ambientales.

4.2.1. Resultados de espesores

Para una mejor comprensión de la **Tabla 10** se considera **Xmin** como espesor mínimo de la serie de datos mostrado en la imagen 8 y **Xavg** como el promedio de la serie mostrada en la imagen ya mencionada.

Tabla 15.

Resultados de espesores y comprobación con los espesores mínimo del sistema.

CON-COA-001	Sistema	Capa	P1	P2	P3	P4	P5	Xmin	Xavg	Comprobación de espesor	
566	2Zep	1°	3.4	3.6	3.4	3.1	3.2	3.3	3.3	La primera capa cumple con el espesor mínimo	
			3.2	3.2	3.6	3.6	3.2				
			3.3	3.1	3.3	3.1	3.5				
		Prom.	3.3	3.3	3.4	3.3	3.3				
		2°	6.1	8.4	8.4	6.9	6.3	6.2	7.6		La segunda capa cumple con el espesor mínimo
			5.7	8	7.6	9	6.6				
			6.7	7.2	8.4	9.1	8.9				
		Prom.	6.2	7.9	8.1	8.3	7.3				
		3°	14.5	13.6	9.5	14.1	10.4	9.7	12	La tercera capa cumple con el espesor mínimo	
			11	11.6	10.9	11	14.3				
			14.3	11.4	8.6	10.4	13.9				
		Prom.	13.3	12.2	9.7	11.8	12.9				
		Comprobación	9	9.6	12.6	12.7	11.1	9.7	11.3		La comprobación es fiable
			10.2	10.5	12	14.3	9.8				
			14.4	8.9	10.2	10.4	13.5				
		Prom.	11.2	9.7	11.6	12.5	11.5				
567	2Zep	1°	3.1	3.4	3.5	3.6	3.1	3.2	3.3	La primera capa cumple con el espesor mínimo	
			3.2	3.5	3.4	3.3	3.3				
			3.6	3.1	3.2	3.4	3.1				
		Prom.	3.3	3.3	3.4	3.4	3.2				
		2°	6.9	9.1	6.4	8.4	9.1	6.9	8		La segunda capa cumple con el espesor mínimo
			7.4	7.6	8.5	9.3	9				
			6.3	8.9	6.6	7.6	8.3				
		Prom.	6.9	8.5	7.2	8.4	8.8				
		3°	11.5	9.5	9.7	9	11.3	11	11.8	La tercera capa cumple con el espesor mínimo	
			12.4	14	13.4	11	11.7				
			12.9	14	10.8	13	12.7				
		Prom.	12.3	12.5	11.3	11	11.9				
		Comprobación	10.3	11.4	10.8	8.8	8.6	9.8	11.1		La comprobación es fiable
			12.3	8.7	13.8	10.8	10.2				
			13.6	9.3	12.2	12.4	13.7				
		Prom.	12.1	9.8	12.3	10.7	10.8				
568	2Zep	1°	3.3	3.4	3.3	3.6	3.2	3.3	3.4	La primera capa cumple con el espesor mínimo	
			3.2	3.3	3.4	3.1	3.3				
			3.6	3.3	3.5	3.6	3.6				
		Prom.	3.4	3.3	3.4	3.4	3.4				
		2°	5.5	8.7	9.2	6.5	8.7	6.9	7.7		La segunda capa cumple con el espesor mínimo
			6.9	8.8	6.8	7.1	6.8				
			8.3	9	8.3	7	7.9				
		Prom.	6.9	8.8	8.1	6.9	7.8				

CON-COA-001	Sistema	Capa	P1	P2	P3	P4	P5	Xmin	Xavg	Comprobación de espesor			
		3°	14	12.3	11	14	11.3	10.3	11.4	La tercera capa cumple con el espesor mínimo			
			9.9	11.3	13.1	10	9						
			11.1	11.1	10.4	12.2	10.7						
		Prom.	11.7	11.6	11.5	12.1	10.3						
		Comprobación	9.2	9.2	13.5	12.2	10	9.9	11.4		La comprobación es fiable		
			13.3	11.8	14.5	12.9	10.4						
10.5	10		14.3	10.7	9.2								
Prom.	11	10.3	14.1	11.9	9.9								
569	2Zep	1°	3.6	3.6	3.6	3.1	3.6	3.3	3.4	La primera capa cumple con el espesor mínimo			
			3.3	3.4	3.2	3.3	3.3						
			3.6	3.6	3.1	3.5	3.1						
		Prom.	3.5	3.5	3.3	3.3	3.3						
		2°	6.2	7.7	7.6	7.9	8.8	6.2	7.7		La segunda capa cumple con el espesor mínimo		
			6.1	8.2	9	7.4	8.5						
			6.2	8.7	6.8	8.8	7.8						
		Prom.	6.2	8.2	7.8	8	8.4						
		3°	8.9	10.7	10.8	11.3	13.5	10.3	11.3	La tercera capa cumple con el espesor mínimo			
			13.1	12.7	13.1	10.9	12.6						
			8.9	13.9	10.6	9.3	9.4						
		Prom.	10.3	12.4	11.5	10.5	11.8						
		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.		No se realizó la comprobación		
		570	2Zep	1°	3.6	3.4	3.5	3.3	3.3		3.3	3.4	La primera capa cumple con el espesor mínimo
					3.3	3.4	3.2	3.6	3.2				
					3.1	3.2	3.4	3.6	3.6				
				Prom.	3.3	3.3	3.4	3.5	3.4				
				2°	8.3	8.4	6.7	8.2	8.7	7.7	8.1	La segunda capa cumple con el espesor mínimo	
7.6	7.9				8.9	7.7	8.2						
7.7	6.8				7.7	9.2	8.6						
Prom.	7.9			7.7	7.8	8.4	8.5						
3°	11.6			9.5	12.5	10	9.9	10.1	11.2	La tercera capa cumple con el espesor mínimo			
	10.4			8.6	11.4	13.8	9.4						
	13			12.1	11.9	12	11.6						
Prom.	11.7			10.1	11.9	11.9	10.3						
Comprobación	13.3			11.3	11.3	14.1	10.6	10.7	11.5		La comprobación es fiable		
	10.1			10.8	13.3	13.6	12.8						
	12			10.1	8.8	8.6	12						
Prom.	11.8			10.7	11.1	12.1	11.8						
571	2Zep			1°	3.3	3.2	3.4	3.3	3.1	3.2		3.4	La primera capa cumple con el espesor mínimo
					3.3	3.3	3.6	3.6	3.4				
		3.3	3.6		3.5	3.5	3.2						
		Prom.	3.3	3.4	3.5	3.5	3.2						
		2°	5.4	8	8.3	9.1	9.1	5.8	7.4	La segunda capa cumple con el espesor mínimo			
			5.5	6.9	8.8	7.4	7.7						
			6.4	7.4	6.9	7.2	7.4						
		Prom.	5.8	7.4	8	7.9	8.1						
		3°	14.2	11.3	9	12.4	9.5	10.5	11.6		La tercera capa cumple con el espesor mínimo		
			9	12.5	14.5	13.7	12.5						
			12.4	10.9	8.6	13.2	9.6						
		Prom.	11.9	11.6	10.7	13.1	10.5						
		Comprobación	8.9	10.9	13.2	13	10.7	11.1	12	La comprobación es fiable			
			11	14.5	13.6	10.4	14.1						
			13.3	9.8	12.9	13	11.5						
		Prom.	11.1	11.7	13.2	12.1	12.1						
		572	2Zep	1°	3.5	3.6	3.4	3.6	3.1		3.1	3.3	

CON-COA-001	Sistema	Capa	P1	P2	P3	P4	P5	Xmin	Xavg	Comprobación de espesor		
			3.2	3.4	3.3	3.1	3.1	6.7	7.6	La primera capa cumple con el espesor mínimo		
			3.2	3.3	3.1	3.1	3.2					
			Prom.	3.3	3.4	3.3	3.3				3.1	
		2°	6.2	7.7	7	7.8	7.9			10.5	11.4	La segunda capa cumple con el espesor mínimo
			8	8.9	8.6	8.6	6.7					
			5.8	7.4	8.5	7.4	7.2					
		Prom.	6.7	8	8	7.9	7.3					
		3°	14.2	12.2	11.5	14.1	8.8			N.A.	N.A.	No se realizó la comprobación
			10.4	8.7	12.6	9.2	13					
			14.2	11.9	8.9	11.1	9.8					
Prom.	12.9	10.9	11	11.5	10.5							
N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.							
573	2Zep	1°	3.6	3.6	3.6	3.3	3.1	3.4	3.5	La primera capa cumple con el espesor mínimo		
			3.7	3.2	3.3	3.7	3.9					
			3.5	3.8	3.2	3.2	3.1					
		Prom.	3.6	3.5	3.4	3.4	3.4					
		1°	3.1	3.5	3.5	3.4	3.1	3.3	3.5	La primera capa cumple con el espesor mínimo		
			3.2	3.5	3.9	3.2	3.9					
			3.7	3.5	3.8	3.5	3.3					
		Prom.	3.3	3.5	3.7	3.4	3.4					
		1°	3.2	3.8	3.2	3.9	3.1	3.4	3.5	La primera capa cumple con el espesor mínimo		
			3.8	3.4	3.7	3.2	3.5					
			3.1	3.9	3.7	3.3	3.8					
		Prom.	3.4	3.7	3.5	3.5	3.5					
1°	3.8	3.2	3.7	3.2	3.9	3.5	3.6	La primera capa cumple con el espesor mínimo				
	3.8	3.7	3.7	3.9	3.6							
	3.1	3.7	3.6	3.4	3.5							
Prom.	3.6	3.5	3.7	3.5	3.7							
574	2Zep	2°	7.2	7.5	7.9	7.7	7.8	7.4	7.6	La segunda capa cumple con el espesor mínimo		
			7.5	7.9	7.9	7.3	7.3					
			7.6	7.5	7.7	7.2	7.6					
		Prom.	7.4	7.6	7.8	7.4	7.6					
		2°	7.7	7.2	7.3	7.9	7.5	7.4	7.6	La segunda capa cumple con el espesor mínimo		
			7.7	7.4	7.9	7.3	7.5					
			7.7	7.7	7.2	7.8	7.7					
		Prom.	7.7	7.4	7.5	7.7	7.6					
		2°	7.6	7.8	7.6	7.6	7.8	7.5	7.6	La segunda capa cumple con el espesor mínimo		
			7.7	7.3	7.5	7.4	7.9					
			7.2	7.4	7.9	7.9	7.9					
		Prom.	7.5	7.5	7.7	7.6	7.9					
2°	7.5	7.3	7.2	7.2	7.5	7.3	7.5	La segunda capa cumple con el espesor mínimo				
	7.5	7.5	7.4	7.2	7.5							
	7.7	7.6	7.8	7.6	7.8							
Prom.	7.6	7.5	7.5	7.3	7.6							
575	2Zep	3°	9.3	10	9.4	9.7	9.4	9.5	9.6	La tercera capa cumple con el espesor mínimo		
			9.9	9.3	9.7	9.7	9.3					
			9.4	9.6	9.9	9.4	9.8					
		Prom.	9.5	9.6	9.7	9.6	9.5					
		3°	9.9	9.8	9.3	9.4	10	9.6	9.7	La tercera capa cumple con el espesor mínimo		
			9.8	10	9.8	10	9.9					
			9.8	9.4	9.7	9.6	9.2					
		Prom.	9.8	9.7	9.6	9.7	9.7					
		3°	9.3	9.4	9.7	9.5	9.7	9.6	9.6			
9.8	9.5		9.3	9.5	9.5							

CON-COA-001	Sistema	Capa	P1	P2	P3	P4	P5	Xmin	Xavg	Comprobación de espesor
			9.7	9.9	10	9.8	9.5			La tercera capa cumple con el espesor mínimo
		Prom.	9.6	9.6	9.7	9.6	9.6			
		3°	9.8	9.2	9.4	9.7	9.9			
			9.9	9.2	9.3	9.3	9.3			
Prom.	9.9	9.8	9.4	9.9	10					
576	2Zep	1°	3.6	3.5	3.3	3.6	3.2	3.3	3.4	La primera capa cumple con el espesor mínimo
			3.1	3.3	3.1	3.6	3.1			
			3.2	3.3	3.5	3.3	3.5			
		Prom.	3.3	3.4	3.3	3.5	3.3			
		2°	6.6	8.6	8.9	8	7.6	6.1	7.5	La segunda capa cumple con el espesor mínimo
			6.3	6.4	8.6	8.1	6.8			
			5.4	6.5	7.8	8.3	8			
		Prom.	6.1	7.2	8.4	8.1	7.5			
		3°	11.4	13.3	10.2	11.3	10.1	10.8	11.3	La tercera capa cumple con el espesor mínimo
			11	10.1	10.7	12.2	10.9			
			9.9	12.9	11.6	13.1	11.3			
		Prom.	10.8	12.1	10.8	12.2	10.8			
		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	No se realizó la comprobación
577	2Zep	1°	3.5	3.4	3.4	3.2	3.1	3.2	3.3	La primera capa cumple con el espesor mínimo
			3.1	3.5	3.2	3.2	3.3			
			3.2	3.6	3.6	3.1	3.4			
		Prom.	3.3	3.5	3.4	3.2	3.3			
		2°	6.7	6.9	9	8	8.9	7.1	7.8	La segunda capa cumple con el espesor mínimo
			7.2	8.1	8.3	8	8.9			
			7.5	7.8	7.9	7	7.2			
		Prom.	7.1	7.6	8.4	7.7	8.3			
		3°	11.3	13	10.5	9.3	8.9	10.5	11.6	La tercera capa cumple con el espesor mínimo
			10.1	10.1	9.9	12.4	13.5			
13	14.4		11.2	14.4	12.4					
Prom.	11.5	12.5	10.5	12	11.6					
N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	No se realizó la comprobación		
578	2Zep	1°	3.3	3.6	3.6	3.3	3.1	3.3	3.3	La primera capa cumple con el espesor mínimo
			3.2	3.3	3.2	3.1	3.5			
			3.5	3.3	3.2	3.4	3.3			
		Prom.	3.3	3.4	3.3	3.3	3.3			
		2°	6.2	8.8	7.3	6.5	9.1	6.9	8	La segunda capa cumple con el espesor mínimo
			6.7	9.1	8.1	7.4	9.1			
			7.8	9.1	8.8	9.1	6.9			
		Prom.	6.9	9	8.1	7.7	8.4			
		3°	13.1	12.7	10.8	11.9	11.1	10.1	11	La tercera capa cumple con el espesor mínimo
			8.7	14	13.7	9.2	9.9			
			8.6	11.9	9.1	9.5	10.2			
		Prom.	10.1	12.9	11.2	10.2	10.4			
		Comprobación	14.3	13.3	10.4	12.3	13.2	11.8	12.2	La comprobación es fiable
11.8	11		13.3	10.3	13.4					
9.6	14.4		13.4	12.7	9					
Prom.	11.9	12.9	12.4	11.8	11.9					
579	2Zep	1°	3.6	3.2	3.2	3.2	3.5	3.2	3.3	La primera capa cumple con el espesor mínimo
			3.5	3.6	3.3	3.3	3.1			
			3.3	3.3	3.1	3.1	3.4			
		Prom.	3.5	3.4	3.2	3.2	3.3			

CON-COA-001	Sistema	Capa	P1	P2	P3	P4	P5	Xmin	Xavg	Comprobación de espesor		
		2°	5.7	9	8.4	7	7.3	6.2	7.2	La segunda capa cumple con el espesor mínimo		
			7.2	7.1	6.5	7	7.1					
			5.8	7.9	7.7	7.3	7.6					
		Prom.	6.2	8	7.5	7.1	7.3					
		3°	8.5	13.7	11.6	10	9.2	10.8	11.3	La tercera capa cumple con el espesor mínimo		
			11.4	11.2	11.4	11.5	14.3					
			10.1	11.6	9.6	11.7	11.1					
		Prom.	10.8	12.2	10.9	11.1	11.5					
		Comprobación	13.4	13.9	10.6	11.3	8.7	10.4	11.6	La comprobación es fiable		
			11.3	13.7	11.1	10.2	12.1					
			13.7	9.8	9.5	11.5	13.8					
		Prom.	12.8	12.5	10.4	11	11.5					
580	2Zep	1°	3.1	3.6	3.6	3.5	3.1	3.2	3.4	La primera capa cumple con el espesor mínimo		
			3.5	3.5	3.5	3.2	3.6					
			3.1	3.6	3.1	3.3	3.4					
		Prom.	3.2	3.6	3.4	3.3	3.4					
		2°	6.8	9.1	7.8	7.8	6.9	5.9	7.6	La segunda capa cumple con el espesor mínimo		
			5.5	9.3	7.1	8.7	9					
			5.4	8.6	7	7.9	6.5					
		Prom.	5.9	9	7.3	8.1	7.5					
		3°	13.6	8.5	10.2	12.6	14.2	10.9	11.5	La tercera capa cumple con el espesor mínimo		
			10	14.3	13.4	12	11.4					
			11	9.9	9.7	8.7	13.8					
		Prom.	11.5	10.9	11.1	11.1	13.1					
		Comprobación	9.5	9.1	8.6	13.5	13.6	10.3	11.6	La comprobación es fiable		
			9.9	14.3	12	13	14.5					
			13.9	9.6	10.2	9.6	13.3					
		Prom.	11.1	11	10.3	12	13.8					
		581	2Zep	1°	3.6	3.4	3.6	3.5	3.6	3.3	3.4	La primera capa cumple con el espesor mínimo
					3.6	3.4	3.5	3.3	3.1			
3.2	3.4				3.4	3.2	3.2					
Prom.	3.5			3.4	3.5	3.3	3.3					
2°	6.6			8.1	8.3	8.6	9	6.9	7.8	La segunda capa cumple con el espesor mínimo		
	7.1			8.3	8	7.6	9					
	7			6.9	8.3	6.6	7.9					
Prom.	6.9			7.8	8.2	7.6	8.6					
3°	12.9			11.1	11.2	11.1	12.3	10.5	11	La tercera capa cumple con el espesor mínimo		
	10.5			12	9.3	10.6	11.4					
	9.2			9.7	11.1	12.7	9.4					
Prom.	10.9			10.9	10.5	11.5	11					
Comprobación	10.1			9.2	13.1	13.8	9.5	9.7	17.8	La comprobación es fiable		
	13.2			8.6	11.7	11.4	9.3					
	8.8			11.4	13.3	13.6	11					
Prom.	10.7			9.7	46	12.9	9.9					

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2. Resultados de la medición de condiciones ambientales

Para una mejor comprensión de la tabla se tomo las siguientes abreviaturas. Siendo:

Ta = Temperatura ambiente.

Pr = Punto de rocío.

Ts = Temperatura de sustrato.

Hr = Humedad relativa en %

Tabla 16.

Condiciones ambientales y comprobación.

CON-COA-004	Ta	Ts	Pr	Hr	Fecha de inspección	Horario de inspección	Comprobación temperatura ambiente
620	19	19	15	78%	25/06/2021	8:00 - 9:00	No cumple con la temperatura mínima
	25	24	17	62%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	21	20	15	70%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	24	17	66%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	20	20	17	80%	26/06/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
	26	25	18	63%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	22	21	17	74%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	26	25	19	66%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	21	20	16	71%	28/06/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
	26	25	17	59%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	22	21	15	65%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	24	18	64%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	20	20	16	79%	29/06/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	24	18	63%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	21	20	16	73%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
25	25	18	66%	14:00 - 15:00		Cumple con la temperatura mínima	
621	21	20	16	71%	28/06/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
	26	25	17	59%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	22	21	15	65%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima

CON-COA-004	Ta	Ts	Pr	Hr	Fecha de inspección	Horario de inspección	Comprobación temperatura ambiente	
	25	24	18	64%	29/06/2021	14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima	
	20	20	16	79%		8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima	
	25	24	18	63%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima	
	21	20	16	73%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima	
	25	25	18	66%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima	
	622	20	20	16	79%	29/06/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
		25	24	18	63%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
		21	20	16	73%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
		25	25	18	66%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
		20	20	17	82%	30/06/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
		25	24	18	64%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
		21	20	16	76%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
25		24	18	67%	14:00 - 15:00		Cumple con la temperatura mínima	
623		20	20	16	78%	1/07/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
		26	25	18	61%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
		22	21	16	70%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
		25	24	18	65%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
		19	19	15	82%	2/07/2021	8:00 - 9:00	No cumple con la temperatura mínima
		25	25	18	63%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
		20	20	15	75%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
		24	25	18	67%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
		19	19	15	82%	2/07/2021	8:00 - 9:00	No cumple con la temperatura mínima
		25	25	18	63%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
		20	20	15	75%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
		24	25	18	67%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima

CON-COA-004	Ta	Ts	Pr	Hr	Fecha de inspección	Horario de inspección	Comprobación temperatura ambiente
	19	20	16	78%	3/07/2021	8:00 - 9:00	No cumple con la temperatura mínima
	25	24	18	61%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	21	20	16	69%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	25	18	65%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	19	19	16	84%	5/07/2021	8:00 - 9:00	No cumple con la temperatura mínima
	24	23	17	64%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	20	19	15	75%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	24	17	66%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
624	22	21	18	77%	1/06/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
	26	25	20	70%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	23	22	18	72%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	26	25	21	72%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	19	18	14	72%	6/07/2021	8:00 - 9:00	No cumple con la temperatura mínima
	25	23	16	56%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	21	19	14	64%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	23	17	64%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	18	18	15	80%	7/07/2021	8:00 - 9:00	No cumple con la temperatura mínima
	24	23	16	62%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	20	20	15	71%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	24	17	63%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	20	19	15	74%	8/07/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	24	17	60%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	21	20	14	65%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	24	18	70%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
625	19	19	15	79%	9/07/2021	8:00 - 9:00	No cumple con la temperatura mínima
	25	23	17	60%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	21	20	15	70%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	25	18	64%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	19	19	15	80%	10/07/2021	8:00 - 9:00	No cumple con la temperatura mínima
	24	23	17	64%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	20	19	15	73%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	25	17	65%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima

CON-COA-004	Ta	Ts	Pr	Hr	Fecha de inspección	Horario de inspección	Comprobación temperatura ambiente
	20	20	16	80%	12/07/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	24	18	67%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	22	21	17	73%	12/07/2021	9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	25	19	70%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
626	20	19	16	77%	13/07/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
	26	25	17	59%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	22	21	16	68%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	24	18	67%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	19	19	16	82%	14/07/2021	8:00 - 9:00	No cumple con la temperatura mínima
	25	24	17	62%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	21	20	16	75%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	24	18	65%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	19	19	15	79%	15/07/2021	8:00 - 9:00	No cumple con la temperatura mínima
	25	25	18	64%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	21	20	16	71%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	24	19	68%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura máxima
	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
627 628	20	20	17	81%	18/06/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
	26	25	18	63%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	22	21	17	74%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	26	25	19	66%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	20	20	16	78%	6/07/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
	26	25	17	59%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	22	21	16	70%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	26	25	19	64%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	19	18	14	72%	13/07/2021	8:00 - 9:00	No cumple con la temperatura mínima
	25	23	16	56%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	21	19	14	64%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	23	17	64%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	18	18	15	80%	14/07/2021	8:00 - 9:00	No cumple con la temperatura mínima
	24	23	16	62%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	20	20	15	71%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	24	17	63%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima

CON-COA-004	Ta	Ts	Pr	Hr	Fecha de inspección	Horario de inspección	Comprobación temperatura ambiente
	20	19	16	77%	18/05/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
	26	25	17	59%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	22	21	16	68%	6/07/2021	9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	24	18	67%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	19	19	16	82%	14/07/2021	8:00 - 9:00	No cumple con la temperatura mínima
	25	24	17	62%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	21	20	16	75%	15/07/2021	9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	24	18	65%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	19	19	15	79%	19/05/2021	8:00 - 9:00	No cumple con la temperatura mínima
	25	25	18	64%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	21	20	16	71%	7/07/2021	9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	24	19	68%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	19	19	16	81%	16/07/2021	8:00 - 9:00	No cumple con la temperatura mínima
	24	25	17	63%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	20	20	15	75%	16/07/2021	9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
25	25	18	64%	14:00 - 15:00		Cumple con la temperatura mínima	
629	20	20	16	80%	20/07/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	23	18	68%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	21	21	16	73%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	23	18	70%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	20	20	16	81%	21/07/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	24	17	62%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	21	21	16	73%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	24	18	67%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	20	20	17	83%	22/07/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	25	18	66%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	22	21	17	75%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	24	18	69%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
630	20	20	16	80%	20/07/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	23	18	68%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	21	21	16	73%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	23	18	70%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima

CON-COA-004	Ta	Ts	Pr	Hr	Fecha de inspección	Horario de inspección	Comprobación temperatura ambiente
	20	20	16	81%	21/07/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	24	17	62%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	21	21	16	73%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	24	18	67%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	20	20	17	83%	22/07/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	25	18	66%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	22	21	17	75%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	24	18	69%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
631	20	20	16	82%	19/07/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	24	17	71%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	22	21	17	77%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	24	18	71%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	20	20	16	80%	20/07/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	23	18	68%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	21	21	16	73%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	23	18	70%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	20	20	16	81%	21/07/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	24	17	62%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	21	21	16	73%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	24	18	67%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	20	20	17	83%	22/07/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	25	18	66%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	22	21	17	75%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	24	18	69%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
632	23	22	18	72%	27/07/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
	30	29	22	69%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	24	20	76%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	29	28	22	67%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	22	21	17	78%	28/07/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
	28	28	22	65%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	24	20	75%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	28	28	21	66%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima

CON-COA-004	Ta	Ts	Pr	Hr	Fecha de inspección	Horario de inspección	Comprobación temperatura ambiente
	20	20	16	79%	29/07/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
	26	26	18	62%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	22	21	17	72%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	25	19	68%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	19	19	15	82%	2/08/2021	8:00 - 9:00	No cumple con la temperatura mínima
	23	22	17	69%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	21	20	16	74%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	23	17	66%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
633	18	18	14	82%	7/08/2021	8:00 - 9:00	No cumple con la temperatura mínima
	24	23	17	64%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	20	20	15	75%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	24	18	68%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	18	18	14	79%	9/08/2021	8:00 - 9:00	No cumple con la temperatura mínima
	25	24	17	60%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	20	20	15	71%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	23	17	65%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	19	18	15	80%	10/08/2021	8:00 - 9:00	No cumple con la temperatura mínima
	24	24	17	66%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	20	20	15	73%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	23	22	17	68%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	19	19	15	81%	11/08/2021	8:00 - 9:00	No cumple con la temperatura mínima
	24	23	17	66%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	21	20	16	74%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	24	18	67%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
634 635	19	18	15	80%	17/08/2021	8:00 - 9:00	No cumple con la temperatura mínima
	24	24	17	66%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	21	20	16	72%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	24	18	68%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	20	19	15	78%	18/08/2021	8:00 - 9:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	24	16	59%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	21	20	15	68%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	25	25	18	65%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	19	19	15	82%		19/08/2021	8:00 - 9:00

CON-COA-004	Ta	Ts	Pr	Hr	Fecha de inspección	Horario de inspección	Comprobación temperatura ambiente
	24	23	16	62%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	20	19	15	76%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	24	17	65%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	19	19	15	81%	20/08/2021	8:00 - 9:00	No cumple con la temperatura mínima
	25	24	17	60%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	20	19	15	75%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	24	17	63%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	19	19	15	79%	21/08/2021	8:00 - 9:00	No cumple con la temperatura mínima
	24	24	17	64%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	20	20	15	71%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	23	24	17	67%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima
	19	19	15	77%	22/08/2021	8:00 - 9:00	No cumple con la temperatura mínima
	25	24	17	62%		12:00 - 13:00	Cumple con la temperatura mínima
	20	19	15	72%		9:00 - 10:00	Cumple con la temperatura mínima
	24	23	18	67%		14:00 - 15:00	Cumple con la temperatura mínima

Fuente: Elaboración propia.

4.3. Prueba de hipótesis

Luego de la investigación podemos plantear nuestra hipótesis; por ello, antes de la investigación nuestra hipótesis general es la siguiente:

“Las condiciones ambientales adecuadas aseguran la aplicación de sistemas de recubrimiento anticorrosivo en estructuras del proyecto modernización de la refinería Talara”; siendo esta hipótesis valida pues se cumplen con los espesores mínimos del sistema 2Zep en condiciones ambientales favorables.

En cuanto a las hipótesis específicas planteadas; se menciona:

Primero que “Las metodologías, técnicas o equipos usados por JCP cumplen con la medición de condiciones ambientales en las estructuras dentro del proyecto modernización de la refinería Talara”; esta se comprueba y valida al tener en la mayoría de casos condiciones favorables y donde no las hay, no se considera el pintado de recubrimientos anticorrosivos.

Segundo, también se menciona como hipótesis específica que “La eficacia o conformidad de aplicación de los tipos de sistema de pintura es la adecuada en las estructuras con los requerimientos del proyecto modernización de la refinería Talara”; esta se comprueba al cumplir con los espesores requeridos del sistema de pintado.

Tercero, también se plantea como hipótesis específica que “Las condiciones ambientales y el tipo de sistema de recubrimiento anticorrosivo empleado por JCP tienen el espesor adecuado en las estructuras dentro del proyecto modernización de la refinería Talara”; esta última se comprueba en la relación de condiciones favorables y espesor mínimo requerido por el sistema.

4.4. Discusión de resultados

Finalizada la investigación denominada: “Condiciones Ambientales para la aplicación de Sistemas de Recubrimiento Anticorrosivo en Estructuras del Proyecto Modernización de la Refinería Talara, 2022” de lo cual podemos resaltar lo siguiente:

En la tabla 10 en referencia la tabla 6; se puede comprobar el cumplimiento de los espesores mínimos en la primera, segunda y tercera capa del sistema 2Zep cumpliendo con los requisitos mínimos para ser considera la aplicación del sistema exitosa. También, la comprobación de las mismas en diferentes puntos; siendo excepciones donde no se realizó la evaluación, representado con al sigla “N.A.”.

Así también; las condiciones ambientales expresadas por la tabla 11 muestran la temperatura ambiente y la temperatura del sustrato, siendo esta ultima evaluada para la proyección mediante tabla psicrométricas para hallar el punto de rocío y humedad relativa las cuales indican la cercanía para escarchamiento y el punto de saturación respectivamente; siendo indicadores de precaución por la baja temperatura y la contaminación por saturación respectivamente (teniendo como máxima humedad relativa de 84%, sin llegar en ningún caso al 100%), ya sea por la temperatura y condiciones climáticas de Talara mencionadas; la cual proporciona regularmente un clima optimo para trabajo de construcción.

Además también se observa en la tabla 11, que en el horario de mañana de 8:00 am - 9:00 am existe mayor incidencia de temperatura mínima por debajo de los 20° C los cuales además cabe resaltar que no se realizo la labor de pintado a esa hora pues no es recomendable por la alta probabilidad de contaminación.

En concordancia en los demás horario se tiene presencia de un clima óptimo ya mencionado, no encontrando temperatura por debajo del mínimo recomendado en la tabla 5 suministrado por JCP.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos y del proceso emprendido, se tienen las siguientes conclusiones:

1. Con el transcurso del tiempo, es factible que toda una pieza de la estructura metálica sin recubrimiento termine por oxidarse, transformándose en herrumbre. Esta situación se torna especialmente problemática cuando se trata de piezas metálicas incorporadas en estructuras, dado que la pérdida de estabilidad y seguridad se evidencia mucho antes de que la pieza pierda sus propiedades físicas y químicas.
2. Del análisis y determinación de metodologías, técnicas aplicadas en las estructuras dentro del proyecto modernización de la refinería Talara; se tiene que:
 - El sistema de aplicación de tres capas o tri capa 2Zep cumple con requerimientos para la protección anticorrosiva de estructuras metálicas dentro del proyecto modernización de la refinería talara.
 - Además; la metodología basada en los estándares como ASTM D7091-21 o SSPC-PA2 para determinación de espesores no presenta problemas en los datos.
3. En la determinación de la eficacia o conformidad de aplicación de los tipos de sistema de pintura en las estructuras del proyecto modernización de la refinería Talara; se concluye que:
 - Tras ser evaluado cumple con lo espesores mínimos del sistema de recubrimiento anticorrosivo aplicado a las estructuras del proyecto; tanto en la primera capa; segunda capa y capa final. También es corroborado en la comprobación final en muchos casos.
4. Referente a las condiciones ambientales y el tipo de sistema de recubrimiento anticorrosivo empleado dentro del proyecto modernización de la refinería talara; resulta:

- Que las condiciones ambientales evaluadas cumplen con la finalidad de asegurar que se obtenga eficazmente los espesores mínimos requeridos por el sistema de recubrimiento anticorrosivo.

RECOMENDACIONES

El análisis de la información generada permite establecer las siguientes recomendaciones:

1. Se requiere realizar medidas preventivas como el sistema de protección con pintura, con la finalidad de evitar que las piezas metálicas de las estructuras de la refinería de Talara, se convierta en herrumbre, lo que resulta en un notable desembolso económico en desfavor de la empresa.
2. Se debe continuar con la supervisión y charlas (Ver fotografía 1) referidos al sistema de pintura con los trabajadores o pintores para así ser más precisos en la obtención de espesores y no tener espesores mínimos por debajo de lo requerido.
3. La gerencia encargada de informe referido a condiciones ambientales también podría añadir la evaluación las proyecciones climáticas gubernamentales de la zona para así tener un mayor control y prevenir alguna insuficiencia de los espesores mínimos deseados.
4. Las gerencias de JCP; sea de calidad, producción y logística; deberían considerar la uniformidad en la numeración informes para no tener sesgos. Minimizando así los riesgos de errores en los informes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alonso Felipe, J. V. (2020). Recuperado el 30 de Agosto de 2022, de https://oa.upm.es/39501/1/Pinturas_barnices_y_afines_2020.pdf

AMPP. (2021). ¿QUÉ ES AMPP? Recuperado el 15 de ENERO de 2022, de <https://sspc.org/>

ASHRAE. (9 de Setiembre de 2003). PSICROMETRIA. Recuperado el 18 de junio de 2022, de <https://avdiaz.files.wordpress.com/2009/01/i-unidad3.pdf>

ASTM. (31 de Diciembre de 2010). Standard Test Method for Measuring Humidity with a Psychrometer. Recuperado el 14 de Enero de 2022, de <https://www.astm.org/e0337-02.html>

ASTM. (18 de Junio de 2021). <https://www.astm.org/>. Recuperado el 16 de Junio de 2022, de [Astm.org/: https://www.astm.org/d7091-21.html](https://www.astm.org/d7091-21.html)

AURORA. (12 de DICIEMBRE de 2014). SIGMADUR 550. Recuperado el 24 de NOVIEMBRE de 2021, de <https://www.comex.com.mx/getattachment/26553ff4-a308-470f-8aff-d4a80b5f26a6/.aspx/>

AURORA. (13 de Abril de 2018). SIGMAFAST 278 AMERCOAT. Recuperado el 24 de NOVIEMBRE de 2021, de <https://aurora.com.pe/wp-content/uploads/2019/10/HT-SIGMAFAST-278-AMERCOAT-278-SPA.pdf>

AURORA. (13 de ABRIL de 2018). SIGMAZINC 109. Recuperado el 25 de Noviembre de 2021, de <https://aurora.com.pe/wp-content/uploads/2019/10/HT-SIGMAZINC-109-SIGMACAP-ZINC-108.pdf>

AURORA. (8 de ENERO de 2020). SIGMAGUARD™ 720. SIGMAGUARD™ 720. Recuperado el 24 de Noviembre de 2021, de <https://storage.googleapis.com/eezee-technical-data/DK1i~Fanf8E5SUpdRLhH5Z.pdf>

Blandino Mendoza, J. J. (2017). ANÁLISIS DEL CONTROL DE CALIDAD EN EL ÁREA DE PINTURA DE LA. MANAGUA, NICARAGUA. Recuperado el 20 de Noviembre de 2021, de <https://core.ac.uk/download/pdf/155236607.pdf>

Borge Angulo, R., Herrera Castilla, G. A., Ramirez Pimentel, M. A., Castillo Calderón, C. H., & Chan Dzul, R. L. (2016). Guia para la elaboración de proyectos de modernización. Recuperado el 30 de Agosto de 2022, de <https://qroo.gob.mx/sites/default/files/2017-02/Gu%C3%ADa%20para%20Elaborar%20Proyectos%20de%20Modernizacion.pdf>

Cajamarca Morquecho, M. A., & Romero Vintimilla, M. F. (2014). ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE LOS RECUBRIMIENTOS ANTICORROSIVOS UTILIZADOS EN ESTRUCTURAS METALICAS DE EDIFICIOS DE LA REGION COSTA DEL ECUADOR. ECUADOR. Recuperado el 16 de NOVIEMBRE de 2021, de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7030/1/UPS-CT003714.pdf>

CYM materiales. (s.f.). Preparación de Superficie - Norma SSPC. Recuperado el 15 de Enero de 2022, de <https://cym.com.ar/intranet/Preparacion-de-superficies-norma-SSPC-granallado-cymmateriales-shotblasting.pdf>

Dazul Escamilla, M. (16 de Julio de 2021). UNIDAD 3. Aplicación basica de los metodos científicos. Recuperado el 25 de Diciembre de 2021, de https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercadotecnia/fundamentos_de_metodologia_investigacion/PRES38.pdf

Fernández Domene, R. M., Sanchez Tobar , R., Lucas Granados, B., & Garcia Anton, J. (2018). Corrosión . (U. P. Valencia, Ed.) Valencia, España. Recuperado el 4 de Enero de 2022, de https://gdocu.upv.es/alfresco/service/api/node/content/workspace/SpacesStore/847ed998-8be0-4f44-a785-e18a1defb128/TOC_0785_04_01.pdf?guest=true

Garreud S., R., & Meruane N., C. (2005). Instrumentos Meteorologicos y Humedad Atmosferica. CHILE. Recuperado el 24 de Noviembre de 2021, de http://mct.dgf.uchile.cl/AREAS/meteo_mod1.pdf

Giudice, C. A., & Pereyra, A. M. (Febrero de 2005). PINTURAS ANTICORROSIVAS PARA SUSTRATOS DE HIERRO Y ACERO. Recuperado el 29 de Diciembre de 2021, de <http://www.frlp.utn.edu.ar/materias/protecmat/anticorrosivas>

ICCT. (24 de Octubre de 2011). INTRODUCCIÓN A LA REFINACIÓN DEL PETRÓLEO Y PRODUCCIÓN DE GASOLINA Y DIÉSEL CON CONTENIDO ULTRA BAJO DE AZUFRE. Recuperado el 30 de Agosto de 2022, de https://theicct.org/sites/default/files/ICCT_RefiningTutorial_Spanish.pdf

INIFED. (2015). Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones (Vol. VI). Recuperado el 30 de Agosto de 2022, de https://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/normateca/INIFED/03_Normatividad_T%C3%A9cnica/02_Normas_y_Especificaciones_para_Estudios/06_Volumen_6_Edificaci%C3%B3n/Volumen_6_Tomo_VI.pdf

ISO. (Abril de 1999). Parte 1: Introducción general. UNE-EN ISO 12944-1. España. Recuperado el 3 de Enero de 2022

ISO. (2022). SOBRE NOSOTROS. Recuperado el 15 de Enero de 2022, de <https://www.iso.org/about-us.html>

Juarez Alonso, E. D. (Agosto de 2012). Análisis y evaluación de propiedades térmicas y mecánicas de materiales resínicos del tipo Epoxi/Amina. Coahuila. Recuperado el 30 de Agosto de 2022, de <https://ciqa.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1025/361/1/Esdras%20David%20Juarez%20Alonzo.pdf>

Julio Crespo Perú. (25 de Marzo de 2019). PROCEDIMIENTO DE RESANES PARA TRABAJOS DE PINTURA SOBRE SUPERFICIES METÁLICAS . Talara, Piura, Perú. Recuperado el 11 de Diciembre de 2021

López Gumucio, R. (2005). LA CALIDAD TOTAL EN LA EMPRESA MODERNA PERSPECTIVAS. VIII. Cochabamba, Bolivia. Recuperado el 30 de Agosto de 2022, de <https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942412006.pdf>

Lopez Pasapera, S. I. (2020). PROPUESTA DE UN SISTEMA DE PROTECCION CON PINTURA PARA EVITAR LA CORROSION DE ESTRUCTURAS METALICAS EN LA CIUDAD DE PIURA - 2020. PIURA, PIURA, PERU. Recuperado el 16 de NOVIEMBRE de 2021, de <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12676/2479/ICIV-LOP-PAS-2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mariaca, L., Genesca, J., Uruchurtu, J., Salvador, L., Veleza , L., & Maldonado, L. (1999). Corrosividad Atmosférica. Mexico: Plaza y Valdés S.A. . Recuperado el 4 de Enero de 2022

Martines L., E. (2007). DEFINICIONES DE HUMEDAD Y SU EQUIVALENCIA. Mexico. Recuperado el 30 de Agosto de 2022, de <https://www.cenam.mx/dme/pdf/tm02.pdf>

Maxmetal. (2020). Estructuras Metálicas. Recuperado el 30 de Agosto de 2022, de <https://maxmetalcr.com/estructura-metalica/#:~:text=Por%20estructura%20met%C3%A1lica%20se%20entiende,de%20las%20estructuras%20de%20Construcci%C3%B3n.>

Medina, M. (19 de Febrero de 2020). Corrosión bajo tensión. Recuperado el 8 de Enero de 2022, de <https://es.linkedin.com/pulse/corrosi%C3%B3n-bajo-tensi%C3%B3n-stress-corrosion-cracking-scc-medina>

MISL. (30 de JUNIO de 2014). PPG HiI TEMP 1027. Recuperado el 24 de NOVIEMBRE de 2021, de https://misl.org/downloads/PPG_Hi-Temp_Paints.pdf

Mokate, K. M. (Julio de 2001). Eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad: ¿Qué queremos decir? . Washington, D.C, Estados Unidos de América. Recuperado el 30 de Agosto de 2022, de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Eficacia-eficiencia-equidad-y-sostenibilidad-%C2%BFQu%C3%A9-queremos-decir.pdf>

Organización Internacional de Normalización. (ENERO de 2008). PINTURA Y BARNICES. AENOR. MADRID, ESPAÑA. Recuperado el 1 de Diciembre de 2021, de https://simogasl.com/wp-content/uploads/2019/11/Iso_12944_5_2008.pdf

Orosco Cruz, R., Martínez Martínez, E. A., Ramírez Reyes, J. L., & Fernández Gómez, I. (Agosto de 2007). Corrosión: fenómeno natural, visible y catastrófico. La ciencia y el hombre, XX(2). Recuperado el 20 de Noviembre de 2021, de <https://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol20num2/articulos/corrosion/index.html>

Oyola Sánchez, F. U. (2007). CORROSIÓN EN METALES EXPUESTOS A LA ATMÓSFERA EN LA ZONA INDUSTRIAL DE LA CIUDAD DE TALARA.

TALARA, PIURA, PERÚ. Recuperado el 22 de NOVIEMBRE de 2021, de file:///C:/Users/JOSUE/Downloads/IME_113.pdf

Petroperú. (2022). Refinería Talara. Talara, Piura, Perú. Recuperado el 25 de 06 de 2022, de <https://www.petroperu.com.pe/proyectos-y-unidades-operativas/unidades-operativas/refineria-talara/>

PPG. (29 de Marzo de 2020). Sistemas de recubrimientos PPG conforme a ISO 12944:2018. Recuperado el 3 de Enero de 2002, de [https://repositoriocentral.blob.core.windows.net/generales/PPG-PMC-ISO%2012944-FOLLETO%20\(Rcv%2030Mar20\).pdf](https://repositoriocentral.blob.core.windows.net/generales/PPG-PMC-ISO%2012944-FOLLETO%20(Rcv%2030Mar20).pdf)

PUCP. (Febrero de 2019). ESPECIAL: Pinturas Anticorrosivas . II. Recuperado el 29 de Diciembre de 2021, de <http://cdn02.pucp.education/investigacion/2018/11/07151642/Boletin-de-Vigilancia-Tecnologica-Pinturas-Anticorrosivas.pdf>

Quimitube. (2012). La oxidación del hierro.

Salazar, F. G. (2007). Determinación de Puntos de Rocío y de Burbuja. Recuperado el 24 de NOVIEMBRE de 2021, de https://fgsalazar.net/LANDIVAR/ING-PRIMERO/boletin01/URL_01_QUI01.pdf

Sierra Bravo, R. (2001). Técnicas de investigación social: Teoría y ejercicios (Decimo cuarta ed.). Madrid, España. Recuperado el 30 de Agosto de 2022, de https://significanteotro.files.wordpress.com/2017/08/docslide-com-br_tecnicas-de-investigacion-social-r-sierra-bravo.pdf

SSPC. (24 de Marzo de 2014). PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA CONFORMIDAD DE LOS REQUISITOS DEL ESPESOR DE RECUBRIMIENTO SECO. SSPC-PA2. Recuperado el 15 de Enero de 2022

SWAGELOK. (30 de Octubre de 2019). Simplificar la Selección de Materiales. Recuperado el 7 de Enero de 2022, de <https://www.swagelok.com/downloads/webcatalogs/es/CORP-0171.PDF>

Technip. (13 de Diciembre de 2013). PROYECTO MODERNIZACION REFINERIA TALARA. Talara, Piura, Perú. Recuperado el 18 de Junio de 2022, de <https://www.refineriatalara.com/wp-content/uploads/2018/01/Informe-Proyecto-Modernizacion-Refineria-Talara.pdf>

Tecnología de Procesos Industriales S.A. (26 de Junio de 2001). Corrosión en la industria de alimentos. Recuperado el 7 de Enero de 2022, de <http://www.tpi.cl/pdf/biblioteca/industrial/corros2.pdf>

Universidad de Sonora. (s.f.). Calculo y consumo de materiales. Mexico. Recuperado el 5 de Febrero de 2022, de <http://www.tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/11596/Capitulo6.pdf>

Vazquez, M. (Mayo de 2018). La corrosión. Mar de plata, Argentina: Universidad Nacional de Mar del Plata. Recuperado el 31 de Diciembre de 2021, de http://www2.mdp.edu.ar/attachments/article/281/la_corrosion.pdf

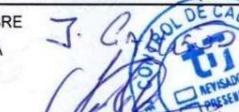
Wikipedia. (1 de Febrero de 2022). Mil (unidad de longitud). Recuperado el 5 de Febrero de 2022, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Mil_\(unidad_de_longitud\)#:~:text=Se%20utiliza%20para%20medir%20la,alambre%20\(cable\)%20el%C3%A9ctrico](https://es.wikipedia.org/wiki/Mil_(unidad_de_longitud)#:~:text=Se%20utiliza%20para%20medir%20la,alambre%20(cable)%20el%C3%A9ctrico).

ANEXOS

ANEXO I

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

02070-CON-COA-01

 	INFORME DE MEDICIÓN DE ESPESOR Y PREPARACIÓN SUPERFICIAL	No: 02070-CON-COA-01 Rev.: 01 Fecha: 08/07/2015 Página: 1 de 1																																																																																																		
PROYECTO No: 02070	INFORME No: 566																																																																																																			
EMPLEADOR: PETROPERÚ	SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.																																																																																																			
SISTEMA No:	SUBCONTRATO No: 02070-41110																																																																																																			
SUBSISTEMA No:	CÓDIGO DE BARRAS:																																																																																																			
AREA:	UNIDAD:																																																																																																			
Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.																																																																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">PREPARACIÓN SUPERFICIAL</th> <th>GRADO</th> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> IMPRIMACIÓN</td> <td> <input type="checkbox"/> GRANALLADO <input checked="" type="checkbox"/> CEPILLADO MECÁNICO <input type="checkbox"/> SHOT-BLAST <input type="checkbox"/> CEPILLADO MANUAL </td> <td>SSPC SP11 / SP3</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 2º 3º <u>CAPA FINAL</u></td> <td><input type="checkbox"/> CAPA PREVIA</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>BASE LOTE N°:</td> <td colspan="2">CATALIZADOR LOTE N°:</td> </tr> </table>			PREPARACIÓN SUPERFICIAL		GRADO	<input checked="" type="checkbox"/> IMPRIMACIÓN	<input type="checkbox"/> GRANALLADO <input checked="" type="checkbox"/> CEPILLADO MECÁNICO <input type="checkbox"/> SHOT-BLAST <input type="checkbox"/> CEPILLADO MANUAL	SSPC SP11 / SP3	<input checked="" type="checkbox"/> 2º 3º <u>CAPA FINAL</u>	<input type="checkbox"/> CAPA PREVIA	N/A	BASE LOTE N°:	CATALIZADOR LOTE N°:																																																																																							
PREPARACIÓN SUPERFICIAL		GRADO																																																																																																		
<input checked="" type="checkbox"/> IMPRIMACIÓN	<input type="checkbox"/> GRANALLADO <input checked="" type="checkbox"/> CEPILLADO MECÁNICO <input type="checkbox"/> SHOT-BLAST <input type="checkbox"/> CEPILLADO MANUAL	SSPC SP11 / SP3																																																																																																		
<input checked="" type="checkbox"/> 2º 3º <u>CAPA FINAL</u>	<input type="checkbox"/> CAPA PREVIA	N/A																																																																																																		
BASE LOTE N°:	CATALIZADOR LOTE N°:																																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>ITEM:</th> <th colspan="5">FECHA DE PINTADO: 25/06/2021</th> <th>ITEM:</th> <th colspan="5">FECHA DE PINTADO: 26/06/2021</th> </tr> <tr> <td>LISTA N° JCP-0094</td> <td colspan="5">FECHA DE INSPECCIÓN: 26/06/2021</td> <td>LISTA N° JCP-0094</td> <td colspan="5">FECHA DE INSPECCIÓN: 28/06/2021</td> </tr> <tr> <td>P1</td><td>P2</td><td>P3</td><td>P4</td><td>P5</td> <td>P1</td><td>P2</td><td>P3</td><td>P4</td><td>P5</td> </tr> <tr> <td>3.4</td><td>3.6</td><td>3.4</td><td>2.6</td><td>3.2</td> <td>6.1</td><td>8.4</td><td>8.4</td><td>6.9</td><td>6.3</td> </tr> <tr> <td>3.2</td><td>3.2</td><td>3.6</td><td>3.6</td><td>3.2</td> <td>5.7</td><td>8.0</td><td>7.6</td><td>9.0</td><td>6.6</td> </tr> <tr> <td>3.3</td><td>3.1</td><td>3.3</td><td>3.1</td><td>3.5</td> <td>6.7</td><td>7.2</td><td>8.4</td><td>9.1</td><td>8.9</td> </tr> <tr> <td>3.3</td><td>3.3</td><td>3.4</td><td>3.1</td><td>3.3</td> <td>6.2</td><td>7.9</td><td>8.1</td><td>8.3</td><td>7.2</td> </tr> <tr> <td>X_{min} =</td><td colspan="4">3.1</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO</td> <td>X_{min} =</td><td colspan="4">6.2</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO</td> </tr> <tr> <td>X_{avg} =</td><td colspan="4">3.3</td> <td><input type="checkbox"/> RECHAZADO</td> <td>X_{avg} =</td><td colspan="4">7.5</td> <td><input type="checkbox"/> RECHAZADO</td> </tr> </table>			ITEM:	FECHA DE PINTADO: 25/06/2021					ITEM:	FECHA DE PINTADO: 26/06/2021					LISTA N° JCP-0094	FECHA DE INSPECCIÓN: 26/06/2021					LISTA N° JCP-0094	FECHA DE INSPECCIÓN: 28/06/2021					P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5	3.4	3.6	3.4	2.6	3.2	6.1	8.4	8.4	6.9	6.3	3.2	3.2	3.6	3.6	3.2	5.7	8.0	7.6	9.0	6.6	3.3	3.1	3.3	3.1	3.5	6.7	7.2	8.4	9.1	8.9	3.3	3.3	3.4	3.1	3.3	6.2	7.9	8.1	8.3	7.2	X _{min} =	3.1				<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO	X _{min} =	6.2				<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO	X _{avg} =	3.3				<input type="checkbox"/> RECHAZADO	X _{avg} =	7.5				<input type="checkbox"/> RECHAZADO
ITEM:	FECHA DE PINTADO: 25/06/2021					ITEM:	FECHA DE PINTADO: 26/06/2021																																																																																													
LISTA N° JCP-0094	FECHA DE INSPECCIÓN: 26/06/2021					LISTA N° JCP-0094	FECHA DE INSPECCIÓN: 28/06/2021																																																																																													
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5																																																																																											
3.4	3.6	3.4	2.6	3.2	6.1	8.4	8.4	6.9	6.3																																																																																											
3.2	3.2	3.6	3.6	3.2	5.7	8.0	7.6	9.0	6.6																																																																																											
3.3	3.1	3.3	3.1	3.5	6.7	7.2	8.4	9.1	8.9																																																																																											
3.3	3.3	3.4	3.1	3.3	6.2	7.9	8.1	8.3	7.2																																																																																											
X _{min} =	3.1				<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO	X _{min} =	6.2				<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO																																																																																									
X _{avg} =	3.3				<input type="checkbox"/> RECHAZADO	X _{avg} =	7.5				<input type="checkbox"/> RECHAZADO																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>ITEM:</th> <th colspan="5">FECHA DE PINTADO: 28/06/2021</th> <th>ITEM:</th> <th colspan="5">FECHA DE PINTADO: 29/06/2021</th> </tr> <tr> <td>LISTA N° JCP-0094</td> <td colspan="5">FECHA DE INSPECCIÓN: 29/06/2021</td> <td>LISTA N° JCP-0094</td> <td colspan="5">FECHA DE INSPECCIÓN: 30/06/2021</td> </tr> <tr> <td>P1</td><td>P2</td><td>P3</td><td>P4</td><td>P5</td> <td>P1</td><td>P2</td><td>P3</td><td>P4</td><td>P5</td> </tr> <tr> <td>14.5</td><td>13.6</td><td>9.5</td><td>14.1</td><td>10.4</td> <td>9.0</td><td>9.6</td><td>12.6</td><td>12.7</td><td>11.1</td> </tr> <tr> <td>11.0</td><td>11.6</td><td>10.9</td><td>11.0</td><td>14.3</td> <td>10.2</td><td>10.5</td><td>12.0</td><td>14.3</td><td>9.8</td> </tr> <tr> <td>14.3</td><td>11.4</td><td>8.6</td><td>10.4</td><td>13.9</td> <td>14.4</td><td>8.9</td><td>10.2</td><td>10.4</td><td>13.5</td> </tr> <tr> <td>13.3</td><td>12.2</td><td>9.7</td><td>11.8</td><td>12.8</td> <td>11.2</td><td>9.7</td><td>11.6</td><td>12.5</td><td>11.5</td> </tr> <tr> <td>X_{min} =</td><td colspan="4">9.7</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO</td> <td>X_{min} =</td><td colspan="4">9.7</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO</td> </tr> <tr> <td>X_{avg} =</td><td colspan="4">12.0</td> <td><input type="checkbox"/> RECHAZADO</td> <td>X_{avg} =</td><td colspan="4">11.3</td> <td><input type="checkbox"/> RECHAZADO</td> </tr> </table>			ITEM:	FECHA DE PINTADO: 28/06/2021					ITEM:	FECHA DE PINTADO: 29/06/2021					LISTA N° JCP-0094	FECHA DE INSPECCIÓN: 29/06/2021					LISTA N° JCP-0094	FECHA DE INSPECCIÓN: 30/06/2021					P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5	14.5	13.6	9.5	14.1	10.4	9.0	9.6	12.6	12.7	11.1	11.0	11.6	10.9	11.0	14.3	10.2	10.5	12.0	14.3	9.8	14.3	11.4	8.6	10.4	13.9	14.4	8.9	10.2	10.4	13.5	13.3	12.2	9.7	11.8	12.8	11.2	9.7	11.6	12.5	11.5	X _{min} =	9.7				<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO	X _{min} =	9.7				<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO	X _{avg} =	12.0				<input type="checkbox"/> RECHAZADO	X _{avg} =	11.3				<input type="checkbox"/> RECHAZADO
ITEM:	FECHA DE PINTADO: 28/06/2021					ITEM:	FECHA DE PINTADO: 29/06/2021																																																																																													
LISTA N° JCP-0094	FECHA DE INSPECCIÓN: 29/06/2021					LISTA N° JCP-0094	FECHA DE INSPECCIÓN: 30/06/2021																																																																																													
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5																																																																																											
14.5	13.6	9.5	14.1	10.4	9.0	9.6	12.6	12.7	11.1																																																																																											
11.0	11.6	10.9	11.0	14.3	10.2	10.5	12.0	14.3	9.8																																																																																											
14.3	11.4	8.6	10.4	13.9	14.4	8.9	10.2	10.4	13.5																																																																																											
13.3	12.2	9.7	11.8	12.8	11.2	9.7	11.6	12.5	11.5																																																																																											
X _{min} =	9.7				<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO	X _{min} =	9.7				<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO																																																																																									
X _{avg} =	12.0				<input type="checkbox"/> RECHAZADO	X _{avg} =	11.3				<input type="checkbox"/> RECHAZADO																																																																																									
OBSERVACIONES: Touch up tuberías y valvulas (Sistema Zep) : LISTA N° JCP-0094 Producto aplicado: Sigmazinc 109 HS Base Grey 5010 (R: P107108019, C: 56475) Producto aplicado: Sigmafast 278 Base Grey Ral 7035 (R: 1P2119002303, C: 56398) Producto aplicado: Sigmadur 550 Rojo Ral 3001 (R: 1P2120002499, C: 55342) Condiciones ambientales (CON-COA-04): 620																																																																																																				
SUBCONTRATISTA	CONTRATISTA (TRT)	EMPLEADOR o CPT																																																																																																		
NOMBRE FIRMA  JUAN CARLOS CHÉREZS SUPERVISOR DE CALIDAD NACE # CIP N° 43924 Julio Crespo Perú, sac FECHA 30/06/2021	NOMBRE FIRMA  SUPERVISOR DE CALIDAD NACE # CIP N° 43924 Julio Crespo Perú, sac FECHA	NOMBRE FIRMA  Juan Pérez Quezada SUPERVISADO 02 JUL. 2021 ATESTIGUADO COMITÉ DE CALIDAD																																																																																																		

PROYECTO No: 02070	INFORME No: 567
EMPLEADOR: PETROPERÚ	SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.
SISTEMA No:	SUBCONTRATO No: 02070-41110
SUBSISTEMA No:	CÓDIGO DE BARRAS:
AREA:	UNIDAD:

Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.

PREPARACIÓN SUPERFICIAL		GRADO
<input checked="" type="checkbox"/> IMPRIMACIÓN	<input type="checkbox"/> GRANALLADO	<input checked="" type="checkbox"/> CEPILLADO MECÁNICO
<input checked="" type="checkbox"/> (2° 3°, CAPA FINAL)	<input type="checkbox"/> SHOT-BLAST	<input type="checkbox"/> CEPILLADO MANUAL
		SSPC SP11 / SP3
		<input type="checkbox"/> CAPA PREVIA
		N/A
BASE LOTE N°:		CATALIZADOR LOTE N°:

ITEM:	FECHA DE PINTADO: 28/06/2021	ITEM:	FECHA DE PINTADO: 29/06/2021						
LISTA N° JCP-0095	FECHA DE INSPECCIÓN: 29/06/2021	LISTA N° JCP-0095	FECHA DE INSPECCIÓN: 30/06/2021						
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
3.1	3.4	3.5	3.6	3.1	6.9	9.1	6.4	8.4	9.1
3.2	3.5	3.4	3.3	3.3	7.4	7.6	8.5	9.3	9.0
3.6	3.1	3.2	3.4	3.1	6.3	8.9	6.6	7.6	8.3
3.3	3.3	3.4	3.4	3.2	6.9	8.5	7.2	8.5	8.8
X _{min} = 3.2					X _{min} = 6.9				
<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO					<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO				
X _{avg} = 3.3					X _{avg} = 8.0				
<input type="checkbox"/> RECHAZADO					<input type="checkbox"/> RECHAZADO				

ITEM:	FECHA DE PINTADO: 30/06/2021	ITEM:	FECHA DE PINTADO: 01/07/2021						
LISTA N° JCP-0095	FECHA DE INSPECCIÓN: 01/07/2021	LISTA N° JCP-0095	FECHA DE INSPECCIÓN: 02/07/2021						
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
11.5	9.5	9.7	9.0	11.3	10.3	11.4	10.8	8.8	8.6
12.4	14.0	13.4	11.0	11.7	12.3	8.7	13.8	10.8	10.2
12.9	14.0	10.8	13.0	12.7	13.6	9.3	12.2	12.4	13.7
12.3	12.5	11.3	11.0	11.9	12.0	9.8	12.3	10.7	10.8
X _{min} = 11.0					X _{min} = 9.8				
<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO					<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO				
X _{avg} = 11.8					X _{avg} = 11.1				
<input type="checkbox"/> RECHAZADO					<input type="checkbox"/> RECHAZADO				

OBSERVACIONES:

Touch up tuberías y valvulas (Sistema Zep) : **LISTA N° JCP-0095**

Producto aplicado: Sigmazinc 109 HS Base Grey 5010 (R: P107108019, C: 56475)

Producto aplicado: Sigmast 278 Base Grey Ral 7035 (R: 1P2119002303, C: 56398)

Producto aplicado: Sigmadur 550 Rojo Ral 3001 (R: 1P2120002499, C: 55342)

Condiciones ambientales (CON-COA-04): 621

SUBCONTRATISTA	CONTRATISTA (TRT)	EMPLEADOR o CPT
NOMBRE FIRMA FECHA	NOMBRE FIRMA FECHA	NOMBRE FIRMA FECHA
Julio Huanca Calisaya SUPERVISOR DE CALIDAD NACE 1 CIP 78899 Julio Crespo Perú, s.a.c. 07/07/2015	J. Calisaya 2/7/15	Juan Pérez Quezada 06 JUL 2015



INFORME DE MEDICIÓN DE ESPESOR Y PREPARACIÓN SUPERFICIAL

No: 02070-CON-COA-01
Rev.: 01
Fecha: 08/07/2015
Página: 1 de 1

PROYECTO No: 02070	INFORME No: 568
EMPLEADOR: PETROPERÚ	SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.
SISTEMA No:	SUBCONTRATO No: 02070-41110
SUBSISTEMA No:	CÓDIGO DE BARRAS:
AREA:	UNIDAD:

Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.

PREPARACIÓN SUPERFICIAL		GRADO
<input checked="" type="checkbox"/> IMPRIMACIÓN	<input type="checkbox"/> GRANALLADO <input checked="" type="checkbox"/> CEPILLADO MECÁNICO <input type="checkbox"/> SHOT-BLAST <input type="checkbox"/> CEPILLADO MANUAL	SSPC SP11 / SP3
<input checked="" type="checkbox"/> 2º 3º CAPA FINAL	<input type="checkbox"/> CAPA PREVIA	N/A
BASE LOTE N°:	CATALIZADOR LOTE N°:	

ITEM:	FECHA DE PINTADO: 29/06/2021	ITEM:	FECHA DE PINTADO: 30/06/2021						
LISTA N° JCP-0096	FECHA DE INSPECCIÓN: 30/06/2021	LISTA N° JCP-0096	FECHA DE INSPECCIÓN: 01/07/2021						
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
3.3	3.4	3.3	3.6	3.2	5.5	8.7	9.2	6.5	8.7
3.2	3.3	3.4	3.1	3.3	6.9	8.8	6.8	7.1	6.8
3.6	3.3	3.5	3.6	3.6	8.3	9.0	8.3	7.0	7.9
3.4	3.3	3.4	3.4	3.4	6.9	8.9	8.1	6.9	7.8
$X_{min} =$	3.3	<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO	$X_{min} =$	6.9	<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO				
$X_{avg} =$	3.4	<input type="checkbox"/> RECHAZADO	$X_{avg} =$	7.7	<input type="checkbox"/> RECHAZADO				

ITEM:	FECHA DE PINTADO: 01/07/2021	ITEM:	FECHA DE PINTADO: 02/07/2021						
LISTA N° JCP-0096	FECHA DE INSPECCIÓN: 02/07/2021	LISTA N° JCP-0096	FECHA DE INSPECCIÓN: 03/07/2021						
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
14.0	12.3	11.0	14.0	11.3	9.2	9.2	13.5	12.2	10.0
9.9	11.3	13.1	10.0	9.0	13.3	11.8	14.5	12.9	10.4
11.1	11.1	10.4	12.2	10.7	10.5	10.0	14.3	10.7	9.2
11.7	11.6	11.5	12.1	10.3	11.0	10.3	14.1	11.9	9.8
$X_{min} =$	10.3	<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO	$X_{min} =$	9.8	<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO				
$X_{avg} =$	11.4	<input type="checkbox"/> RECHAZADO	$X_{avg} =$	11.4	<input type="checkbox"/> RECHAZADO				

OBSERVACIONES:

Touch up tuberías y válvulas (Sistema Zep) : **LISTA N° JCP-0096**

Producto aplicado: Sigmazinc 109 HS Base Grey 5010 (R: P107108019, C: 56475)

Producto aplicado: Sigmafast 278 Base Grey Ral 7035 (R: 1P2119002303, C: 56398)

Producto aplicado: Sigmadur 550 Rojo Ral 3001 (R: 1P2120002499, C: 55342)

Condiciones ambientales (CON-COA-04): 622

SUBCONTRATISTA	CONTRATISTA (TRT)	EMPLEADOR o CPT
NOMBRE FIRMA JUAN CARLOS SERRANO SUPERVISOR DE CALIDAD NACE II CIP N° 43924 Julio Crespo Perú S.A.C.	NOMBRE FIRMA J. CALVEZ REVISADO PRESENCIADO	NOMBRE FIRMA Juan Pórez REVISADO ATESTIGUADO
FECHA 03/07/2021	FECHA 3/7/21	FECHA 06 JUL 2021

 		INFORME DE MEDICIÓN DE ESPESOR Y PREPARACIÓN SUPERFICIAL		No: 02070-CON-COA-01 Rev.: 01 Fecha: 08/07/2015 Página: 1 de 1					
PROYECTO No: 02070			INFORME No: 569						
EMPLEADOR: PETROPERÚ			SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.						
SISTEMA No:			SUBCONTRATO No: 02070-41110						
SUBSISTEMA No:			CÓDIGO DE BARRAS:						
AREA:			UNIDAD:						
Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.									
<input checked="" type="checkbox"/> IMPRIMACIÓN		<input type="checkbox"/> GRANALLADO		<input checked="" type="checkbox"/> CEPILLADO MECÁNICO					
<input checked="" type="checkbox"/> 2° 3°, <u>CAPA FINAL</u>		<input type="checkbox"/> SHOT-BLAST		<input type="checkbox"/> CEPILLADOMANUAL					
<input type="checkbox"/> CAPA PREVIA				GRADO SSPC SP11 / SP3 N/A					
BASE LOTE N°:			CATALIZADOR LOTE N°:						
ITEM: 12"-FW-TKS-00432-A21F-N-01 FECHA DE PINTADO: 02/07/2021 FECHA DE INSPECCIÓN: 03/07/2021		ITEM: 12"-FW-TKS-00432-A21F-N-01 FECHA DE PINTADO: 03/07/2021 FECHA DE INSPECCIÓN: 05/07/2021							
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
3.6	2.8	3.6	3.1	3.6	8.2	7.7	7.6	7.9	6.1
3.3	3.4	3.2	3.3	3.3	6.1	8.2	9.0	7.4	8.5
3.6	3.6	3.1	3.5	3.1	6.2	8.7	6.8	8.8	7.8
3.5	3.3	3.3	3.3	3.3	6.8	8.2	7.8	8.1	7.5
$X_{min} = 3.3$ $X_{avg} = 3.3$		<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO <input type="checkbox"/> RECHAZADO		$X_{min} = 6.8$ $X_{avg} = 7.7$		<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO <input type="checkbox"/> RECHAZADO			
ITEM: 12"-FW-TKS-00432-A21F-N-01 FECHA DE PINTADO: 05/07/2021 FECHA DE INSPECCIÓN: 06/07/2021		ITEM: 12"-FW-TKS-00432-A21F-N-01 FECHA DE PINTADO: 05/07/2021 FECHA DE INSPECCIÓN: 06/07/2021							
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
8.9	10.7	10.8	11.3	13.5	12.8	13.7	11.1	8.8	14.2
13.1	12.7	13.1	10.9	12.6	9.9	13.2	11.7	14.5	11.5
8.9	13.9	10.6	9.3	9.4	11.5	9.4	12.1	11.0	8.9
10.3	12.5	11.5	10.5	11.8	11.4	12.1	11.6	11.4	11.5
$X_{min} = 10.3$ $X_{avg} = 11.3$		<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO <input type="checkbox"/> RECHAZADO		$X_{min} = 11.4$ $X_{avg} = 11.6$		<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO <input type="checkbox"/> RECHAZADO			
OBSERVACIONES: Touch up tuberías y valvulas (Sistema Zep) : 12"-FW-TKS-00432-A21F-N-01 Producto aplicado: Sigmazinc 109 HS Base Grey 5010 (R: P107108019, C: 56475) Producto aplicado: Sigmafast 278 Base Grey Ral 7035 (R: 1P2119002303, C: 56398) Producto aplicado: Sigmadur 550 Rojo Ral 3001 (R: 1P2120002499, C: 55342) Condiciones ambientales (CON-COA-04): 623									
SUBCONTRATISTA		CONTRATISTA (TRT)		EMPLEADOR o CPT					
NOMBRE	FIRMA	NOMBRE	FIRMA	NOMBRE	FIRMA				
FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA				

PROYECTO No: 02070	INFORME No: 570
EMPLEADOR: PETROPERÚ	SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.
SISTEMA No:	SUBCONTRATO No: 02070-41110
SUBSISTEMA No:	CÓDIGO DE BARRAS:
AREA:	UNIDAD:

Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.

PREPARACIÓN SUPERFICIAL		GRADO
<input checked="" type="checkbox"/> IMPRIMACIÓN	<input type="checkbox"/> GRANALLADO <input checked="" type="checkbox"/> CEPILLADO MECÁNICO <input type="checkbox"/> SHOT-BLAST <input type="checkbox"/> CEPILLADO MANUAL	SSPC SP11 / SP3
<input checked="" type="checkbox"/> 2º 3º CAPA FINAL	<input type="checkbox"/> CAPA PREVIA	N/A
BASE LOTE N°:		CATALIZADOR LOTE N°:

ITEM:	FECHA DE PINTADO: 6/07/2021	ITEM:	FECHA DE PINTADO: 7/07/2021						
LISTA N° JCP-0097	FECHA DE INSPECCIÓN: 7/07/2021	LISTA N° JCP-0097	FECHA DE INSPECCIÓN: 8/07/2021						
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
3.6	3.4	3.5	3.3	3.3	8.3	8.4	6.7	8.2	8.7
3.3	3.4	3.2	3.6	3.2	7.6	7.9	8.9	7.7	8.2
3.1	3.2	3.4	3.6	3.6	7.7	6.8	7.7	9.2	8.6
3.3	3.3	3.4	3.5	3.4	7.9	7.7	7.8	8.4	8.5
X _{min} =	3.3	<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO	X _{min} =	7.7	<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO				
X _{avg} =	3.4	<input type="checkbox"/> RECHAZADO	X _{avg} =	8.0	<input type="checkbox"/> RECHAZADO				

ITEM:	FECHA DE PINTADO: 1/06/2021	ITEM:	FECHA DE PINTADO: 8/07/2021						
LISTA N° JCP-0097	FECHA DE INSPECCIÓN: 2/06/2021	LISTA N° JCP-0097	FECHA DE INSPECCIÓN: 9/07/2021						
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
11.6	9.5	12.5	10.0	9.9	13.3	11.3	11.3	14.1	10.6
10.4	8.6	11.4	13.8	9.4	10.1	10.8	13.3	13.6	12.8
13.0	12.1	11.9	12.0	11.6	12.0	10.1	8.8	8.6	12.0
11.7	10.1	11.9	11.9	10.3	11.8	10.8	11.2	12.1	11.8
X _{min} =	10.1	<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO	X _{min} =	10.8	<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO				
X _{avg} =	11.2	<input type="checkbox"/> RECHAZADO	X _{avg} =	11.5	<input type="checkbox"/> RECHAZADO				

OBSERVACIONES:

Touch up tuberías y valvulas (Sistema Zep) : **LISTA N° JCP-0097**

Producto aplicado: Sigmazinc 109 HS Base Grey 5010 (R: P107108019, C: 56475)

Producto aplicado: Sigmafast 278 Base Grey Ral 7035 (R: 1P2119002303, C: 56398)

Producto aplicado: Sigmadur 550 Rojo Ral 3001 (R: 1P2120002499, C: 55342)

Condiciones ambientales (CON-COA-04): 624

SUBCONTRATISTA	CONTRATISTA (TRT)	EMPLEADOR o CPT
NOMBRE FIRMA FECHA 08/07/21	NOMBRE <i>J. Crespo</i> FIRMA FECHA 8/1/21	NOMBRE <i>San Pérez Quezada</i> FIRMA FECHA 12 JUL. 2021





INFORME DE MEDICIÓN DE ESPESOR Y PREPARACIÓN SUPERFICIAL

No: 02070-CON-COA-01
Rev.: 01
Fecha: 08/07/2015
Página: 1 de 1

PROYECTO No: 02070	INFORME No: 571
EMPLEADOR: PETROPERÚ	SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.
SISTEMA No:	SUBCONTRATO No: 02070-41110
SUBSISTEMA No:	CÓDIGO DE BARRAS:
AREA:	UNIDAD:

Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.

PREPARACIÓN SUPERFICIAL		GRADO
<input checked="" type="checkbox"/> IMPRIMACIÓN	<input type="checkbox"/> GRANALLADO	SSPC SP11 / SP3
<input type="checkbox"/> SHOT-BLAST	<input checked="" type="checkbox"/> CEPILLADO MECÁNICO	
<input checked="" type="checkbox"/> 2° 3° CAPA FINAL	<input type="checkbox"/> CAPA PREVIA	N/A
BASE LOTE N°:	CATALIZADOR LOTE N°:	

ITEM:	FECHA DE PINTADO: 9/07/2021					ITEM:	FECHA DE PINTADO: 10/07/2021						
LISTA N° JCP-0098	FECHA DE INSPECCIÓN: 10/07/2021					LISTA N° JCP-0098	FECHA DE INSPECCIÓN: 12/07/2021						
P1	P2	P3	P4	P5		P1	P2	P3	P4	P5			
2.9	2.6	3.5	3.3	3.1		5.4	8.0	8.3	9.1	9.1			
3.3	3.3	3.6	3.6	3.4		5.5	6.9	8.8	7.4	7.7			
3.3	3.6	3.5	3.5	3.2		6.4	7.4	6.9	7.2	7.4			
3.2	3.2	3.5	3.5	3.2		5.8	7.4	8.0	7.9	8.0			
$X_{min} =$	3.2					<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO	$X_{min} =$	5.8					<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO
$X_{avg} =$	3.3					<input type="checkbox"/> RECHAZADO	$X_{avg} =$	7.4					<input type="checkbox"/> RECHAZADO

ITEM:	FECHA DE PINTADO: 12/06/2021					ITEM:	FECHA DE PINTADO: 12/06/2021						
LISTA N° JCP-0098	FECHA DE INSPECCIÓN: 13/06/2021					LISTA N° JCP-0098	FECHA DE INSPECCIÓN: 13/06/2021						
P1	P2	P3	P4	P5		P1	P2	P3	P4	P5			
14.2	11.3	9.0	12.4	9.5		8.9	10.9	13.2	13.0	10.7			
9.0	12.5	14.5	13.7	12.5		11.0	14.5	13.6	10.4	14.1			
12.4	10.9	8.6	13.2	9.6		13.3	9.8	12.9	13.0	11.5			
11.9	11.6	10.7	13.1	10.5		11.1	11.7	13.2	12.1	12.1			
$X_{min} =$	10.5					<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO	$X_{min} =$	11.1					<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO
$X_{avg} =$	11.6					<input type="checkbox"/> RECHAZADO	$X_{avg} =$	12.0					<input type="checkbox"/> RECHAZADO

OBSERVACIONES:

Touch up tuberías y valvulas (Sistema Zep) : **LISTA N° JCP-0098**

Producto aplicado: Sigmazinc 109 HS Base Grey 5010 (R: P107108019, C: 56475)

Producto aplicado: Sigmast 278 Base Grey Ral 7035 (R: 1P2119002303, C: 56398)

Producto aplicado: Sigmadur 550 Rojo Ral 3001 (R: 1P2120002499, C: 55342)

Condiciones ambientales (CON-COA-04): 625

SUBCONTRATISTA		CONTRATISTA (TRT)		EMPLEADOR o CPT	
NOMBRE		NOMBRE	J. Calleja	NOMBRE	Juan Pérez Quevedo
FIRMA		FIRMA		FIRMA	
FECHA	13/07/2021	FECHA	13/07/21	FECHA	15 JUL. 2021



PROYECTO No: 02070	INFORME No: 572
EMPLEADOR: PETROPERÚ	SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.
SISTEMA No:	SUBCONTRATO No: 02070-41110
SUBSISTEMA No:	CÓDIGO DE BARRAS:
AREA:	UNIDAD:

Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.

PREPARACIÓN SUPERFICIAL		GRADO
<input checked="" type="checkbox"/> IMPRIMACIÓN	<input type="checkbox"/> GRANALLADO	<input checked="" type="checkbox"/> CEPILLADO MECÁNICO
<input checked="" type="checkbox"/> ^(2º) 3º. CAPA FINAL	<input type="checkbox"/> SHOT-BLAST	<input type="checkbox"/> CEPILLADO MANUAL
<input type="checkbox"/> CAPA PREVIA		N/A
BASE LOTE N°:	CATALIZADOR LOTE N°:	

ITEM:	FECHA DE PINTADO: 13/07/2021	ITEM:	FECHA DE PINTADO: 14/07/2021						
36"-FW-FWS-00201-A21F-N-01	FECHA DE INSPECCIÓN: 14/07/2021	36"-FW-FWS-00201-A21F-N-01	FECHA DE INSPECCIÓN: 15/07/2021						
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
3.5	3.6	3.4	3.6	3.1	6.2	7.7	7.0	7.8	7.9
3.2	3.4	3.3	3.1	3.1	8.0	8.9	8.6	8.6	6.7
3.2	3.3	3.1	3.1	3.2	5.8	7.4	8.5	7.4	7.2
3.3	3.4	3.3	3.3	3.1	6.7	8.0	8.0	7.9	7.3
X _{min} =	3.1	<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO	X _{min} =	6.7	<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO				
X _{avg} =	3.3	<input type="checkbox"/> RECHAZADO	X _{avg} =	7.6	<input type="checkbox"/> RECHAZADO				

ITEM:	FECHA DE PINTADO: 15/07/2021	ITEM:	FECHA DE PINTADO:						
36"-FW-FWS-00201-A21F-N-01	FECHA DE INSPECCIÓN: 16/07/2021		FECHA DE INSPECCIÓN:						
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
14.2	12.2	11.5	14.1	8.8					
10.4	8.7	12.6	9.2	13.0					
14.2	11.9	8.9	11.1	9.8					
13.0	10.9	11.0	11.5	10.5					
X _{min} =	10.5	<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO	X _{min} =		<input type="checkbox"/> ACEPTADO				
X _{avg} =	11.4	<input type="checkbox"/> RECHAZADO	X _{avg} =		<input type="checkbox"/> RECHAZADO				

OBSERVACIONES:
 Touch up tuberías y válvulas (Sistema Zep) : **36"-FW-FWS-00201-A21F-N-01**
 Producto aplicado: Sigmazinc 109 HS Base Grey 5010 (R: P107108019, C: 56475)
 Producto aplicado: Sigmafast 278 Base Grey Ral 7035 (R: 1P2118002303, C: 56398)
 Producto aplicado: Sigmadur 550 Rojo Ral 3001 (R: 1P2120002499, C: 55342)
 Condiciones ambientales (CON-COA-04): 626

SUBCONTRATISTA	CONTRATISTA (TRT)	EMPLEADOR o CPT
NOMBRE FIRMA 	NOMBRE FIRMA 	NOMBRE FIRMA 
FECHA 16/07/21	FECHA 16/07/21	FECHA 20 JUL. 2021





INFORME DE MEDICIÓN DE ESPESOR Y PREPARACIÓN SUPERFICIAL

No: 02070-CON-COA-01
 Rev.: 01
 Fecha: 08/07/2015
 Página: 1 de 1

PROYECTO No: 02070	INFORME No: 573
EMPLEADOR: PETROPERÚ	SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.
SISTEMA No:	SUBCONTRATO No: 02070-41110
SUBSISTEMA No:	CÓDIGO DE BARRAS:
AREA:	UNIDAD:

Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.

PREPARACIÓN SUPERFICIAL		GRADO
<input checked="" type="checkbox"/> IMPRIMACIÓN	<input type="checkbox"/> GRANALLADO <input checked="" type="checkbox"/> CEPILLADO MECÁNICO <input type="checkbox"/> SHOT-BLAST <input type="checkbox"/> CEPILLADOMANUAL	SSPC SP11
<input type="checkbox"/> 2º, 3º, CAPA FINAL	<input type="checkbox"/> CAPA PREVIA	N/A
BASE LOTE N°: P107108019		CATALIZADOR LOTE N°: 56475

ITEM:	FECHA DE PINTADO: 18/05/2021					ITEM:	FECHA DE PINTADO: 06/07/2021				
LISTA JCP-0099	FECHA DE INSPECCIÓN: 19/05/2021					LISTA JCP-0099	FECHA DE INSPECCIÓN: 07/07/2021				
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5		
3.6	3.6	3.6	3.3	3.1	3.1	3.5	3.5	3.4	3.1		
3.7	3.2	3.3	3.7	3.9	3.2	3.5	3.9	3.2	3.9		
3.5	3.8	3.2	3.2	3.1	3.7	3.5	3.8	3.5	3.3		
3.6	3.5	3.4	3.4	3.4	3.3	3.5	3.7	3.4	3.4		
$X_{min} =$	3.4				<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO	$X_{min} =$	3.3				<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO
$X_{avg} =$	3.5				<input type="checkbox"/> RECHAZADO	$X_{avg} =$	3.5				<input type="checkbox"/> RECHAZADO

ITEM:	FECHA DE PINTADO: 13/07/2021					ITEM:	FECHA DE PINTADO: 14/07/2021				
LISTA JCP-0099	FECHA DE INSPECCIÓN: 14/07/2021					LISTA JCP-0099	FECHA DE INSPECCIÓN: 15/07/2021				
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5		
2.5	3.8	3.2	3.9	2.8	3.8	2.2	2.7	3.2	2.8		
3.8	3.4	3.7	3.2	3.5	3.8	3.7	3.7	3.9	3.6		
3.1	3.9	3.7	3.3	3.8	3.1	3.7	3.6	3.4	3.5		
3.1	3.7	3.5	3.5	3.4	3.6	3.2	3.3	3.5	3.3		
$X_{min} =$	3.1				<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO	$X_{min} =$	3.2				<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO
$X_{avg} =$	3.4				<input type="checkbox"/> RECHAZADO	$X_{avg} =$	3.4				<input type="checkbox"/> RECHAZADO

OBSERVACIONES:

Touch up tuberías y válvulas (Sistema Zep) : **LISTA JCP-0099**
 Producto aplicado: Sigmazinc 109 HS Base Grey 5010
 Condiciones ambientales (CON-COA-04): 627.628

SUBCONTRATISTA	CONTRATISTA (TRT)	EMPLEADOR o CPT
NOMBRE FIRMA DWIGHT HUGO VILELA ZELADA Inspector de Control CIP N° 177576 / NAGE 2 40140 Julio Crespo Perú SAC FECHA: 17-07-21	NOMBRE FIRMA FECHA 	NOMBRE FIRMA FECHA Ing. Jaime Silva Alvarez <input type="checkbox"/> REVISADO <input type="checkbox"/> ATESTIGUADO 20 JUL. 2021 CONSORCIO PME T.A.

PROYECTO No: 02070	INFORME No: 574
EMPLEADOR: PETROPERÚ	SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.
SISTEMA No:	SUBCONTRATO No: 02070-41110
SUBSISTEMA No:	CÓDIGO DE BARRAS:
AREA:	UNIDAD:

Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.

PREPARACIÓN SUPERFICIAL		GRADO
<input type="checkbox"/> IMPRIMACIÓN	<input type="checkbox"/> GRANALLADO <input type="checkbox"/> CEPILLADO MECÁNICO <input type="checkbox"/> SHOT-BLAST <input type="checkbox"/> CEPILLADOMANUAL	
<input checked="" type="checkbox"/> 2º 3º, CAPA FINAL	<input checked="" type="checkbox"/> CAPA PREVIA	3.5
BASE LOTE N°: 1P2119002303		CATALIZADOR LOTE N°: 56398

ITEM:	FECHA DE PINTADO: 18/05/2021	ITEM:	FECHA DE PINTADO: 06/07/2021						
LISTA JCP-0099	FECHA DE INSPECCIÓN: 19/05/2021	LISTA JCP-0099	FECHA DE INSPECCIÓN: 07/07/2021						
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
7.2	7.5	7.9	7.7	7.8	7.7	7.2	7.3	7.9	7.5
7.5	7.9	7.9	7.3	7.3	7.7	7.4	7.9	7.3	7.5
7.6	7.5	7.7	7.2	7.6	7.7	7.7	7.2	7.8	7.7
7.4	7.6	7.8	7.4	7.6	7.7	7.4	7.5	7.7	7.6
X _{min} = 7.4 <input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO					X _{min} = 7.4 <input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO				
X _{avg} = 7.6 <input type="checkbox"/> RECHAZADO					X _{avg} = 7.6 <input type="checkbox"/> RECHAZADO				

ITEM:	FECHA DE PINTADO: 14/07/2021	ITEM:	FECHA DE PINTADO: 15/07/2021						
LISTA JCP-0099	FECHA DE INSPECCIÓN: 15/07/2021	LISTA JCP-0099	FECHA DE INSPECCIÓN: 16/07/2021						
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
6.8	6.2	7.0	6.7	6.7	7.5	7.3	7.2	7.2	7.5
6.9	7.3	7.5	7.4	6.5	7.5	7.5	7.4	7.2	7.5
7.2	7.4	7.9	7.9	7.9	7.7	7.6	7.8	7.6	7.8
7.0	7.0	7.5	7.3	7.0	7.6	7.5	7.5	7.3	7.6
X _{min} = 7.0 <input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO					X _{min} = 7.3 <input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO				
X _{avg} = 7.2 <input type="checkbox"/> RECHAZADO					X _{avg} = 7.5 <input type="checkbox"/> RECHAZADO				

OBSERVACIONES:
 Touch up tuberías y válvulas (Sistema Zep) : **LISTA JCP-0099**
 Producto aplicado: Sigmafast 278 Base Grey Ral 7035
 Condiciones ambientales (CON-COA-04): 627,628

SUBCONTRATISTA	CONTRATISTA (TRT)	EMPLEADOR o CPT
NOMBRE FIRMA  Darwin Hugo Viala Zúñiga Inspector de Calidad CIP N° 177576 / NAGE 140140 Julio Crespo Peru SAC	NOMBRE FIRMA  	NOMBRE FIRMA  
FECHA: 17.07.21	FECHA:	FECHA:



INFORME DE MEDICIÓN DE ESPESOR Y PREPARACIÓN SUPERFICIAL

No: 02070-CON-COA-01
 Rev.: 01
 Fecha: 08/07/2015
 Página: 1 de 1

PROYECTO No: 02070	INFORME No: 575
EMPLEADOR: PETROPERÚ	SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.
SISTEMA No:	SUBCONTRATO No: 02070-41110
SUBSISTEMA No:	CÓDIGO DE BARRAS:
AREA:	UNIDAD:

Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.

PREPARACIÓN SUPERFICIAL		GRADO
<input type="checkbox"/> IMPRIMACIÓN	<input type="checkbox"/> GRANALLADO <input type="checkbox"/> CEPILLADO MECÁNICO <input type="checkbox"/> SHOT-BLAST <input type="checkbox"/> CEPILLADO MANUAL	
<input checked="" type="checkbox"/> 2º, 3º CAPA FINAL	<input checked="" type="checkbox"/> CAPA PREVIA	7.6
BASE LOTE N°:	CATALIZADOR LOTE N°:	

ITEM:	FECHA DE PINTADO: 19/05/2021	ITEM:	FECHA DE PINTADO: 07/07/2021						
LISTA JCP-0099	FECHA DE INSPECCIÓN: 21/05/2021	LISTA JCP-0099	FECHA DE INSPECCIÓN: 08/07/2021						
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
9.3	8.7	9.4	9.7	8.9	9.9	9.8	9.3	9.4	10.0
9.9	9.3	8.8	8.1	9.3	9.8	10.0	9.8	10.0	9.9
9.4	9.6	9.9	9.4	9.8	9.8	9.4	9.7	9.6	9.2
9.5	9.2	9.4	8.8	9.3	9.8	9.7	9.6	9.7	9.7
$X_{min} =$	8.8	<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO	$X_{min} =$	9.6	<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO				
$X_{avg} =$	9.2	<input type="checkbox"/> RECHAZADO	$X_{avg} =$	9.7	<input type="checkbox"/> RECHAZADO				

ITEM:	FECHA DE PINTADO: 16/07/2021	ITEM:	FECHA DE PINTADO: 16/07/2021						
LISTA JCP-0099	FECHA DE INSPECCIÓN: 17/07/2021	LISTA JCP-0099	FECHA DE INSPECCIÓN: 17/07/2021						
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
9.3	9.4	8.7	9.5	8.8	9.8	9.2	9.4	9.7	9.9
9.1	9.5	9.3	9.5	8.6	9.9	9.2	9.3	9.3	9.3
9.7	9.9	10.0	9.8	9.5	9.9	9.8	9.4	9.9	10.0
9.4	9.6	9.3	9.6	9.0	9.9	9.4	9.4	9.6	9.7
$X_{min} =$	9.0	<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO	$X_{min} =$	9.4	<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO				
$X_{avg} =$	9.4	<input type="checkbox"/> RECHAZADO	$X_{avg} =$	9.6	<input type="checkbox"/> RECHAZADO				

OBSERVACIONES:

Touch up tuberías y válvulas (Sistema Zep) : **LISTA JCP-0099**
 Producto aplicado: Sigmadur 550 Rojo Ral 3001 (R: 1P2120002499, C: 55342)
 Condiciones ambientales (CON-COA-04): 627,628

SUBCONTRATISTA	CONTRATISTA (TRT)	EMPLEADOR o CPT
NOMBRE FIRMA Deyght Hugo Vilela Zelada Inspector de Calidad CIP N° 177576 / NAC: 2 40140 Julio Crespo Peru S.A.C.	NOMBRE FIRMA JULIO CRESPO PERU S.A.C. REVISADO PRESENCIAL	NOMBRE FIRMA Jorge Silva Alvarez REVISADO 20 JUL. 2021 ATESTIGUADO CONSORCIO PMC TALLERAS
FECHA: 17-07-21	FECHA:	FECHA:

 		INFORME DE MEDICIÓN DE ESPESOR Y PREPARACIÓN SUPERFICIAL			No: 02070-CON-COA-01 Rev.: 01 Fecha: 08/07/2015 Página: 1 de 1				
PROYECTO No: 02070			INFORME No: 576						
EMPLEADOR: PETROPERÚ			SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.						
SISTEMA No:			SUBCONTRATO No: 02070-41110						
SUBSISTEMA No:			CÓDIGO DE BARRAS:						
AREA:			UNIDAD:						
Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.									
		PREPARACIÓN SUPERFICIAL			GRADO				
<input checked="" type="checkbox"/> IMPRIMACIÓN		<input type="checkbox"/> GRANALLADO		<input checked="" type="checkbox"/> CEPILLADO MECÁNICO		SSPC SP11 / SP3			
		<input type="checkbox"/> SHOT-BLAST		<input type="checkbox"/> CEPILLADOMANUAL					
<input checked="" type="checkbox"/> 2º 3º, CAPA FINAL				<input type="checkbox"/> CAPA PREVIA		N/A			
BASE LOTE N°:			CATALIZADOR LOTE N°:						
ITEM:		FECHA DE PINTADO: 20/07/2021			ITEM:		FECHA DE PINTADO: 21/07/2021		
20"-FW-FWS-01100-A21F-N-01		FECHA DE INSPECCIÓN: 21/07/2021			20"-FW-FWS-01100-A21F-N-01		FECHA DE INSPECCIÓN: 22/07/2021		
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
3.6	3.5	3.3	3.6	3.2	6.6	8.6	8.9	8.0	7.6
3.1	3.3	3.1	3.6	3.1	6.3	6.4	8.6	8.1	6.8
3.2	3.3	3.5	3.3	3.5	5.4	8.5	7.8	8.3	8.0
3.3	3.4	3.3	3.5	3.3	6.1	7.8	8.4	8.1	7.5
X _{min} = 3.3		<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO			X _{min} = 6.1		<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO		
X _{avg} = 3.3		<input type="checkbox"/> RECHAZADO			X _{avg} = 7.6		<input type="checkbox"/> RECHAZADO		
ITEM:		FECHA DE PINTADO: 22/07/2021			ITEM:		FECHA DE PINTADO:		
20"-FW-FWS-01100-A21F-N-01		FECHA DE INSPECCIÓN: 23/07/2021					FECHA DE INSPECCIÓN:		
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
11.4	13.3	10.2	11.3	10.1					
11.0	10.1	10.7	12.2	10.9					
9.9	12.9	11.6	13.1	11.3					
10.8	12.1	10.9	12.2	10.8					
X _{min} = 10.8		<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO			X _{min} =		<input type="checkbox"/> ACEPTADO		
X _{avg} = 11.3		<input type="checkbox"/> RECHAZADO			X _{avg} =		<input type="checkbox"/> RECHAZADO		
OBSERVACIONES:									
Touch up tubería y válvula (Sistema Zep) : 20"-FW-FWS-01100-A21F-N-01									
Producto aplicado: Sigmazinc 109 HS Base Grey 5010 (R: P107108019, C: 56475)									
Producto aplicado: Sigmafast 278 Base Grey Ral 7035 (R: 1P2119002303, C: 56398)									
Producto aplicado: Sigmafur 550 Rojo Ral 3001 (R: 1P2120002499, C: 55342)									
Condiciones ambientales (CON-COA-04): 629									
SUBCONTRATISTA			CONTRATISTA (TRT)			EMPLEADOR o CPT			
NOMBRE			NOMBRE			NOMBRE			
FIRMA			FIRMA			FIRMA			
FECHA			FECHA			FECHA			

PROYECTO No: 02070	INFORME No: 577
EMPLEADOR: PETROPERÚ	SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.
SISTEMA No:	SUBCONTRATO No: 02070-41110
SUBSISTEMA No:	CÓDIGO DE BARRAS:
AREA:	UNIDAD:

Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.

PREPARACIÓN SUPERFICIAL		GRADO
<input checked="" type="checkbox"/> IMPRIMACIÓN	<input type="checkbox"/> GRANALLADO	<input checked="" type="checkbox"/> CEPILLADO MECÁNICO
<input checked="" type="checkbox"/> 2º 3º CAPA FINAL	<input type="checkbox"/> SHOT-BLAST	<input type="checkbox"/> CEPILLADO MANUAL
	<input type="checkbox"/> CAPA PREVIA	N/A
BASE LOTE N°:	CATALIZADOR LOTE N°:	

ITEM:	FECHA DE PINTADO: 20/07/2021	ITEM:	FECHA DE PINTADO: 21/07/2021						
16"-FW-FWS-01935-A21F-N-01	FECHA DE INSPECCIÓN: 21/07/2021	16"-FW-FWS-01935-A21F-N-01	FECHA DE INSPECCIÓN: 22/07/2021						
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
3.5	3.4	3.4	3.2	3.1	6.7	6.9	9.0	8.0	8.9
3.1	3.5	3.2	3.2	3.3	7.2	8.1	8.3	8.0	8.9
3.2	3.6	3.6	3.1	3.4	7.5	7.8	7.9	7.0	7.2
3.3	3.5	3.4	3.2	3.3	7.1	7.6	8.4	7.7	8.3
X _{min} = 3.2					X _{min} = 7.1				
<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO					<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO				
X _{avg} = 3.3					X _{avg} = 7.8				
<input type="checkbox"/> RECHAZADO					<input type="checkbox"/> RECHAZADO				

ITEM:	FECHA DE PINTADO: 22/07/2021	ITEM:	FECHA DE PINTADO:						
16"-FW-FWS-01935-A21F-N-01	FECHA DE INSPECCIÓN: 23/07/2021		FECHA DE INSPECCIÓN:						
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
11.3	13.0	10.5	9.3	8.9					
10.1	10.1	9.9	12.4	13.5					
13.0	14.4	11.2	14.4	12.4					
11.5	12.5	10.5	12.1	11.6					
X _{min} = 10.5					X _{min} =				
<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO					<input type="checkbox"/> ACEPTADO				
X _{avg} = 11.6					X _{avg} =				
<input type="checkbox"/> RECHAZADO					<input type="checkbox"/> RECHAZADO				

OBSERVACIONES:

Touch up tubería (Sistema Zep) : **16"-FW-FWS-01935-A21F-N-01**

Producto aplicado: Sigmazinc 709 HS Base Grey 5010 (R: P107108019, C: 56475)

Producto aplicado: Sigmast 278 Base Grey Ral 7035 (R: 1P2119002303, C: 56398)

Producto aplicado: Sigmadur 550 Rojo Ral 3001 (R: 1P2120002499, C: 55342)

Condiciones ambientales (CON-COA-04): 630

SUBCONTRATISTA	CONTRATISTA (TRT)	EMPLEADOR o CPT
NOMBRE FIRMA FECHA	NOMBRE FIRMA FECHA	NOMBRE FIRMA FECHA
Hugo Zelada Inspector de Calidad CIP N° 177576 INACE 190140 Julio Crespo Peru S.A.C. 08/07/21	Katherine  07/21	Ing. Jaime Silva Alvarez <input type="checkbox"/> REVISADO <input checked="" type="checkbox"/> TESTIGUADO 26 JUL. 2021 

PROYECTO No: 02070 INFORME No: 578
 EMPLEADOR: PETROPERÚ SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.
 SISTEMA No: SUBCONTRATO No: 02070-41110
 SUBSISTEMA No: CÓDIGO DE BARRAS:
 AREA: UNIDAD:

Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.

PREPARACIÓN SUPERFICIAL		GRADO
<input checked="" type="checkbox"/> IMPRIMACIÓN	<input type="checkbox"/> GRANALLADO <input checked="" type="checkbox"/> CEPILLADO MECÁNICO	SSPC SP11 / SP3
<input checked="" type="checkbox"/> 3 ^o CAPA FINAL	<input type="checkbox"/> SHOT-BLAST <input type="checkbox"/> CEPILLADO MANUAL	N/A
BASE LOTE N°:	CATALIZADOR LOTE N°:	

ITEM:	FECHA DE PINTADO: 19/07/2021	ITEM:	FECHA DE PINTADO: 20/07/2021						
LISTA N° JCP-0100	FECHA DE INSPECCIÓN: 20/07/2021	LISTA N° JCP-0100	FECHA DE INSPECCIÓN: 21/07/2021						
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
3.3	3.6	3.6	3.3	3.1	6.2	8.8	7.3	6.5	9.1
3.2	3.3	3.2	3.1	3.5	6.7	9.1	8.1	7.4	9.1
3.5	3.3	3.2	3.4	3.3	7.8	9.1	8.8	9.1	6.9
3.3	3.4	3.3	3.3	3.3	6.9	9.0	8.1	7.7	8.4
X _{min} = 3.3	<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO	X _{min} = 6.9	<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO						
X _{avg} = 3.3	<input type="checkbox"/> RECHAZADO	X _{avg} = 8.0	<input type="checkbox"/> RECHAZADO						

ITEM:	FECHA DE PINTADO: 21/07/2021	ITEM:	FECHA DE PINTADO: 22/07/2021						
LISTA N° JCP-0100	FECHA DE INSPECCIÓN: 22/07/2021	LISTA N° JCP-0100	FECHA DE INSPECCIÓN: 23/07/2021						
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
13.1	12.7	10.8	11.9	11.1	14.3	13.3	10.4	12.3	13.2
8.7	14.0	13.7	9.2	9.9	11.8	11.0	13.3	10.3	13.4
8.6	11.9	9.1	9.5	10.2	9.6	14.4	13.4	12.7	9.0
10.2	12.9	11.2	10.2	10.4	11.9	12.9	12.3	11.8	11.9
X _{min} = 10.2	<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO	X _{min} = 11.8	<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO						
X _{avg} = 11.0	<input type="checkbox"/> RECHAZADO	X _{avg} = 12.2	<input type="checkbox"/> RECHAZADO						

OBSERVACIONES:
 Touch up tuberías y valvulas (Sistema Zep) : **LISTA N° JCP-0100**
 Producto aplicado: Sigmazinc 109 HS Base Grey 5010 (R: P107108019, C: 56475)
 Producto aplicado: Sigmaxest 278 Base Grey Ral 7035 (R: 1P2119002303, C: 56398)
 Producto aplicado: Sigmadur 550 Rojo Ral 3001 (R: 1P2120002499, C: 55342)
 Condiciones ambientales (CON-COA-04): 631

SUBCONTRATISTA	CONTRATISTA (TRT)	EMPLEADOR o CPT
NOMBRE FIRMA Dwight Hugo... CIP N°: 177576 / NAC 03/03/1980 Julio Crespo Peru S.A.C.	NOMBRE FIRMA Katherine...	NOMBRE FIRMA Ing. Jaime Silva Alvarez
FECHA 23/07/21	FECHA 23/07/21	FECHA 26 JUL. 2021



 		INFORME DE MEDICIÓN DE ESPESOR Y PREPARACIÓN SUPERFICIAL			No: 02070-CON-COA-01 Rev.: 01 Fecha: 08/07/2015 Página: 1 de 1				
PROYECTO No: 02070				INFORME No: 579					
EMPLEADOR: PETROPERÚ				SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.					
SISTEMA No:				SUBCONTRATO No: 02070-41110					
SUBSISTEMA No:				CÓDIGO DE BARRAS:					
AREA:				UNIDAD:					
Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.									
		PREPARACIÓN SUPERFICIAL				GRADO			
<input checked="" type="checkbox"/> IMPRIMACIÓN		<input type="checkbox"/> GRANALLADO		<input checked="" type="checkbox"/> CEPILLADO MECÁNICO		SSPC SP11 / SP3			
		<input type="checkbox"/> SHOT-BLAST		<input type="checkbox"/> CEPILLADO MANUAL					
<input checked="" type="checkbox"/> 2º CAPA FINAL		<input type="checkbox"/> CAPA PREVIA				N/A			
BASE LOTE N°:				CATALIZADOR LOTE N°:					
ITEM:		FECHA DE PINTADO: 27/07/2021			ITEM:		FECHA DE PINTADO: 28/07/2021		
LISTA N° JCP-0101		FECHA DE INSPECCIÓN: 28/07/2021			LISTA N° JCP-0101		FECHA DE INSPECCIÓN: 29/07/2021		
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
3.6	3.2	3.2	3.2	3.5	5.7	9.0	8.4	7.0	7.3
3.5	3.6	3.3	3.3	3.1	7.2	7.1	6.5	7.0	7.1
3.3	3.3	3.1	3.1	3.4	5.8	7.9	7.7	7.3	7.6
3.5	3.4	3.2	3.2	3.3	6.2	8.0	7.6	7.1	7.3
X _{min} = 3.2		<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO			X _{min} = 6.2		<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO		
X _{avg} = 3.3		<input type="checkbox"/> RECHAZADO			X _{avg} = 7.2		<input type="checkbox"/> RECHAZADO		
ITEM:		FECHA DE PINTADO: 29/06/2021			ITEM:		FECHA DE PINTADO: 02/08/2021		
LISTA N° JCP-0101		FECHA DE INSPECCIÓN: 02/08/2021			LISTA N° JCP-0101		FECHA DE INSPECCIÓN: 03/08/2021		
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
8.5	13.7	11.6	10.0	9.2	13.4	13.9	10.6	11.3	8.7
11.4	11.2	11.4	11.5	14.3	11.3	13.7	11.1	10.2	12.1
10.1	11.6	9.6	11.7	11.1	13.7	9.8	9.5	11.5	13.8
10.0	12.2	10.8	11.1	11.5	12.8	12.5	10.4	11.0	11.5
X _{min} = 10.0		<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO			X _{min} = 10.4		<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO		
X _{avg} = 11.1		<input type="checkbox"/> RECHAZADO			X _{avg} = 11.6		<input type="checkbox"/> RECHAZADO		
OBSERVACIONES: Touch up tuberías (Sistema Zep) : LISTA N° JCP-0101 Producto aplicado: Sigmazinc 109 HS Base Grey 5010 (R: P107108019, C: 56475) Producto aplicado: Sigmafast 278 Base Grey Ral 7035 (R: 1P2119002303, C: 56398) Producto aplicado: Sigmadur 550 Rojo Ral 3001 (R: 1P2120002499, C: 55342) Condiciones ambientales (CON-COA-04): 632									
SUBCONTRATISTA			CONTRATISTA (TRT)			EMPLEADOR o CPT			
NOMBRE FIRMA  Ronald Antonio Corimayhua Luque Inspector de Calidad NACE 1 079634 FECHA Julio Crespo Perú SAC 02/08/2021			NOMBRE FIRMA  J. Calus FECHA 2/8/21			NOMBRE FIRMA  Juan Pérez Quispe REVISADO 05 AGO. 2021 ATESTIGUADO			

PROYECTO No: 02070	INFORME No: 580
EMPLEADOR: PETROPERÚ	SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.
SISTEMA No:	SUBCONTRATO No: 02070-41110
SUBSISTEMA No:	CÓDIGO DE BARRAS:
AREA:	UNIDAD:

Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.

PREPARACIÓN SUPERFICIAL		GRADO
<input checked="" type="checkbox"/> IMPRIMACIÓN	<input type="checkbox"/> GRANALLADO	<input checked="" type="checkbox"/> CEPILLADO MECÁNICO
	<input type="checkbox"/> SHOT-BLAST	<input type="checkbox"/> CEPILLADO MANUAL
<input checked="" type="checkbox"/> 2º 3º CAPA FINAL	<input type="checkbox"/> CAPA PREVIA	N/A
BASE LOTE N°:	CATALIZADOR LOTE N°:	

ITEM:	FECHA DE PINTADO: 07/08/2021	ITEM:	FECHA DE PINTADO: 09/08/2021						
LISTA N° JCP-0102	FECHA DE INSPECCIÓN: 09/08/2021	LISTA N° JCP-0102	FECHA DE INSPECCIÓN: 10/08/2021						
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
3.1	2.5	2.8	2.6	3.1	6.8	9.1	7.8	7.8	6.9
3.5	3.5	3.5	3.2	3.6	5.5	9.3	7.1	8.7	9.0
3.1	3.6	3.1	3.3	3.4	5.4	8.6	7.0	7.9	6.5
3.2	3.2	3.1	3.0	3.4	5.9	9.0	7.3	8.1	7.5
X _{min} =	3.0	<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO	X _{min} =	5.9	<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO				
X _{avg} =	3.4	<input type="checkbox"/> RECHAZADO	X _{avg} =	7.6	<input type="checkbox"/> RECHAZADO				

ITEM:	FECHA DE PINTADO: 10/08/2021	ITEM:	FECHA DE PINTADO: 11/08/2021						
LISTA N° JCP-0102	FECHA DE INSPECCIÓN: 11/08/2021	LISTA N° JCP-0102	FECHA DE INSPECCIÓN: 12/08/2021						
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
13.6	8.5	10.2	12.6	14.2	9.5	9.1	8.6	13.5	13.6
10.0	14.3	13.4	12.0	11.4	9.9	14.3	12.0	13.0	14.5
11.0	9.9	9.7	8.7	13.8	13.9	9.6	10.2	9.6	13.3
11.5	10.9	11.1	11.1	13.1	11.1	11.0	10.3	12.0	13.8
X _{min} =	10.9	<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO	X _{min} =	10.3	<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO				
X _{avg} =	11.6	<input type="checkbox"/> RECHAZADO	X _{avg} =	11.6	<input type="checkbox"/> RECHAZADO				

OBSERVACIONES:

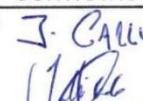
Touch up tuberías (Sistema Zep) : **LISTA N° JCP-0102**

Producto aplicado: Sigmazinc 109 HS Base Grey 5010 (R: P107108019, C: 56475)

Producto aplicado: Sigmast 278 Base Grey Ral 7035 (R: 1P2119002303, C: 56398)

Producto aplicado: Sigmatur 550 Rojo Ral 3001 (R: 1P2120002499, C: 55342)

Condiciones ambientales (CON-COA-04): 633

SUBCONTRATISTA	CONTRATISTA (TRT)	EMPLEADOR o CPT
NOMBRE FIRMA  Ronald Antonio Corimayhua Luque Inspector de Calidad NACE 1 079834 Julio Crespo Peru SAC 17/08/2021	NOMBRE FIRMA  J. Calle 12/08/2021 	NOMBRE FIRMA  Juan Perez Quezada 19 AGO. 2021 
FECHA	FECHA	FECHA

 	INFORME DE MEDICIÓN DE ESPESOR Y PREPARACIÓN SUPERFICIAL	No: 02070-CON-COA-01
		Rev.: 01 Fecha: 08/07/2015 Página: 1 de 1

PROYECTO No: 02070	INFORME No: 581
EMPLEADOR: PETROPERÚ	SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.
SISTEMA No:	SUBCONTRATO No: 02070-41110
SUBSISTEMA No:	CÓDIGO DE BARRAS:
AREA:	UNIDAD:

Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.

PREPARACIÓN SUPERFICIAL		GRADO
<input checked="" type="checkbox"/> IMPRIMACIÓN	<input type="checkbox"/> GRANALLADO <input checked="" type="checkbox"/> CEPILLADO MECÁNICO <input type="checkbox"/> SHOT-BLAST <input type="checkbox"/> CEPILLADOMANUAL	SSPC SP11 / SP3
<input checked="" type="checkbox"/> 3º. <u>CAPA FINAL</u>	<input type="checkbox"/> CAPA PREVIA	N/A
BASE LOTE N°:		CATALIZADOR LOTE N°:

ITEM:		FECHA DE PINTADO: 17/08/2021					ITEM:		FECHA DE PINTADO: 19/08/2021					
LISTA N° JCP-0103		FECHA DE INSPECCIÓN: 18/08/2021					LISTA N° JCP-0103		FECHA DE INSPECCIÓN: 20/08/2021					
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
2.1	3.4	2.9	3.5	2.6	6.6	8.1	8.3	8.6	9.0	7.1	8.3	8.0	7.6	9.0
3.6	3.4	3.5	3.3	3.1	7.1	8.3	8.0	7.6	9.0	7.0	6.9	8.3	6.6	7.9
3.2	3.4	3.4	3.2	3.2	7.0	6.9	8.3	6.6	7.9	6.9	7.7	8.2	7.6	8.6
3.0	3.4	3.3	3.3	3.0	6.9	7.7	8.2	7.6	8.6					
X _{min} = 3.3		<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO					X _{min} = 6.9		<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO					
X _{avg} = 3.4		<input type="checkbox"/> RECHAZADO					X _{avg} = 7.8		<input type="checkbox"/> RECHAZADO					

ITEM:		FECHA DE PINTADO: 21/08/2021					ITEM:		FECHA DE PINTADO: 23/08/2021					
LISTA N° JCP-0103		FECHA DE INSPECCIÓN: 23/08/2021					LISTA N° JCP-0103		FECHA DE INSPECCIÓN: 24/08/2021					
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
12.9	11.1	11.2	11.1	12.3	10.1	9.2	13.1	13.8	9.5	13.2	8.6	11.7	11.4	9.3
10.5	12.0	9.3	10.6	11.4	13.2	8.6	11.7	11.4	9.3	9.2	9.7	11.1	12.7	9.4
9.2	9.7	11.1	12.7	9.4	8.8	11.4	13.3	13.6	11.0	10.8	10.9	10.5	11.4	11.0
10.8	10.9	10.5	11.4	11.0	10.7	9.7	12.7	12.9	9.9					
X _{min} = 10.5		<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO					X _{min} = 9.7		<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO					
X _{avg} = 10.9		<input type="checkbox"/> RECHAZADO					X _{avg} = 11.2		<input type="checkbox"/> RECHAZADO					

OBSERVACIONES:

Touch up tuberías y válvulas (Sistema Zep) : **LISTA N° JCP-0103**

Producto aplicado: Sigmazinc 109 HS Base Grey 5010 (R: P107108019, C: 56475)

Producto aplicado: Sigmast 278 Base Grey Ral 7035 (R: 1P2119002303, C: 56398)

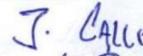
Producto aplicado: Sigmatur 550 Rojo Ral 3001 (R: 1P2120002499, C: 55342)

Condiciones ambientales (CON-COA-04): 634, 635

SUBCONTRATISTA	CONTRATISTA (TRT)	EMPLEADOR o CPT
NOMBRE FIRMA  FECHA 24/08/2021	NOMBRE FIRMA  FECHA 25/8/21	NOMBRE FIRMA  FECHA 27 AGO. 2021

02070-CON-COA-04

 	INFORME DE CONTROL DE CONDICIONES AMBIENTALES	No: 02070-CON-COA-04 Rev.: 00 Fecha: 09/07/2015 Página: 1 de 1																																																																																																				
PROYECTO Nro: 02070	INFORME Nro.: 620																																																																																																					
EMPLEADOR: PETROPERÚ	SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.																																																																																																					
SISTEMA Nro.:	SUBCONTRATO Nro: 02070-41110																																																																																																					
SUBSISTEMA Nro.:	CÓDIGO DE BARRAS:																																																																																																					
AREA:	UNIDAD:																																																																																																					
Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>FECHA</th> <th>HORA</th> <th>TEMPERATURA AMBIENTE</th> <th>TEMPERATURA SUBSTRATO</th> <th>PUNTO DE ROCÍO</th> <th>HUMEDAD RELATIVA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">25/06/2021</td> <td>AM: 08:43</td> <td style="text-align: center;">19</td> <td style="text-align: center;">19</td> <td style="text-align: center;">15.1</td> <td style="text-align: center;">78</td> </tr> <tr> <td>PM: 12:59</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">24</td> <td style="text-align: center;">17.2</td> <td style="text-align: center;">62</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">25/06/2021</td> <td>AM: 09:25</td> <td style="text-align: center;">21</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">15.3</td> <td style="text-align: center;">70</td> </tr> <tr> <td>PM: 14:13</td> <td style="text-align: center;">24</td> <td style="text-align: center;">24</td> <td style="text-align: center;">17.2</td> <td style="text-align: center;">66</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">26/06/2021</td> <td>AM: 08:16</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">16.5</td> <td style="text-align: center;">80</td> </tr> <tr> <td>PM: 12:07</td> <td style="text-align: center;">26</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">18.3</td> <td style="text-align: center;">63</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">26/06/2021</td> <td>AM: 09:26</td> <td style="text-align: center;">22</td> <td style="text-align: center;">21</td> <td style="text-align: center;">17</td> <td style="text-align: center;">74</td> </tr> <tr> <td>PM: 14:45</td> <td style="text-align: center;">26</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">19.1</td> <td style="text-align: center;">66</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">28/06/2021</td> <td>AM: 08:42</td> <td style="text-align: center;">21</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">15.5</td> <td style="text-align: center;">71</td> </tr> <tr> <td>PM: 12:41</td> <td style="text-align: center;">26</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">17.4</td> <td style="text-align: center;">59</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">28/06/2021</td> <td>AM: 09:44</td> <td style="text-align: center;">22</td> <td style="text-align: center;">21</td> <td style="text-align: center;">15.1</td> <td style="text-align: center;">65</td> </tr> <tr> <td>PM: 14:01</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">24</td> <td style="text-align: center;">17.7</td> <td style="text-align: center;">64</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">29/06/2021</td> <td>AM: 08:03</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">16.2</td> <td style="text-align: center;">79</td> </tr> <tr> <td>PM: 12:42</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">24</td> <td style="text-align: center;">17.5</td> <td style="text-align: center;">63</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">29/06/2021</td> <td>AM: 09:38</td> <td style="text-align: center;">21</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">16</td> <td style="text-align: center;">73</td> </tr> <tr> <td>PM: 14:27</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">18.2</td> <td style="text-align: center;">66</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>			FECHA	HORA	TEMPERATURA AMBIENTE	TEMPERATURA SUBSTRATO	PUNTO DE ROCÍO	HUMEDAD RELATIVA	25/06/2021	AM: 08:43	19	19	15.1	78	PM: 12:59	25	24	17.2	62	25/06/2021	AM: 09:25	21	20	15.3	70	PM: 14:13	24	24	17.2	66	26/06/2021	AM: 08:16	20	20	16.5	80	PM: 12:07	26	25	18.3	63	26/06/2021	AM: 09:26	22	21	17	74	PM: 14:45	26	25	19.1	66	28/06/2021	AM: 08:42	21	20	15.5	71	PM: 12:41	26	25	17.4	59	28/06/2021	AM: 09:44	22	21	15.1	65	PM: 14:01	25	24	17.7	64	29/06/2021	AM: 08:03	20	20	16.2	79	PM: 12:42	25	24	17.5	63	29/06/2021	AM: 09:38	21	20	16	73	PM: 14:27	25	25	18.2	66						
FECHA	HORA	TEMPERATURA AMBIENTE	TEMPERATURA SUBSTRATO	PUNTO DE ROCÍO	HUMEDAD RELATIVA																																																																																																	
25/06/2021	AM: 08:43	19	19	15.1	78																																																																																																	
	PM: 12:59	25	24	17.2	62																																																																																																	
25/06/2021	AM: 09:25	21	20	15.3	70																																																																																																	
	PM: 14:13	24	24	17.2	66																																																																																																	
26/06/2021	AM: 08:16	20	20	16.5	80																																																																																																	
	PM: 12:07	26	25	18.3	63																																																																																																	
26/06/2021	AM: 09:26	22	21	17	74																																																																																																	
	PM: 14:45	26	25	19.1	66																																																																																																	
28/06/2021	AM: 08:42	21	20	15.5	71																																																																																																	
	PM: 12:41	26	25	17.4	59																																																																																																	
28/06/2021	AM: 09:44	22	21	15.1	65																																																																																																	
	PM: 14:01	25	24	17.7	64																																																																																																	
29/06/2021	AM: 08:03	20	20	16.2	79																																																																																																	
	PM: 12:42	25	24	17.5	63																																																																																																	
29/06/2021	AM: 09:38	21	20	16	73																																																																																																	
	PM: 14:27	25	25	18.2	66																																																																																																	
SUBCONTRATISTA	CONTRATISTA (TRT)	EMPLEADOR o CPT																																																																																																				
NOMBRE FIRMA  JUAN CARLOS CONTRERAS CHERRES SUPERVISOR DE CALIDAD NACE II CIP N° 43924 Julio Crespo Perú, sac FECHA 30/06/2021	NOMBRE FIRMA  FECHA	NOMBRE FIRMA  FECHA																																																																																																				

 		INFORME DE CONTROL DE CONDICIONES AMBIENTALES		No: 02070-CON-COA-04 Rev.: 00 Fecha: 09/07/2015 Página: 1 de 1																																																																																																											
PROYECTO Nro: 02070			INFORME Nro.: 621																																																																																																												
EMPLEADOR: PETROPERÚ			SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.																																																																																																												
SISTEMA Nro.:			SUBCONTRATO Nro: 02070-41110																																																																																																												
SUBSISTEMA Nro.:			CÓDIGO DE BARRAS:																																																																																																												
AREA:			UNIDAD:																																																																																																												
Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.																																																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>FECHA</th> <th>HORA</th> <th>TEMPERATURA AMBIENTE</th> <th>TEMPERATURA SUBSTRATO</th> <th>PUNTO DE ROCÍO</th> <th>HUMEDAD RELATIVA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">28/06/2021</td> <td>AM: 08:19</td> <td>21</td> <td>20</td> <td>15.5</td> <td>71</td> </tr> <tr> <td>PM: 12:04</td> <td>26</td> <td>25</td> <td>17.4</td> <td>59</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">28/06/2021</td> <td>AM: 09:43</td> <td>22</td> <td>21</td> <td>15.1</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>PM: 14:02</td> <td>25</td> <td>24</td> <td>17.7</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">29/06/2021</td> <td>AM: 08:46</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>16.2</td> <td>79</td> </tr> <tr> <td>PM: 12:56</td> <td>25</td> <td>24</td> <td>17.5</td> <td>63</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">29/06/2021</td> <td>AM: 09:27</td> <td>21</td> <td>20</td> <td>16</td> <td>73</td> </tr> <tr> <td>PM: 14:27</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>18.2</td> <td>66</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">30/06/2021</td> <td>AM: 08:09</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>16.5</td> <td>82</td> </tr> <tr> <td>PM: 12:20</td> <td>25</td> <td>24</td> <td>17.7</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">30/06/2021</td> <td>AM: 09:02</td> <td>21</td> <td>20</td> <td>16.4</td> <td>76</td> </tr> <tr> <td>PM: 14:24</td> <td>25</td> <td>24</td> <td>18.4</td> <td>67</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1/07/2021</td> <td>AM: 08:26</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>16.0</td> <td>78</td> </tr> <tr> <td>PM: 12:11</td> <td>26</td> <td>25</td> <td>17.9</td> <td>61</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1/07/2021</td> <td>AM: 09:40</td> <td>22</td> <td>21</td> <td>16.3</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>PM: 14:07</td> <td>25</td> <td>24</td> <td>17.9</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>						FECHA	HORA	TEMPERATURA AMBIENTE	TEMPERATURA SUBSTRATO	PUNTO DE ROCÍO	HUMEDAD RELATIVA	28/06/2021	AM: 08:19	21	20	15.5	71	PM: 12:04	26	25	17.4	59	28/06/2021	AM: 09:43	22	21	15.1	65	PM: 14:02	25	24	17.7	64	29/06/2021	AM: 08:46	20	20	16.2	79	PM: 12:56	25	24	17.5	63	29/06/2021	AM: 09:27	21	20	16	73	PM: 14:27	25	25	18.2	66	30/06/2021	AM: 08:09	20	20	16.5	82	PM: 12:20	25	24	17.7	64	30/06/2021	AM: 09:02	21	20	16.4	76	PM: 14:24	25	24	18.4	67	1/07/2021	AM: 08:26	20	20	16.0	78	PM: 12:11	26	25	17.9	61	1/07/2021	AM: 09:40	22	21	16.3	70	PM: 14:07	25	24	17.9	65												
FECHA	HORA	TEMPERATURA AMBIENTE	TEMPERATURA SUBSTRATO	PUNTO DE ROCÍO	HUMEDAD RELATIVA																																																																																																										
28/06/2021	AM: 08:19	21	20	15.5	71																																																																																																										
	PM: 12:04	26	25	17.4	59																																																																																																										
28/06/2021	AM: 09:43	22	21	15.1	65																																																																																																										
	PM: 14:02	25	24	17.7	64																																																																																																										
29/06/2021	AM: 08:46	20	20	16.2	79																																																																																																										
	PM: 12:56	25	24	17.5	63																																																																																																										
29/06/2021	AM: 09:27	21	20	16	73																																																																																																										
	PM: 14:27	25	25	18.2	66																																																																																																										
30/06/2021	AM: 08:09	20	20	16.5	82																																																																																																										
	PM: 12:20	25	24	17.7	64																																																																																																										
30/06/2021	AM: 09:02	21	20	16.4	76																																																																																																										
	PM: 14:24	25	24	18.4	67																																																																																																										
1/07/2021	AM: 08:26	20	20	16.0	78																																																																																																										
	PM: 12:11	26	25	17.9	61																																																																																																										
1/07/2021	AM: 09:40	22	21	16.3	70																																																																																																										
	PM: 14:07	25	24	17.9	65																																																																																																										
SUBCONTRATISTA		CONTRATISTA (TRT)		EMPLEADOR o CPT																																																																																																											
NOMBRE  FIRMA  Julio Huanca Calisaya SUPERVISOR DE CALIDAD NACE 1 CIP 78896 Julio Crespo Perú, s.a.c. FECHA 02/07/2021		NOMBRE J. CALLES FIRMA   FECHA 2/7/21		NOMBRE Juan Pérez Quezada FIRMA   FECHA																																																																																																											



INFORME DE CONTROL DE CONDICIONES AMBIENTALES

No: 02070-CON-COA-04
 Rev.: 00
 Fecha: 09/07/2015
 Página: 1 de 1

PROYECTO Nro: 02070	INFORME Nro.: 622
EMPLEADOR: PETROPERÚ	SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.
SISTEMA Nro.:	SUBCONTRATO Nro: 02070-41110
SUBSISTEMA Nro.:	CÓDIGO DE BARRAS:
AREA:	UNIDAD:

Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.

FECHA	HORA	TEMPERATURA AMBIENTE	TEMPERATURA SUBSTRATO	PUNTO DE ROCÍO	HUMEDAD RELATIVA
29/06/2021	AM: 08:21	20	20	16.2	79
	PM: 12:52	25	24	17.5	63
29/06/2021	AM: 09:40	21	20	16	73
	PM: 14:35	25	25	18.2	66
30/06/2021	AM: 08:36	20	20	16.5	82
	PM: 12:26	25	24	17.7	64
30/06/2021	AM: 09:02	21	20	16.4	76
	PM: 14:55	25	24	18.4	67
1/07/2021	AM: 08:18	20	20	16.0	78
	PM: 12:51	26	25	17.9	61
1/07/2021	AM: 09:55	22	21	16.3	70
	PM: 14:42	25	24	17.9	65
2/07/2021	AM: 08:32	19	19	15.2	82
	PM: 12:44	25	25	17.5	63
2/07/2021	AM: 09:46	20	20	15.4	75
	PM: 14:08	24	25	17.5	67

SUBCONTRATISTA	CONTRATISTA (TRT)	EMPLEADOR o CPT
NOMBRE FIRMA FECHA	NOMBRE FIRMA FECHA	NOMBRE FIRMA FECHA
JUAN CARLOS CONTRERAS CHERRES SUPERVISOR DE CALIDAD NACE II CIP N° 43924 Julio Crespo Peru, sac 03/07/2015	J. CALLES 3/7/15	Juan Perez Quezada REVISADO 06 JUL. 2015 ATESTIGUADO COMERCIO PUBLICO



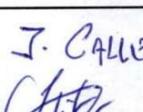
INFORME DE CONTROL DE CONDICIONES AMBIENTALES

No: 02070-CON-COA-04
Rev.: 00
Fecha: 09/07/2015
Página: 1 de 1

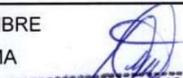
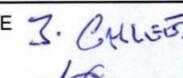
PROYECTO Nro: 02070	INFORME Nro.: 623
EMPLEADOR: PETROPERÚ	SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.
SISTEMA Nro.:	SUBCONTRATO Nro: 02070-41110
SUBSISTEMA Nro.:	CÓDIGO DE BARRAS:
AREA:	UNIDAD:

Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.

FECHA	HORA	TEMPERATURA AMBIENTE	TEMPERATURA SUBSTRATO	PUNTO DE ROCÍO	HUMEDAD RELATIVA
2/07/2021	AM: 08:08	19	19	15.2	82
	PM: 12:28	25	25	17.5	63
2/07/2021	AM: 09:13	20	20	15.4	75
	PM: 14:26	24	25	17.5	67
3/07/2021	AM: 08:50	19	20	16.2	78
	PM: 12:10	25	24	17.5	61
3/07/2021	AM: 09:03	21	20	16	69
	PM: 14:16	25	25	18.2	65
5/07/2021	AM: 08:22	19	19	15.5	84
	PM: 12:33	24	23	16.8	64
5/07/2021	AM: 09:59	20	19	15.3	75
	PM: 14:37	24	24	17.2	66

SUBCONTRATISTA	CONTRATISTA (TRT)	EMPLEADOR o CPT
NOMBRE FIRMA  <small>JUAN CARLOS CONTRERAS CHIERRES SUPERVISOR DE CALIDAD NACE CIP Nº 43924 Julio Crespo Perú, S.A.C.</small>	NOMBRE FIRMA  <small>J. CALLEJA</small>	NOMBRE FIRMA  <small>Juan Pérez Quezada</small>
FECHA 06/07/21	FECHA 6/7/21	FECHA 09 JUL 2021



 		INFORME DE CONTROL DE CONDICIONES AMBIENTALES		No: 02070-CON-COA-04 Rev.: 00 Fecha: 09/07/2015 Página: 1 de 1																																																																																																											
PROYECTO Nro: 02070			INFORME Nro.: 624																																																																																																												
EMPLEADOR: PETROPERÚ			SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.																																																																																																												
SISTEMA Nro.:			SUBCONTRATO Nro: 02070-41110																																																																																																												
SUBSISTEMA Nro.:			CÓDIGO DE BARRAS:																																																																																																												
AREA:			UNIDAD:																																																																																																												
Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.																																																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>FECHA</th> <th>HORA</th> <th>TEMPERATURA AMBIENTE</th> <th>TEMPERATURA SUBSTRATO</th> <th>PUNTO DE ROCÍO</th> <th>HUMEDAD RELATIVA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1/06/2021</td> <td>AM: 08:08</td> <td>22</td> <td>21</td> <td>17.6</td> <td>77</td> </tr> <tr> <td>PM: 12:17</td> <td>26</td> <td>25</td> <td>20.1</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1/06/2021</td> <td>AM: 09:04</td> <td>23</td> <td>22</td> <td>17.7</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>PM: 14:26</td> <td>26</td> <td>25</td> <td>20.6</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6/07/2021</td> <td>AM: 08:37</td> <td>19</td> <td>18</td> <td>14.2</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>PM: 12:21</td> <td>25</td> <td>23</td> <td>15.6</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6/07/2021</td> <td>AM: 09:09</td> <td>21</td> <td>19</td> <td>13.9</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>PM: 14:10</td> <td>24</td> <td>23</td> <td>16.8</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">7/07/2021</td> <td>AM: 08:03</td> <td>18</td> <td>18</td> <td>14.5</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>PM: 12:54</td> <td>24</td> <td>23</td> <td>16.3</td> <td>62</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">7/07/2021</td> <td>AM: 09:57</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>14.6</td> <td>71</td> </tr> <tr> <td>PM: 14:40</td> <td>24</td> <td>24</td> <td>16.5</td> <td>63</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">8/07/2021</td> <td>AM: 08:17</td> <td>20</td> <td>19</td> <td>15.2</td> <td>74</td> </tr> <tr> <td>PM: 12:34</td> <td>25</td> <td>24</td> <td>16.7</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">8/07/2021</td> <td>AM: 09:49</td> <td>21</td> <td>20</td> <td>14.1</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>PM: 14:51</td> <td>24</td> <td>24</td> <td>18.2</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>						FECHA	HORA	TEMPERATURA AMBIENTE	TEMPERATURA SUBSTRATO	PUNTO DE ROCÍO	HUMEDAD RELATIVA	1/06/2021	AM: 08:08	22	21	17.6	77	PM: 12:17	26	25	20.1	70	1/06/2021	AM: 09:04	23	22	17.7	72	PM: 14:26	26	25	20.6	72	6/07/2021	AM: 08:37	19	18	14.2	72	PM: 12:21	25	23	15.6	56	6/07/2021	AM: 09:09	21	19	13.9	64	PM: 14:10	24	23	16.8	64	7/07/2021	AM: 08:03	18	18	14.5	80	PM: 12:54	24	23	16.3	62	7/07/2021	AM: 09:57	20	20	14.6	71	PM: 14:40	24	24	16.5	63	8/07/2021	AM: 08:17	20	19	15.2	74	PM: 12:34	25	24	16.7	60	8/07/2021	AM: 09:49	21	20	14.1	65	PM: 14:51	24	24	18.2	70												
FECHA	HORA	TEMPERATURA AMBIENTE	TEMPERATURA SUBSTRATO	PUNTO DE ROCÍO	HUMEDAD RELATIVA																																																																																																										
1/06/2021	AM: 08:08	22	21	17.6	77																																																																																																										
	PM: 12:17	26	25	20.1	70																																																																																																										
1/06/2021	AM: 09:04	23	22	17.7	72																																																																																																										
	PM: 14:26	26	25	20.6	72																																																																																																										
6/07/2021	AM: 08:37	19	18	14.2	72																																																																																																										
	PM: 12:21	25	23	15.6	56																																																																																																										
6/07/2021	AM: 09:09	21	19	13.9	64																																																																																																										
	PM: 14:10	24	23	16.8	64																																																																																																										
7/07/2021	AM: 08:03	18	18	14.5	80																																																																																																										
	PM: 12:54	24	23	16.3	62																																																																																																										
7/07/2021	AM: 09:57	20	20	14.6	71																																																																																																										
	PM: 14:40	24	24	16.5	63																																																																																																										
8/07/2021	AM: 08:17	20	19	15.2	74																																																																																																										
	PM: 12:34	25	24	16.7	60																																																																																																										
8/07/2021	AM: 09:49	21	20	14.1	65																																																																																																										
	PM: 14:51	24	24	18.2	70																																																																																																										
SUBCONTRATISTA		CONTRATISTA (TRT)		EMPLEADOR o CPT																																																																																																											
NOMBRE FIRMA  JUAN CARLOS CONTRERAS CHIERRES SUPERVISOR DE CALIDAD NACE II CIP N° 43924 Julio Crespo Perú, S.A.C. FECHA: 08/07/21		NOMBRE FIRMA  J. Crespo  FECHA: 8/7/21		NOMBRE FIRMA  Juan Pérez Quezada <input checked="" type="checkbox"/> REVISADO 12 JUL. 2021 <input type="checkbox"/> ATESTIGUADO 																																																																																																											



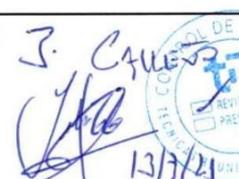
INFORME DE CONTROL DE CONDICIONES AMBIENTALES

No: 02070-CON-COA-04
 Rev.: 00
 Fecha: 09/07/2015
 Página: 1 de 1

PROYECTO Nro: 02070	INFORME Nro.: 625
EMPLEADOR: PETROPERÚ	SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.
SISTEMA Nro.:	SUBCONTRATO Nro: 02070-41110
SUBSISTEMA Nro.:	CÓDIGO DE BARRAS:
AREA:	UNIDAD:

Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.

FECHA	HORA	TEMPERATURA AMBIENTE	TEMPERATURA SUBSTRATO	PUNTO DE ROCÍO	HUMEDAD RELATIVA
9/07/2021	AM: 08:09	19	19	15.2	79
	PM: 12:06	25	23	16.7	60
9/07/2021	AM: 09:57	21	20	15.3	70
	PM: 14:03	25	25	17.7	64
10/07/2021	AM: 08:44	19	19	15.2	80
	PM: 12:21	24	23	16.8	64
10/07/2021	AM: 09:51	20	19	15	73
	PM: 14:47	24	25	17	65
12/07/2021	AM: 08:20	20	20	16.4	80
	PM: 12:53	25	24	18.4	67
12/07/2021	AM: 09:28	22	21	16.9	73
	PM: 14:36	25	25	19.1	70

SUBCONTRATISTA	CONTRATISTA (TRT)	EMPLEADOR o CPT
NOMBRE FIRMA  <small>Hugo Vilela Zeada Inspector de Calidad CIP N° 177576 / NACE 2 40140 Julio Crespo Peru S/C</small> FECHA 13/07/2021	NOMBRE J. Crespo FIRMA  <small>COMITÉ TECNICO DE CALIDAD REVISADO PRESENCIADO UNIDAD TALLERES S.A.C.</small> FECHA 13/7/21	NOMBRE Juan Perez Quezada FIRMA  <small>REVISADO 15 JUL. 2021 ATESTIGUADO COMERCIO S.A.C.</small> FECHA



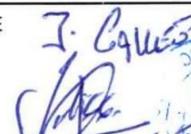
INFORME DE CONTROL DE CONDICIONES AMBIENTALES

No: 02070-CON-COA-04
 Rev.: 00
 Fecha: 09/07/2015
 Página: 1 de 1

PROYECTO Nro: 02070	INFORME Nro.: 626
EMPLEADOR: PETROPERÚ	SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.
SISTEMA Nro.:	SUBCONTRATO Nro: 02070-41110
SUBSISTEMA Nro.:	CÓDIGO DE BARRAS:
AREA:	UNIDAD:

Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.

FECHA	HORA	TEMPERATURA AMBIENTE	TEMPERATURA SUBSTRATO	PUNTO DE ROCÍO	HUMEDAD RELATIVA
13/07/2021	AM: 08:02	20	19	15.5	77
	PM: 12:27	26	25	17.4	59
13/07/2021	AM: 09:55	22	21	15.8	68
	PM: 14:16	25	24	18.4	67
14/07/2021	AM: 08:21	19	19	15.5	82
	PM: 12:50	25	24	17.2	62
14/07/2021	AM: 09:27	21	20	16.4	75
	PM: 14:55	25	24	17.9	65
15/07/2021	AM: 08:57	19	19	15.3	79
	PM: 12:27	25	25	17.7	64
15/07/2021	AM: 09:42	21	20	15.5	71
	PM: 14:09	25	24	18.7	68

SUBCONTRATISTA	CONTRATISTA (TRT)	EMPLEADOR o CPT
NOMBRE FIRMA  <small>Ronald Director de Calidad NACE 1 079834 Julio Crespo Peru SAC</small> FECHA 16/07/21	NOMBRE <i>J. Crespo</i> FIRMA  <small>DI DE CALIDAD REVISADO PRESENCIA</small> FECHA 16/07/21	NOMBRE <i>Ing. Jaime Silva Alvarez</i> FIRMA  <small>REVISADO 20 JULI. 2021 ATESTIGUADO COORDINADOR PM&TAL</small> FECHA



INFORME DE CONTROL DE CONDICIONES AMBIENTALES

No: 02070-CON-COA-04
 Rev.: 00
 Fecha: 09/07/2015
 Página: 1 de 1

PROYECTO Nro: 02070	INFORME Nro.: 627
EMPLEADOR: PETROPERÚ	SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.
SISTEMA Nro.:	SUBCONTRATO Nro: 02070-41110
SUBSISTEMA Nro.:	CÓDIGO DE BARRAS:
AREA:	UNIDAD:

Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.

FECHA	HORA	TEMPERATURA AMBIENTE	TEMPERATURA SUBSTRATO	PUNTO DE ROCÍO	HUMEDAD RELATIVA
18/06/2021	AM: 08:47	20	20	16.6	81
	PM: 12:25	26	25	18.4	63
18/06/2021	AM: 09:15	22	21	17.1	74
	PM: 14:11	26	25	19.1	66
19/06/2021	AM: 08:22	20	20	16.0	78
	PM: 12:44	26	25	17.4	59
19/06/2021	AM: 09:13	22	21	16.3	70
	PM: 14:44	26	25	18.7	64
6/07/2021	AM: 08:12	19	18	14.2	72
	PM: 12:41	25	23	15.6	56
6/07/2021	AM: 09:23	21	19	13.9	64
	PM: 14:58	24	23	16.8	64
7/07/2021	AM: 08:00	18	18	14.5	80
	PM: 12:59	24	23	16.3	62
7/07/2021	AM: 09:05	20	20	14.6	71
	PM: 14:51	24	24	16.5	63

SUBCONTRATISTA	CONTRATISTA (TRT)	EMPLEADOR o CPT
NOMBRE FIRMA Dwyght Hugo Vilela Zevala Inspector de Calidad CIP 177576 / NAGE 40140 Julio Crespo Peru SAC FECHA 17.07.21	NOMBRE FIRMA FECHA J. Crespo 	NOMBRE FIRMA FECHA Ing. Jaime Silva Alvarez <input type="checkbox"/> REVISADO 20 JUL. 2021 <input type="checkbox"/> ATESTIGUADO CONSORCIO PMAE S.A.S.



INFORME DE CONTROL DE CONDICIONES AMBIENTALES

No: 02070-CON-COA-04
 Rev.: 00
 Fecha: 09/07/2015
 Página: 1 de 1

PROYECTO Nro: 02070	INFORME Nro.: 628
EMPLEADOR: PETROPERÚ	SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.
SISTEMA Nro.:	SUBCONTRATO Nro: 02070-41110
SUBSISTEMA Nro.:	CÓDIGO DE BARRAS:
AREA:	UNIDAD:

Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.

FECHA	HORA	TEMPERATURA AMBIENTE	TEMPERATURA SUBSTRATO	PUNTO DE ROCÍO	HUMEDAD RELATIVA
13/07/2021	AM: 08:25	20	19	15.5	77
	PM: 12:49	26	25	17.4	59
13/07/2021	AM: 09:04	22	21	15.8	68
	PM: 14:37	25	24	18.4	67
14/07/2021	AM: 08:15	19	19	15.5	82
	PM: 12:05	25	24	17.2	62
14/07/2021	AM: 09:52	21	20	16.4	75
	PM: 14:45	25	24	17.9	65
15/07/2021	AM: 08:34	19	19	15.3	79
	PM: 12:00	25	25	17.7	64
15/07/2021	AM: 09:32	21	20	15.5	71
	PM: 14:48	25	24	18.7	68
16/07/2021	AM: 08:49	19	19	15.5	81
	PM: 12:01	24	25	16.5	63
16/07/2021	AM: 09:09	20	20	15.4	75
	PM: 14:21	25	25	17.7	64

SUBCONTRATISTA	CONTRATISTA (TRT)	EMPLEADOR o CPT
NOMBRE FIRMA <small>Dwight H. Vilela Zalada Inspector de Calidad CIP N° 177576 / NAVE 2-40140 Julio Crespo Perú SAC</small> FECHA: 17-07-21	NOMBRE FIRMA FECHA: 17/07/21 	NOMBRE FIRMA FECHA 

 		INFORME DE CONTROL DE CONDICIONES AMBIENTALES		No: 02070-CON-COA-04 Rev.: 00 Fecha: 09/07/2015 Página: 1 de 1	
PROYECTO Nro.: 02070			INFORME Nro.: 629		
EMPLEADOR: PETROPERÚ			SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.		
SISTEMA Nro.:			SUBCONTRATO Nro: 02070-41110		
SUBSISTEMA Nro.:			CÓDIGO DE BARRAS:		
AREA:			UNIDAD:		
Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.					
FECHA	HORA	TEMPERATURA AMBIENTE	TEMPERATURA SUBSTRATO	PUNTO DE ROCÍO	HUMEDAD RELATIVA
20/07/2021	AM: 08:31	20	20	16.3	80
	PM: 12:14	24	23	17.7	68
20/07/2021	AM: 09:12	21	21	16	73
	PM: 14:59	24	23	18.2	70
21/07/2021	AM: 08:24	20	20	16.4	81
	PM: 12:32	25	24	17.2	62
21/07/2021	AM: 09:06	21	21	16	73
	PM: 14:09	25	24	18.4	67
22/07/2021	AM: 08:33	20	20	16.5	83
	PM: 12:45	25	25	18.2	66
22/07/2021	AM: 09:48	22	21	17.2	75
	PM: 14:27	24	24	17.9	69
SUBCONTRATISTA		CONTRATISTA (TRT)		EMPLEADOR o CPT	
NOMBRE	<i>Dwight Hugo Villalobos</i>	NOMBRE	<i>Katherine Muñoz</i>	NOMBRE	<i>Jaime Silva Alvarez</i>
FIRMA	<i>[Signature]</i>	FIRMA	<i>[Signature]</i>	FIRMA	<i>[Signature]</i>
FECHA	23/07/21	FECHA	23/07/21	FECHA	26 JUL. 2021
					 



INFORME DE CONTROL DE CONDICIONES AMBIENTALES

No: 02070-CON-COA-04
 Rev.: 00
 Fecha: 09/07/2015
 Página: 1 de 1

PROYECTO Nro: 02070	INFORME Nro.: 630
EMPLEADOR: PETROPERÚ	SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.
SISTEMA Nro.:	SUBCONTRATO Nro: 02070-41110
SUBSISTEMA Nro.:	CÓDIGO DE BARRAS:
AREA:	UNIDAD:

Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.

FECHA	HORA	TEMPERATURA AMBIENTE	TEMPERATURA SUBSTRATO	PUNTO DE ROCÍO	HUMEDAD RELATIVA
20/07/2021	AM: 08:25	20	20	16.3	80
	PM: 12:28	24	23	17.7	68
20/07/2021	AM: 09:34	21	21	16	73
	PM: 14:15	24	23	18.2	70
21/07/2021	AM: 08:07	20	20	16.4	81
	PM: 12:47	25	24	17.2	62
21/07/2021	AM: 09:39	21	21	16	73
	PM: 14:51	25	24	18.4	67
22/07/2021	AM: 08:14	20	20	16.5	83
	PM: 12:50	25	25	18.2	66
22/07/2021	AM: 09:49	22	21	17.2	75
	PM: 14:40	24	24	17.9	69

SUBCONTRATISTA	CONTRATISTA (TRT)	EMPLEADOR o CPT
NOMBRE FIRMA DWIGHT HUGO MELGAREJO Inspectores CIP N° 177576 NACE 210140 Julio Crespo Peru SAC FECHA: 23/07/21	NOMBRE FIRMA Katharina FECHA: 23/07/21	NOMBRE FIRMA Ing. Jaime Silva Alvarez REVISADO 26 JUL. 2021 ATESTIGUADO CONSORCIO BMC TALLERA



INFORME DE CONTROL DE CONDICIONES AMBIENTALES

No: 02070-CON-COA-04
Rev.: 00
Fecha: 09/07/2015
Página: 1 de 1

PROYECTO Nro: 02070	INFORME Nro.: 631
EMPLEADOR: PETROPERÚ	SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.
SISTEMA Nro.:	SUBCONTRATO Nro: 02070-41110
SUBSISTEMA Nro.:	CÓDIGO DE BARRAS:
AREA:	UNIDAD:

Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.

FECHA	HORA	TEMPERATURA AMBIENTE	TEMPERATURA SUBSTRATO	PUNTO DE ROCÍO	HUMEDAD RELATIVA
19/07/2021	AM: 08:36	20	20	16.4	82
	PM: 12:03	24	24	17.2	71
19/07/2021	AM: 09:07	22	21	17.4	77
	PM: 14:59	24	24	18.4	71
20/07/2021	AM: 08:51	20	20	16.3	80
	PM: 12:43	24	23	17.7	68
20/07/2021	AM: 09:06	21	21	16	73
	PM: 14:42	24	23	18.2	70
21/07/2021	AM: 08:03	20	20	16.4	81
	PM: 12:32	25	24	17.2	62
21/07/2021	AM: 09:29	21	21	16	73
	PM: 14:26	25	24	18.4	67
22/07/2021	AM: 08:06	20	20	16.5	83
	PM: 12:05	25	25	18.2	66
22/07/2021	AM: 09:32	22	21	17.2	75
	PM: 14:17	24	24	17.9	69

SUBCONTRATISTA	CONTRATISTA (TRT)	EMPLEADOR o CPT
NOMBRE FIRMA FECHA	NOMBRE FIRMA FECHA	NOMBRE FIRMA FECHA
<i>Dwight Hugo de la Cruz</i> <i>Inspector de Calidad</i> CIP: 177576 / INAL: 4 03110 Julio Crespo Peru S.A.C.	<i>Katherine</i> <i>[Signature]</i>	<i>Jaime Silva Alvarez</i> <i>[Signature]</i>
23/07/21	23/07/21	

 	INFORME DE CONTROL DE CONDICIONES AMBIENTALES	No: 02070-CON-COA-04
		Rev.: 00
		Fecha: 09/07/2015
		Página: 1 de 1

PROYECTO Nro: 02070	INFORME Nro.: 632
EMPLEADOR: PETROPERÚ	SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.
SISTEMA Nro.:	SUBCONTRATO Nro: 02070-41110
SUBSISTEMA Nro.:	CÓDIGO DE BARRAS:
AREA:	UNIDAD:

Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.

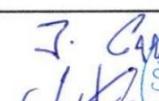
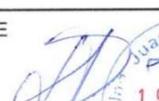
FECHA	HORA	TEMPERATURA AMBIENTE	TEMPERATURA SUBSTRATO	PUNTO DE ROCÍO	HUMEDAD RELATIVA
27/07/2021	AM: 08:26	23	22	17.7	72
	PM: 12:43	30	29	22.1	69
27/07/2021	AM: 09:47	25	24	20	76
	PM: 14:45	29	28	22	67
28/07/2021	AM: 08:05	22	21	17.4	78
	PM: 12:56	28	28	21.5	65
28/07/2021	AM: 09:36	24	24	20	75
	PM: 14:58	28	28	21.1	66
29/07/2021	AM: 08:33	20	20	16.2	79
	PM: 12:27	26	26	18.1	62
29/07/2021	AM: 09:17	22	21	16.7	72
	PM: 14:05	25	25	18.7	68
2/08/2021	AM: 08:04	19	19	15.3	82
	PM: 12:36	23	22	17	69
2/08/2021	AM: 09:09	21	20	16	74
	PM: 14:44	24	23	17.2	66

SUBCONTRATISTA	CONTRATISTA (TRT)	EMPLEADOR o CPT
NOMBRE FIRMA  Ronald Antonio Comayhua Luque Inspector de Calidad NACE 1 079834 FECHA 02/08/2021	NOMBRE FIRMA  J. CALLE FECHA 2/8/21	NOMBRE FIRMA  Julian Perez Quezada REVISADO 05 AGO. 2021 ATESTIGUADO COORDINADOR DE CALIDAD

PROYECTO Nro: 02070	INFORME Nro.: 633
EMPLEADOR: PETROPERÚ	SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.
SISTEMA Nro.:	SUBCONTRATO Nro: 02070-41110
SUBSISTEMA Nro.:	CÓDIGO DE BARRAS:
AREA:	UNIDAD:

Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.

FECHA	HORA	TEMPERATURA AMBIENTE	TEMPERATURA SUBSTRATO	PUNTO DE ROCÍO	HUMEDAD RELATIVA
7/08/2021	AM: 08:26	18	18	14.3	82
	PM: 12:30	24	23	16.8	64
7/08/2021	AM: 09:35	20	20	15.4	75
	PM: 14:08	24	24	17.7	68
9/08/2021	AM: 08:28	18	18	14.2	79
	PM: 12:00	25	24	16.7	60
9/08/2021	AM: 09:33	20	20	14.6	71
	PM: 14:50	24	23	17	65
10/08/2021	AM: 08:30	19	18	15.4	80
	PM: 12:32	24	24	17.2	66
10/08/2021	AM: 09:42	20	20	15	73
	PM: 14:57	23	22	16.8	68
11/08/2021	AM: 08:37	19	19	15.2	81
	PM: 12:53	24	23	17.2	66
11/08/2021	AM: 09:40	21	20	16.2	74
	PM: 14:15	24	24	17.5	67

SUBCONTRATISTA	CONTRATISTA (TRT)	EMPLEADOR o CPT
NOMBRE FIRMA  Ronald Antonio Corimayhua Luque Inspector de Calidad NACE 1 079834 FECHA: Julio Crespo Perú SAC 12/08/2021	NOMBRE FIRMA  FECHA: 12/08/2021	NOMBRE FIRMA  FECHA: 19 AGO. 2021





INFORME DE CONTROL DE CONDICIONES AMBIENTALES

No: 02070-CON-COA-04
 Rev.: 00
 Fecha: 09/07/2015
 Página: 1 de 1

PROYECTO Nro.: 02070	INFORME Nro.: 634
EMPLEADOR: PETROPERÚ	SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.
SISTEMA Nro.:	SUBCONTRATO Nro.: 02070-41110
SUBSISTEMA Nro.:	CÓDIGO DE BARRAS:
AREA:	UNIDAD:

Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.

FECHA	HORA	TEMPERATURA AMBIENTE	TEMPERATURA SUBSTRATO	PUNTO DE ROCÍO	HUMEDAD RELATIVA
17/08/2021	AM: 08:03	19	18	14.6	80
	PM: 12:29	24	24	17.2	66
17/08/2021	AM: 09:56	21	20	15.7	72
	PM: 14:24	24	24	17.7	68
18/08/2021	AM: 08:51	20	19	15.4	78
	PM: 12:05	25	24	16.4	59
18/08/2021	AM: 09:25	21	20	14.8	68
	PM: 14:20	25	25	17.9	65
19/08/2021	AM: 08:15	19	19	15.4	82
	PM: 12:28	24	23	16.3	62
19/08/2021	AM: 09:48	20	19	15.2	76
	PM: 14:51	24	24	17	65
20/08/2021	AM: 08:07	19	19	15.4	81
	PM: 12:28	25	24	16.7	60
20/08/2021	AM: 09:33	20	19	15.2	75
	PM: 14:03	24	24	16.5	63

SUBCONTRATISTA	CONTRATISTA (TRT)	EMPLEADOR o CPT
NOMBRE FIRMA FECHA	NOMBRE FIRMA FECHA	NOMBRE FIRMA FECHA
 <small>Revisado por el Control de Calidad N° ICE 1 0736 14 Julio Crespo Perú SAC</small> 24/08/21	 23/8/14	 27/08/2021



INFORME DE CONTROL DE CONDICIONES AMBIENTALES

No: 02070-CON-COA-04
Rev.: 00
Fecha: 09/07/2015
Página: 1 de 1

PROYECTO Nro: 02070	INFORME Nro.: 635
EMPLEADOR: PETROPERÚ	SUBCONTRATISTA: JULIO CRESPO PERÚ S.A.C.
SISTEMA Nro.:	SUBCONTRATO Nro: 02070-41110
SUBSISTEMA Nro.:	CÓDIGO DE BARRAS:
AREA:	UNIDAD:

Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.

FECHA	HORA	TEMPERATURA AMBIENTE	TEMPERATURA SUBSTRATO	PUNTO DE ROCÍO	HUMEDAD RELATIVA
21/08/2021	AM: 08:07	19	19	15.3	79
	PM: 12:22	24	24	16.8	64
21/08/2021	AM: 09:21	20	20	14.6	71
	PM: 14:19	23	24	16.5	67
23/08/2021	AM: 08:39	19	19	14.9	77
	PM: 12:18	25	24	17.2	62
23/08/2021	AM: 09:04	20	19	14.8	72
	PM: 14:31	24	23	17.5	67

SUBCONTRATISTA	CONTRATISTA (TRT)	EMPLEADOR o CPT
NOMBRE FIRMA  FECHA 27/08/21	NOMBRE J. Crespo FIRMA  FECHA 28/8/21	NOMBRE Juan Pérez Quezada FIRMA  FECHA 27/08/2021



ANEXO II

Procedimiento de validación y confiabilidad.

En la presente investigación titulada “Condiciones Ambientales para la aplicación de Sistemas de Recubrimiento Anticorrosivo en Estructuras del Proyecto Modernización de la Refinería Talara, 2022”, se utiliza el criterio y comparación de datos mediante programación, recogidos de JCP como subcontrata, la cual esta supervisado por el subcontratista “Técnicas Reunidas S.A.” auditada y acredita mediante los estándares ISO.

Método	Técnica	Instrumento
Medición de espesores del sistema	Observación	PosiTector
Medición de condiciones ambientales	Observación	Psicrómetro
Comparación y verificación de datos	Documentos	02070-CON-COA-01 y 02070-CON-COA-04

ANEXO III

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	CLASIFICACIÓN DE VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO	TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
DETERMINACIÓN DE CONDICIONES AMBIENTALES PARA LA APLICACIÓN DE SISTEMAS DE PINTURA EN ESTRUCTURAS EN LA EMPRESA JULIO CRESPO PERÚ – PROYECTO MODERNIZACIÓN DE LA REFINERÍA TALARA	<p>Problema principal</p> <p>¿Cuáles son las condiciones ambientales para la aplicación del sistema de recubrimiento anticorrosivo en Estructuras del Proyecto Modernización de la Refinería Talara, 2022?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar las condiciones Ambientales para la aplicación de Sistemas de Recubrimiento Anticorrosivo en Estructuras del Proyecto Modernización de la Refinería Talara, 2022</p>	<p>Hipótesis principal</p> <p>Las condiciones ambientales adecuadas aseguran la aplicación de sistemas de recubrimiento anticorrosivo en estructuras del proyecto modernización de la refinería talara, 2022</p>	<p>Variable independiente</p> <p>Condiciones ambientales</p>	<p>Humedad relativa</p> <p>Temperatura del sustrato</p> <p>Temperatura ambiente</p>	<p>Tipo: Aplicativo: Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación aplicada, debido a que se utilizará conocimientos de la ingeniería, a fin de aplicarlas en relacionarlas con las condiciones ambientales en la aplicación de los sistemas de pintura de recubrimiento anticorrosivo en el proyecto modernización de la refinería Talara.</p>	<p>POBLACIÓN</p> <p>Estará constituido por los tramos de trabajo de pintura realizado por JCP en las estructuras del proyecto modernizaciones la refinería Talara.</p> <p>MUESTRA</p> <p>La muestra es no probabilístico por conveniencia, se realizara la selección de tramos en diferentes contratos y áreas de la refinería, llevadas a cabo por JCP en las estructuras del proyecto de modernización de la refinería Talara.</p>	<p>Revisión documental histórica</p> <p>Observación</p> <p>Análisis</p>
	<p>Problemas específicos</p> <p>¿Cuáles son las metodologías, técnicas o equipos para cumplir con las condiciones ambientales en las estructuras dentro del proyecto modernización de la refinería Talara?</p> <p>¿Cuál es la eficacia o conformidad de aplicación de los tipos de sistema de pintura es la adecuada en las estructuras con los requerimientos del proyecto modernización de la refinería Talara?</p> <p>¿Cuáles son las condiciones ambientales y el tipo de sistema de recubrimiento anticorrosivo empleado por JCP para tener el espesor adecuado en las estructuras dentro del proyecto modernización de la refinería talara?</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>Analizar y determinar metodologías, técnicas p equipos para cumplir con las condiciones ambientales en las estructuras dentro del proyecto modernización de la refinería Talara.</p> <p>Determinar la eficacia o conformidad de aplicación de los tipos de sistema de pintura es la adecuada en las estructuras con los requerimientos del proyecto modernización de la refinería Talara</p> <p>Fijar las condiciones ambientales y el tipo de sistema de recubrimiento anticorrosivo empleado por JCP para tener el espesor adecuado en las estructuras dentro del proyecto modernización de la refinería talara.</p>	<p>Hipótesis específicas</p> <p>Las metodologías, técnicas o equipos usados por JCP cumplen con las condiciones ambientales en las estructuras dentro del proyecto modernización de la refinería Talara.</p> <p>La eficacia o conformidad de aplicación de los tipos de sistema de pintura es la adecuada en las estructuras con los requerimientos del proyecto modernización de la refinería Talara</p> <p>Las condiciones ambientales y el tipo de sistema de recubrimiento anticorrosivo empleado por JCP tienen el espesor adecuado en las estructuras dentro del proyecto modernización de la refinería talara.</p>	<p>Variable dependiente</p> <p>Recubrimiento</p>	<p>Espesores de pintura</p>	<p>Diseño: El diseño de investigación es no experimental, transeccional o transversal descriptivo y de enfoque cuantitativo. Tal como lo indica (Dazul Escamilla, 2021) es aquel que se realiza sin manipular deliberadamente, por ello, se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos. Transeccional descriptivo; porque la investigación se centrará en analizar cuál es el nivel o estado de una o diversas variables en un momento dado o bien en cual es la relación entre un conjunto de variables en un punto en el tiempo.</p> <p>MUESTREO</p> <p>La muestra es no probabilístico por conveniencia, se realizara la selección de tramos en diferentes contratos y áreas de la refinería, llevadas a cabo por JCP en las estructuras del proyecto de modernización de la refinería Talara.</p>		

ANEXO IV
PANEL FOTOGRÁFICO

Fotografía 1.

Charlas de capacitación.



Fotografía 2.

Estructura sin recubriendo anticorrosivo.



Fotografía 3.

Limpieza con herramientas manuales.



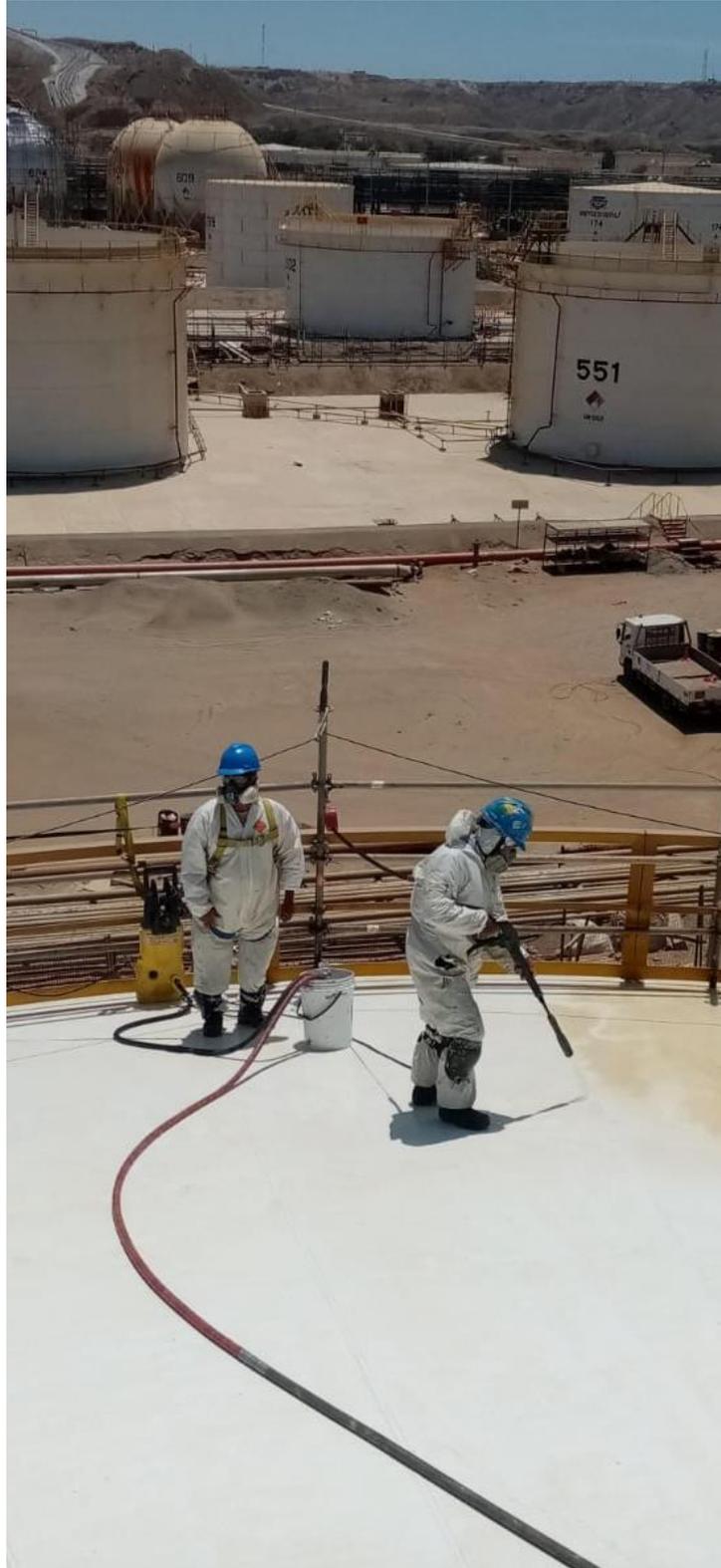
Fotografía 4.

Limpieza con herramientas manuales mecánicas.



Fotografía 5.

Limpieza con Chorro de abrasivo.



Fotografía 6.

Tanques de almacenamiento.



Fotografía 7.

Unidad de recuperación de Gas entre otras.

