

Universidad de Matanzas
Facultad de Ciencias Empresariales
Departamento de Turismo



TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO DE LICENCIADO EN TURISMO.

“Procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul”

Autora: Evelyn Suárez Miranda.

Tutores: Dr. C Néstor Lázaro Moreno Delgado.

M Sc. Harold Garcia Betancourt.

Matanzas, Diciembre de 2021

*El futuro de nuestra Patria tiene que ser necesariamente un futuro de
hombres de ciencia, de hombres de pensamiento.*

FIDEL CASTRO RUZ.



DEDICATORIA.

A mi familia,

A mi esposo,

A mis amigos

A todos los que me ayudaron

Agradecimientos:

- A toda mi familia, por incondicional ayuda durante la confección del mismo.
- A mi esposo, por toda su comprensión en cada momento.
- A todos mis profesores de la Universidad de Matanzas, en particular a los del Departamento de Licenciatura en Turismo, por su granito de arena en mi formación.
- A mis tutores, por su dedicación y los conocimientos que me entregaron.
- A los trabajadores del Centro de Anticorrosivos y Tensoactivos (CEAT) de la Universidad de Matanzas por el apoyo en todo momento.

A todos:

Muchas Gracias

Declaración DE AUTORIDAD:

Yo, Evelyn Suarez Miranda, declaro que soy la única autora de este Trabajo de Diploma por lo que autorizo a la Facultad Ciencias Empresariales de la Universidad de Matanzas, a que le utilicen con la finalidad que estimen más provechosa.

Evelyn Suarez Miranda

Nota de Aceptación:

Presidente del Tribunal

Miembro del Tribunal

Miembro del Tribunal

Lugar: _____

Fecha: _____

Resumen

La presente investigación se ha realizado acerca de la elaboración de un procedimiento con el fin de contribuir a la protección anticorrosiva y la conservación de la instalación hotelera Playa Vista Azul, utilizando los servicios y productos desarrollados en el Centro de Anticorrosivos y Tensioactivos (CEAT), de la Universidad de Matanzas. Como objetivo principal se planteó: elaborar un procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul. Se abordaron conceptos importantes sobre el tema a desarrollar, que permitieron la mejor comprensión de la metodología propuesta para dar solución al problema científico, siendo el SIPAYC la solución del mismo. Durante la realización del presente trabajo se aplicaron los procedimientos establecidos en la Norma ISO 12944(ISO 12944-1:2008) para el diagnóstico corrosivo de las infraestructuras. La realización de este trabajo ha permitido: diagnosticar la instalación objeto de estudio sobre la situación corrosiva que presenta, así como la propuesta de un procedimiento para la cooperación entre el hotel Playa Vista Azul y la UDI-CEAT.

Palabras claves: Corrosión, protección anticorrosiva, cooperación, SIPAYC.

Abstract

The present investigation has been carried out on the elaboration of a procedure in order to contribute to the antiorrosive protection and the conservation of the hotel facility, using the services and products developed in the anticorrosive and surfactant center, of the University of Matanzas. The main objective was to develop a procedure for the diagnosis of corrosión protection and conservation at the hotel Playa Vista Azul. Important concept on the subject to be developed were addressed, which allowed a better understanding of the proposed methodology to solve the scientific problem, whit SIPAYC being the solution. During this work, the procedures established in the NC ISO 12944 (ISO 12944-1: 2008) for corrosive infrastructure diagnostics. Carrying out this work has allowed: diagnose the facility under study on the corrosive situation it presents, as well as the proposal of a procedure for cooperation between the hotel Playa Vista Azul and UDI-CEAT.

Keywords: corrosion, corrosion protection, cooperation, SIPAYC.

Résumé

La présente enquête a été menée sur l'élaboration d'une procédure afin de contribuer à la protection anticorrosion et à la conservation de l'installation hôtelière, en utilisant les services et les produits développés dans le centre anticorrosif et tensioactif de l'Université de Matanzas. L'objectif principal était de développer une procédure de diagnostic de la protection anticorrosion et de la conservation dans l'hôtel Playa Vista Azul. Des concepts importants sur le sujet à développer ont été abordés, ce qui a permis une meilleure compréhension de la méthodologie proposée pour résoudre le problème scientifique, le SIPAYC étant la solution. Au cours de ces travaux, les procédures établies dans la norme ISO 12944 (ISO 12944-1: 2008) pour le diagnostic des infrastructures corrosives. La réalisation de ce travail a permis: diagnostiquer l'installation à l'étude sur la situation corrosive qu'elle présente, ainsi que la proposition d'une procédure de coopération entre l'hôtel Playa Vista Azul et UDI-CEAT.

Most-clés: corrosión, protection contre la corrosión, coopération, SIPAYC.

Tabla de Contenido

Tabla de Contenido

| | |
|--|-----------|
| Introducción..... | 1 |
| Capítulo 1: Marco teórico referencial de la investigación..... | 7 |
| 1.1 La degradación de los materiales. La corrosión. Sus impactos. | 7 |
| 1.2 Impacto de la corrosión en la industria turística. Caso cubano. | 9 |
| 1.3 Desarrollo de tecnologías de productos y servicios anticorrosivos. | 11 |
| 1.3.1 Experiencias en el empleo de anticorrosivos en Cuba. | 13 |
| 1.4 Mantenimiento anticorrosivo en instalaciones turísticas. | 14 |
| 1.5 Metodologías para el diagnóstico de las instalaciones y equipos afectadas por corrosión. .. | 17 |
| 1.6 Fomento de alianzas universidad - empresa para la transferencia de tecnologías. | 22 |
| 1.7 Potencialidades de cooperación y establecimiento de alianzas para la protección anticorrosiva y la conservación, entre el hotel Playa Vista Azul y la Unidad de Desarrollo e Innovación Centro de Anticorrosivos y Tensoactivos (UDI-CEAT) de la Universidad de Matanzas. | 24 |
| 1.8 Conclusiones parciales. | 25 |
| Capítulo II Propuesta de procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul. | 27 |
| 2.1 Caracterización de la instalación hotelera Playas Vista Azul. | 27 |
| 2.2 Diagnóstico de los problemas de diseños anticorrosivo existentes en las diferentes áreas del hotel Playa Vista Azul. | 29 |
| 2.3 Caracterización de la UDI – CEAT de la Universidad de Matanzas. | 41 |
| 2.4 Descripción del procedimiento SIPAYC. | 44 |
| 2.5 Procedimiento para la introducción de la tecnología SIPAYC en el hotel Playa Vista Azul. | 46 |
| 2.7 Conclusiones parciales. | 47 |
| Conclusiones | 49 |
| Recomendaciones | 50 |

Tabla de Contenido

| | |
|--------------------------|-----------|
| Bibliografía..... | 51 |
| Anexos..... | 54 |

INTRODUCCIÓN.

Introducción.

El Turismo es uno de los sectores que más ha crecido en las últimas décadas, y ha resultado un sector emergente en la economía de países en vías de desarrollo. En particular las grandes transnacionales hoteleras se han asentado en destinos atractivos y han propiciado la construcción de instalaciones hoteleras de elevadas capacidades y capaces de cumplir con elevados estándares internacionales. El Turismo de sol y playa en particular ha propiciado que se construyan en las últimas décadas, un elevado número de instalaciones capaces de recibir, de manera estacional, elevados números de turistas en zonas de atractivos naturales y climas mayoritariamente tropicales. La mayor parte de las islas del Caribe han desarrollado polos turísticos que ofrecen playas hermosas, cultura, tradición, climas agradables, entre otros atributos. No obstante, la afluencia de vacacionistas ocurre, muchas ocasiones, en niveles bajos durante una buena parte del año. (OMT, 2018)

La corrosión es uno de los fenómenos naturales que mayores perjuicios ocasiona al ser humano, en particular de carácter económico y ambiental. Actúa como agente degradante en presencia de determinadas condiciones ambientales, de una buena parte de los materiales que componen los bienes y el patrimonio en sentido general construido por el ser humano. En particular, en los metales, se convierte en un fenómeno extremadamente destructivo. Cada año, este fenómeno ocasiona la destrucción de miles de millones de toneladas de acero en el mundo. La producción de acero y las mejoras de sus propiedades mecánicas, han hecho de él un material muy útil, no obstante, se paga un tributo muy grande a la corrosión, pues, cada año, alrededor del 25% de la producción mundial del acero es destruida por la corrosión.

Como norma, una instalación que se ubique en zonas de alta agresividad corrosiva, está expuesta a elevados niveles de intensidad corrosiva. Precisamente, las instalaciones hoteleras dedicadas al turismo de sol y playa y se encuentran expuestas a niveles de agresividad corrosiva que, según las normas internacionales, fluctúan en condiciones de alta, muy alta y extrema.

INTRODUCCIÓN.

Cuba tiene en el turismo, el más importante de sus sectores, si se analiza la contribución de este renglón económico al producto interno bruto de la nación. (ONEI, 2019)

En particular el polo turístico de Varadero ha visto crecer sus instalaciones y número de habitaciones, en aras de enfrentar un flujo creciente de vacacionistas. No obstante, factores de índole internacional, tales como la propia pandemia de la COVID 19, han imposibilitado que este anhelo se materialice, dando como resultado niveles de ocupación habitacional muy bajos en una planta hotelera cada vez más extensa.

Teniendo en cuenta esta situación, se hace cada vez más necesario la existencia de una estrategia de sector, que permita atenuar los daños que sufren las instalaciones hoteleras en nuestro país al menor costo posible. Pues no es ocioso recordar que ante la casi nula actividad del sector en los últimos dos años, los niveles de ingresos percibidos por las instalaciones turísticas cubanas han sido casi nulos. Es por ello que resulta necesario estudiar la disponibilidad de tecnologías nacionales en el campo de la protección anticorrosiva y la conservación y la posibilidad de introducirlas en favor de la durabilidad de las instalaciones y el equipamiento que interviene en los procesos de servicios que brinda un hotel. La aplicación de tecnologías nacionales, en caso de existir, haría más robusta la estrategia, en tanto tributaría a la soberanía tecnológica en esta rama, por concepto de disminución de la dependencia de productos de importación, los cuales implican la erogación al exterior de moneda libremente convertible, escasa en la economía cubana por estos tiempos.

En las últimas décadas, la comercialización de productos que combatan la corrosión es un fenómeno que se ha comportado en ascenso en el mundo, destacándose en países del primer mundo como Estados Unidos, Canadá, Reino Unido y particularmente en el siglo XXI, países como China, India y Tailandia han adquirido los derechos de comercialización de tecnologías de productos y servicios anticorrosivos cuyas patentes pertenecen a países desarrollados. (OMT, 2019)

INTRODUCCIÓN.

Los productos y servicios anticorrosivos que más abundan el mercado internacional en la actualidad son los llamados Electronic Rust Control (ERC), cuyo principio de funcionamiento radica en el control electrónico de la corrosión con la utilización de ánodos de sacrificios y medios conductores que garantice se cumpla la función del dispositivo.

Mención aparte merecen las pinturas, como recubrimientos que persiguen entre sus funciones la protección de las superficies del fenómeno de la corrosión, las cuales han sido modificadas en su concepción y diseño para garantizar en muchos casos una mayor durabilidad del acero que recubren.

En Cuba son pocas las vías que existen para combatir la corrosión, en realidad no ha existido en nuestro país una voluntad cohesionada de desarrollar una rama del conocimiento como la corrosión y a la vez productos y servicios que permitan atenuar sus daños, a pesar de que las condiciones climáticas de Cuba la convierten en una de las más afectadas del mundo por este fenómeno, si se tiene en cuenta la cercanía del aerosol marino y su impacto en la mayor parte del estrecho y alargado archipiélago cubano.

Precisamente la Unidad de Desarrollo e Innovación Centro de Anticorrosivos y Tensoactivos (UDI - CEAT) de la Universidad de Matanzas, ha desarrollado una filosofía nombrada como Sistemas de Protección Anticorrosiva y Conservación (SIPAYC), que se sustenta en el empleo de productos anticorrosivos (desarrollados por el propio Centro) que permiten, luego de realizar un estudio en forma de diagnóstico de las instalaciones y equipos que requieren ser protegidas, aplicarse en forma de sistema y detener el deterioro que se produce en particular en las instalaciones fabricadas con acero. La UDI – CEAT ha llevado a cabo múltiples experimentos de campo en disímiles sectores de la economía con resultados favorables de la eficacia de los productos fabricados como recubrimientos protectores del acero. Este Centro posee capacidades productivas que le permiten fabricar los productos y han alcanzado certificarlos. Los SIPAYC pueden constituir, entonces, una solución nacional a la demanda de servicios anticorrosivos de los sectores de la economía más vulnerables en este sentido y al mismo tiempo, en un escenario de ausencia de competencia debido a la carencia de insumos, una

INTRODUCCIÓN.

tecnología que merece la pena evaluar para ser introducida en un sector como el Turismo, que trabaja por la rehabilitación de sus instalaciones previo a la apertura del país al turismo nacional e internacional.(UDI-CEAT, Universidad de Matanzas) Sobre la base de lo anteriormente planteado, puede entonces definirse como problema científico de la presente investigación:

Necesidad de un procedimiento que guíe la protección anticorrosiva y conservación del hotel Playa Vista Azul.

Preguntas científicas:

1. ¿Será posible fomentar antecedentes prácticos y teóricos relacionados con el mantenimiento anticorrosivo que sustenten la investigación?
2. ¿Permitirá la elaboración de una guía metodológica para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación de las instalaciones del hotel Playa Vista Azul?
3. ¿Se podrá elaborar un procedimiento para la cooperación y alianza entre el hotel Playa Vista Azul y la Unidad de Desarrollo e Innovación Centro de Anticorrosivos y Tensoactivos (UDI-CEAT) de la Universidad de Matanzas a través de un modelo de negocio?

El **objetivo general** de esta investigación consiste en: elaborar un procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul.

Para la consecución del objetivo general de la investigación se decide establecer como **objetivos específicos** los siguientes:

1. Fundamentar los antecedentes teóricos y prácticos relacionados con el mantenimiento anticorrosivo y conservación en instalaciones hoteleras en el Polo Turístico de Varadero.
2. Determinar los pasos y actividades requeridas que guíen el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación de las instalaciones del hotel Playa Vista Azul.

INTRODUCCIÓN.

3. Considerar las potencialidades de cooperación y establecimiento de alianzas para la protección anticorrosiva y la conservación, entre el hotel Playa Vista Azul y la Unidad de Desarrollo e Innovación Centro de Anticorrosivos y Tensoactivos (UDI-CEAT) de la Universidad de Matanzas.

La investigación que se realiza en el presente trabajo de diploma se estructura de la siguiente forma: una Introducción, en la cual se caracteriza la situación problemática, así como se fundamenta el problema científico a resolver, se formula el sistema de objetivos y se plantea las preguntas científicas a comprobar; un Capítulo I, en que se fundamenta y resume el Marco teórico-referencial de la investigación; un Capítulo II, que permite caracterizar el procedimiento propuesto para el diagnóstico y conservación de la instalación hotelera. Conclusiones y Recomendaciones finales; la Bibliografía que se ha consultado; así como un grupo de Anexos, que constituyen un necesario complemento del contenido de la presente tesis y otras técnicas estudiadas a lo largo de la carrera cuya aplicación ha sido necesaria para lograr la demostración de los objetivos trazados en la presente investigación.

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.

Capítulo 1: Marco teórico referencial de la investigación.

El presente capítulo, mediante una revisión de la literatura especializada, expone las bases por las cuales se asienta la investigación. Se ha decidido para ello elaborar el hilo conductor que se expone en la figura 1.1, el cual contribuyó a conformar el marco teórico-referencial que conduce el estudio por el camino que dictan la problemática y los objetivos planteados en la introducción. Se muestra a continuación:

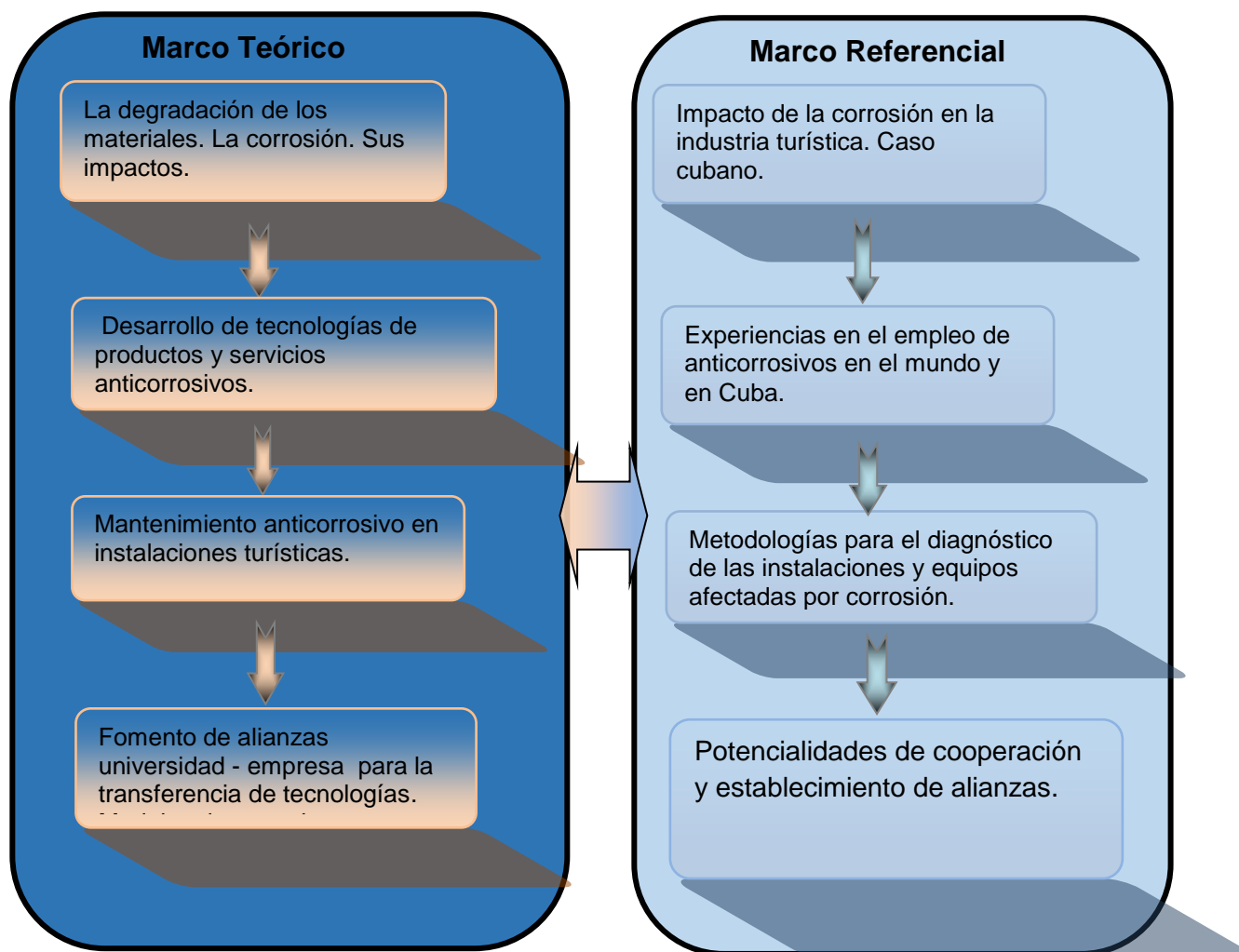


Figura 1.1 Hilo conductor de la investigación. **Fuente:** Elaboración propia.

1.1 La degradación de los materiales. La corrosión. Sus impactos.

La corrosión es el proceso de degradación de ciertos materiales, como consecuencia de una reacción electroquímica, a partir de su entorno.

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.

No es más que un proceso natural de conversión de los metales en compuestos químicos que se obtienen como resultado de la oxidación. Debe tenerse en cuenta que los metales, salvo raras excepciones, como los metales nobles, (oro, platino, etc.) se encuentran en estado nativo en la Tierra. La inmensa mayoría no existen como tales en naturaleza, sino combinados con otros elementos químicos formando los minerales, como los óxidos, sulfuros, carbonatos, etc. Para la obtención de los metales en estado puro, debemos recurrir a su separación a partir de sus minerales, lo cual supone un gran aporte energético. Pues bien, producido el acero, casi instantáneamente este emprende un periodo de retorno a su estado natural, los óxidos de hierro. Esta tendencia a su estado original no debe extrañar, si se tiene en cuenta que milenios después a que su formación, el hierro se encuentra en los yacimientos bajo la forma de óxido, sin dudas el compuesto cuyo estado es el más estable del hierro en las condiciones medio ambientales del planeta Tierra.

Según García Lázaro (2008) el fenómeno de la corrosión en el acero es un proceso químico, en el que debido a la gran susceptibilidad del acero al ataque del oxígeno, se forma en presencia de este último una capa de óxido de hierro al reaccionar el hierro (Fe) del acero con el agua y el oxígeno, provocando de esta forma la destrucción del metal. Este problema se agrava por otros factores ambientales, como son las atmósferas calientes y húmedas, las zonas costeras, o las áreas industriales. Este proceso de corrosión, provoca una disminución de las propiedades mecánicas y físicas y una disminución del espesor del material que con lleva un deterioro progresivo del mismo. Este deterioro aumenta el riesgo de provocar deformaciones e incrementa los puntos débiles en las estructuras.

Los primeros estudios relacionados con los costos de la corrosión fueron desarrollados por Henry Uhlig en 1949, en su trabajo "Los costos de la corrosión en los Estados Unidos" (Uhlig, 1985), en el cual realiza los cálculos relacionados con la corrosión sobre la base de métodos de prevención. El Reporte Hoar en 1971, se basó en un informe del Comité de Corrosión y Protección del Ministerio de Comercio e Industria en Londres. En ese reporte se

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.

estiman las pérdidas anuales directas causadas por la corrosión en alrededor del 3,5 % del Producto Nacional Bruto (PNB), tanto en los países industrializados como en aquellos en vías de desarrollo. Se expresa, además, que los mayores ahorros potenciales en los costos de la corrosión provienen de un mejor uso de los conocimientos ya adquiridos, cuya correcta aplicación se estima que representaría una reducción de pérdidas del 22,7 %. En otra investigación realizada se estimó una reducción de las pérdidas de un 25-30 % NACE Corporation (2003).

Los costos de la corrosión se expresan usualmente como una proporción del PNB en un rango entre el 2 y el 5%, permitiendo hacer comparaciones entre países. El porcentaje que se establece depende principalmente de si las pérdidas indirectas atribuidas a la corrosión han sido consideradas en adición a la pérdidas directas (Roberge *et al.*, 2000).

Principalmente en la industria turística, se ha visto un aumento en la corrosión de sus instalaciones turísticas debido al cambio climático, lo cual ha ayudado a crecer el mercado mundial de recubrimientos anticorrosivos, según un informe de BCC Research. Se espera un gasto estimado hasta el 2022 de US\$31 mil millones para la protección y conservación de las infraestructuras utilizadas para el desarrollo del turismo; cifra que demuestra un crecimiento de un 5,9 %, según el informe Anti-corrosión Coatings: Global Markets 2022. Asia-Pacífico es el mercado con mayores dificultades con este fenómeno, previéndose un aumento de un 6,2% hacia el 2022.

1.2 Impacto de la corrosión en la industria turística. Caso cubano.

En Cuba, dada su ubicación geográfica, la condición de isla larga y estrecha azotada por vientos cargados del aerosol marino, entre otros factores, existe un ambiente altamente corrosivo. (Echeverría Lage *et al.*, 2002).

Los mayores niveles de agresividad en Cuba, se ubican en la costa norte. Precisamente en esa costa se encuentran los principales polos turísticos, los cuales se localizan en zonas de agresividades alta, muy alta y extrema (C3, C4, C5). El estudio de la agresividad corrosiva constituye una etapa previa de suma importancia para la toma de medidas de protección anticorrosivas, selección

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.

adecuada de métodos de protección, preparación superficial, selección del período más adecuado para el mantenimiento e inversiones en cuanto a protección anticorrosiva de la instalación, entre otras. Para un análisis más concreto se recomienda ver la figura. 2 (Mapa de Agresividad Corrosiva de la República de Cuba), la cual permite corroborar la idea anterior.

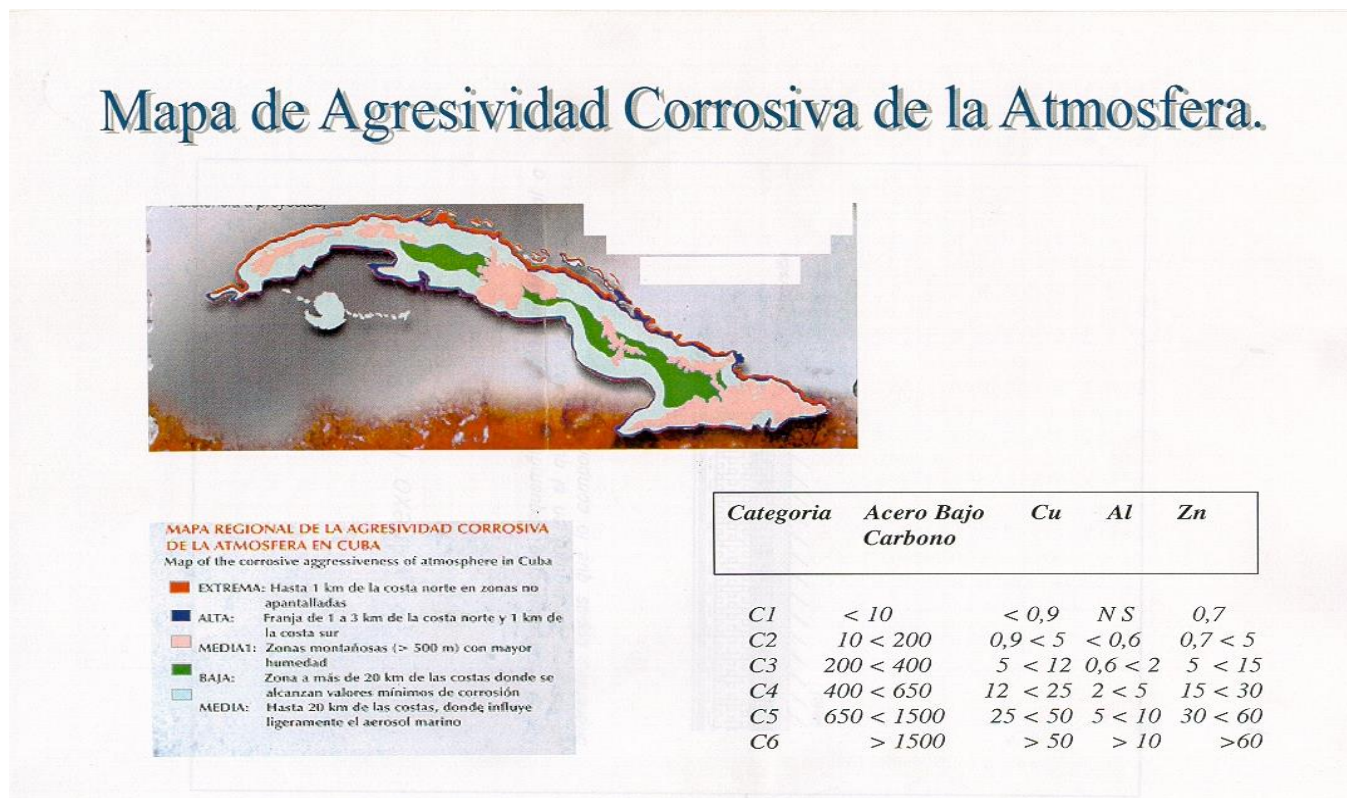


Figura 1.2 Mapa de Agresividad Corrosiva de la Atmosfera en Cuba. (Monografía del SIPAYC, 2010.)

En esas zonas se producen grandes pérdidas por el incremento de los gastos de mantenimiento, por lo que se ha llegado a plantear que el ambiente ideal para la actividad turística es causa del deterioro por corrosión de sus instalaciones por la acción del aerosol marino transportado por los vientos de componente norte. A esto se suma el incumplimiento de las normas internacionales, el empleo de tecnologías y productos no adecuados a estas condiciones y la falta de cultura técnica específica, entre otros factores. (Echeverría Lage et al., 2005).

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.

Los polos turísticos cubanos se caracterizan por encontrarse mayoritariamente en la costa norte de Cuba, donde la corrosión afecta fuertemente sus instalaciones construidas básicamente a partir de estructuras metálicas de bajo contenido de carbono. La contaminación por aerosol marino en este ambiente es constante y muy elevada, produciéndose salpicaduras de agua de mar en aquellas estructuras que están en la misma orilla del mar como los contenedores y los soportes de los pilotos del muelle. Interiormente, el material de los contenedores se encuentra en contacto con una atmósfera más húmeda, con menos luz y con menor concentración de contaminantes, producto de apantallamiento que originan las paredes del contenedor. (Artículo: “Los problemas de diseño anticorrosivo, colección de autores)

Debido a todo esto se incrementan las pérdidas económicas en las instalaciones turísticas. No solo esto ocurre por las variables ambientales que se expusieron anteriormente, también por el inadecuado diseño y protección anticorrosiva que se implementan en el lugar sin estar acorde con las condiciones de agresividad del lugar, esto ocurre debido a la falta de estudios sobre el tema; así como proyectos de protección sin las exigencias requeridas por las normas internacionales.

En Cuba, La administración Central del Estado, orienta a todos sus organismos el mantenimiento y conservación anticorrosiva de los equipos y materiales, así como de las infraestructuras utilizadas en el turismo. (Periódico Granma, 2019)

1.3 Desarrollo de tecnologías de productos y servicios anticorrosivos.

La lucha contra la corrosión o degradación atmosférica reclama la mayor atención debido a la variedad de materiales y estructuras metálicas utilizadas en las construcciones expuestas a la atmósfera, las cuales a través del tiempo experimentan serias afectaciones (González, 1989). En las condiciones de alta corrosividad de las atmósferas marinas a que están sometidas las construcciones metálicas, la necesidad conduce al desarrollo de recubrimientos anticorrosivos. (Almeida et al., 2006).

El recubrimiento es un material que es depositado sobre la superficie de un objeto, por lo general llamado sustrato. Es utilizado para mejorar las

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.

propiedades o cualidades de la superficie, tales como aspecto, adhesión, y características de mojado.

La solución a este fenómeno se encuentra en la aplicación de productos y servicios que actúen como barrera de protección y lo aíslen de las agresiones externas. En el mundo existen diversos productos y servicios importantes como los que a continuación se muestran:

La pintura anticorrosiva:

La pintura es el producto más ampliamente difundido en el mundo para el recubrimiento y la protección de componentes metálicos. Existen en muy diversas composiciones, condiciones de utilización, virtudes en la protección anticorrosiva, costo de producción, entre otros. Como recubrimiento de alto valor en la protección anticorrosiva muchas veces se considera que puede resolver todos los problemas que se generan en el campo de esta temática, aunque verdaderamente, no es así, pues no todas las partes o componentes metálicos requieren o son objeto en la práctica de esquemas de pinturas. En la literatura internacional es posible encontrar un gran número de Normas que especifica para cada tipo de trabajo o condiciones de agresividad corrosiva que esquema de pintura se debe utilizar y que elementos no deben descuidarse desde la propia etapa de diseño para evitar un fracaso prematuro de estos.

Hay una amplia gama de pinturas dependiendo del grado de corrosión que presenta la superficie en la que se van a aplicar.

Pinturas anticorrosivas más utilizadas en la industria turística mundial:

- El SYLPYL 122 AS-GA: es un recubrimiento epóxido flexibilizado, diseñado para funcionar como anticorrosivo en sistemas de alta duración. Es un excelente recubrimiento ya que actúa como primario y acabado a la vez, inhibiendo con gran eficiencia la corrosión del acero, utilizado con mayor frecuencia en la industria del turismo para la conservación de todas las instalaciones utilizadas en él.
- Pintura para altas temperaturas: contiene productos derivados de zinc como componente inhibidor de la corrosión, está exento de plomo y cromatos. Es ecológico y no tóxico, siendo un producto certificado y

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.

listado por NSF/ANSI 61 (Drinking Water System Components- Health Effects).

Marcas importantes para dar soluciones anticorrosivas a las infraestructuras:

- ✓ Premier: línea especial de cintas de protección butílicas y petrolato. (Productos: Archco 476, Cinta Butyl 35, Pistola de aire para cartucho protal 7200)
- ✓ Productos Citrisurf: productos químicos especiales para el pasivado de superficies de acero inoxidable, en base a ácido cítrico.
- ✓ Dampney Protective Coatings: recubrimiento protectores industriales para estructuras metálicas sometidas a ambientes corrosivos.
- ✓ Tanik: estabilizador de óxido, en base a tanino naturales.
- ✓ Holdtight: removedores de sales.
- ✓ Protal: revestimiento líquido epóxido 100% sólido, altos espesores para tuberías.

1.3.1 Experiencias en el empleo de anticorrosivos en Cuba.

La experiencia cubana puede resumirse en gran medida en un grupo de productos desarrollados por la universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos” en cuyas instalaciones se ha desarrollado un servicio de protección y conservación anticorrosiva para cada componente, equipo, instalación o estructura objeto de estudio, por cierto único de su tipo en Cuba.

El Sistema de Protección Anticorrosiva y de Conservación (SIPAYC), es resultado de la experiencia desarrollada por más de 30 años de actividad docente-investigativa, con investigaciones a ciclo completo (I+D+i) en el campo del diseño anticorrosivo, corrosión, protección y conservación.

Este sistema tiene la capacidad de cerrar el ciclo de las investigaciones, introducir, generalizar resultados y transferir tecnologías. Realizan estudios bajo la influencia del aerosol marino, en cuatro estaciones de ensayo con experimentos de la corrosión atmosférica y de recubrimientos en exteriores e interiores en 2 obras de alta protección.

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.

Como resultado, se ha podido esclarecer por primera vez, el origen de los compuestos de azufre presentes en los ensayos con el empleo de las relaciones cloruro/sulfato en el aerosol marino.

Como impactos se publican 6 artículos de primer nivel, se solicita una patente de tecnologías de fosfatado, que se comercializan como productos y servicios de la marca DISTIN y DUCAR, avalada por la Dirección de Tanques y Transporte (MINFAR), LA Unión Eléctrica (MINEN), establecimientos del MINDUS y el Museo de la Revolución, entre otras en proceso de cierre.

Los productos de la Marca Estatal DISTIN, en 6 líneas diferentes y un total de 19 recubrimientos certificados, dan respuesta a los problemas de: diseño anticorrosivo, corrosión, protección y conservación, que se puedan encontrar en la práctica, con un enfoque en sistema, que constituye el fundamento de los SIPAYC, con los cuales se elaboran las diferentes tecnologías específicas.

Hay que destacar que es una tecnología propia, resultado de un proceso de investigación a ciclo cerrado, ya aceptada por los clientes, que en número de cientos lo han recibido. Se elabora para cada tipo de instalación específica, en su componente estructural. Cabe destacar que dicho proyecto se ha aplicado en varios hoteles del polo turístico de Varadero dando solución a los problemas que presentaban las instalaciones. Se utilizaron los siguientes productos: Disoluciones de fosfatado, Grasas Anticorrosivas, Mástiques asfálticos modificados con polímeros, Ceras abrillantadoras e impermeabilizantes. (Anexo 1)

Debido a todo lo anterior expuesto, la comercialización de sus productos en cualquier instalación del país, es la mejor opción para la solución de los problemas anticorrosivos que presenten en su estructura.

1.4 Mantenimiento anticorrosivo en instalaciones turísticas.

El mantenimiento surge desde que el hombre comienza a producir artículos y/o máquinas y las mismas, por su uso, tienen desperfectos.

El mantenimiento en su aspecto económico, nació a partir de la introducción de un elemento diferenciador entre la actividad productiva y la de mantenimiento,

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.

olvidando que ambas actividades, más que complementarias, son la misma cosa (Arenas EF. 2008.)

El mantenimiento es un estado de ánimo, una conciencia, una sistematización de operaciones de conservación de las instalaciones y maquinarias productivas. Mantenimiento es toda acción necesaria para que una máquina o equipo sea conservado o restaurado de modo que pueda permanecer en buen estado.

También puede ser definido el mantenimiento como el conjunto de actividades, cuya finalidad y objetivo es conservar todo Bien Capital en condiciones de eficiencia funcional que le permitan el más alto grado de fiabilidad, que no es más que la probabilidad de que la instalación realice su función sin fallo y adecuadamente, durante un período de tiempo establecido y en condiciones operativas específicas. (Sánchez, J.L. 1996)

Mantenimiento es el conjunto de actividades y procesos estratégicos realizados para conservar y/o restablecer infraestructuras, sistemas, equipos y dispositivos (ISED) a una condición que les permita cumplir con las funciones requeridas dentro de un marco económico óptimo y de acuerdo a las normas técnicas y procedimientos de seguridad establecidos.

Mantenimiento es el sistema de control que se utiliza para detectar y corregir los defectos que surjan por patologías edilicias, defectos de diseño, defectuoso constructivos o por el simple uso de la infraestructura y equipamiento (MSC Fidel Juan Vega, 2010).

El mantenimiento de hoteles, desarrollos eco turísticos, centros vacacionales, condominios de tiempo compartido, etc., desempeña un papel muy importante, pues debido al transcurso del tiempo ,la variedad de los huéspedes y el uso continuo durante los 365 días del año, tienen mayor deterioro que cualquier otro tipo de inmuebles.(Delmar, Silvia, 2008)

Un hotel debe reflejar la seguridad y el bienestar que brinda a sus huéspedes de manera que no debe presentar una imagen de abandono o de deterioro, a pesar del intenso desgaste que sufre por el uso de sus instalaciones.

El costo de mantenimiento de la mayoría de los hoteles puede ser bastante reducido, aun en los casos en que el costo de operación sea mayor. Una simple

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.

reparación puede convertirse en " costosa "por falta de un mantenimiento oportuno o programado, ya que al no haber dicho mantenimiento, los daños se agravan, lo cual provoca serias repercusiones económicas, además de deteriorarse la imagen del establecimiento. (Trillas, 2008)

Generalmente, en los hoteles se utilizan dos tipos de mantenimiento, el mantenimiento preventivo y el correctivo, siendo estos:

- Mantenimiento correctivo:

Su inicio comienza justificado por una lógica aplastante: "hay que arreglar o reparar lo que se rompe" y consiste en invertir con una acción de reparación cuando el fallo se ha producido, restituyéndole la capacidad de trabajo a la máquina.

El mantenimiento correctivo no requiere de estudios e investigaciones que justifiquen su accionar, ya que este no es programado, sino eventual en correspondencia con la aparición de los fallos y deterioros. (Arenas EF; 2008)

Este es uno de los mantenimientos de mayor costo, las averías se producen de forma imprevistas.

- Mantenimiento preventivo:

El mantenimiento preventivo planificado tiene lugar antes de que ocurra una falla o avería, se efectúa bajo condiciones controladas sin la existencia de algún error en el sistema.

Como su nombre lo indica, es un mantenimiento planificado que se realiza para conservar a un equipo o infraestructura en condiciones óptimas de funcionamiento por medio de inspecciones sistemáticas, las cuales permiten la detección y prevención de fallas incipientes, y se realizan cambios de piezas al vencer un período determinado de tiempo, con la finalidad de reducir probabilidades de fallo y a su vez pérdidas de la producción. Este posee mayores ventajas que el anterior, por realizarse de forma planificada, donde son detectados los fallos con anterioridad, lo que hace disminuir los costos de mantenimiento, aumentando los costos de su aplicación con respecto al correctivo (Espinoza, J; 1990).

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.

Para llevar a cabo cualquier tipo de mantenimiento, se debe primeramente realizar un diagnóstico anticorrosivo a la instalación que se va a aplicar. Para realizar dicho diagnóstico, se deben apoyar en las Normas ISO 12944.

1.5 Metodologías para el diagnóstico de las instalaciones y equipos afectadas por corrosión.

Para conocer los diferentes problemas de diseño anticorrosivo que presentan las instalaciones, hay que consultar de forma obligada las Normas Internacionales, en particular las Normas ISO 12944-1 (2), ISO 12944-3 (3), ISO 12944-5 (4) y la ISO 12944-8 (5). Estas normas en su conjunto, establecen los criterios básicos de diseño que tienen que cumplirse para prevenir la corrosión. Cuba suscribe y aplica las Normas ISO.

Las Normas ISO, están basadas en consideraciones técnicas que deben cumplir los países que suscriben las mismas en sus relaciones comerciales. Sobre la base de estas consideraciones técnicas, se establecen las consideraciones jurídicas que se oficializan mediante contratos legales entre las partes, que son denominadas las garantías de calidad. Las garantías de calidad se establecen para cada Norma ISO en específico y son de obligatorio cumplimiento y por tanto están sujetas a indemnizaciones en los casos de incumplimientos.

La metodología aplicada para el diagnóstico de las instalaciones es la siguiente:

1. Se ha de analizar o estimar la corrosividad del ambiente en la zona en la que se localiza o va a localizarse la estructura:

Refieren (Pérez, 1998), (Iglesias, 2000), (Fragata, 2002), (Echeverría, 2003), (Echeverría, 2005), que la determinación y clasificación de la agresividad corrosiva de la atmósfera en la zona donde se va a ejecutar el proyecto de protección anticorrosiva, según la norma (UNEEN ISO 12 944-2:1998), resulta decisivo. Dado que determina las recomendaciones de diseño, tipos y preparación de superficies, posibles esquemas de pintura a seleccionar, tipos de ensayos a realizar en el laboratorio, desarrollo de especificaciones para obra nueva y trabajos de mantenimiento. De manera que esta etapa dentro del sistema, influirá en los posteriores, todo lo cual en su conjunto contribuirá a aumentar la durabilidad del sistema de protección anticorrosiva con pintura. En la propia Norma UNE-EN ISO

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.

12 944-2, señala los ambientes interiores de los componentes huecos y áreas cerradas, que por sus peculiaridades (mayor humedad relativa y posible presencia de contaminantes) provocan la corrosión por el interior, pero no ofrece soluciones con otros recubrimientos.

2. Se ha de establecer cualquier condición especial que pueda afectar a la elección del sistema de pintura a utilizar:

3. Se ha de examinar el diseño de la estructura, asegurando que se han eliminado las zonas proclives a la corrosión y que se ha proporcionado un acceso adecuado para los trabajadores de protección frente a la corrosión.

Se evitara la corrosión galvánica aislando los metales disimilares entre sí:

Es importante definir y tener en cuenta, desde la etapa de elaboración del proyecto, los problemas de diseño anticorrosivo que se presentan (UNE-EN ISO 12 944-3:1998), pues son causantes de la mayoría de las fallas que se originan en los recubrimientos y que motivan el deterioro prematuro de estos. Muchas veces los recubrimientos orgánicos aplicados a estructuras metálicas expuestas al ambiente fallan prematuramente debido al diseño particular de la estructura, por la presencia de áreas con mayor predisposición al ataque corrosivo (zonas de retención o acumulación de lluvia, humedad, partículas de polvo o contaminantes, resquicios, etc.). En la norma de referencia (UNE-EN ISO 12 944-3:1998), se detallan los diferentes tipos de problemas de diseño, pero no se aportan soluciones con técnicas o productos específicos.

4. Se ha de valorar el estado de la superficie a tratar, para los trabajadores de mantenimiento:

Para la elección del método de preparación de la superficie más apropiado en cada caso, es necesario un análisis previo considerando el estado inicial de la superficie a proteger, el material de construcción, el carácter y grado de la suciedad y oxidación. Además de consideraciones económicas, tecnológicas, de ubicación y de disponibilidad de mano de obra especializada (UNE-EN ISO 12 944-4:1998).

Esta es una de las etapas más importantes para que un esquema de pintura logre el desempeño esperado (Fragata, 2002, la pintura como técnica...), (Morcillo,

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.

2002), (Ochoa, 2005), (Echeverría, 2005); el cual obedece en un 90% a la preparación de la superficie que se haga que es la causa de los fallos de los recubrimientos protectores sobre acero en el 60 – 70 % de los casos (Ochoa, 2005). Siempre que se pueda se debe utilizar el método a chorro, por ser el más efectivo, rápido y ofrecer mayor durabilidad (Ochoa, 2005).

Al respecto refiere (Morcillo, 2002), que tanto el chorreado como el decapado son los más seguros y efectivos y destaca que: “mejor comportamiento ofrece un recubrimiento de pintura de “baja resistencia” que uno de “alta calidad” si se aplican a superficies deficientemente preparadas”. Esta etapa tiene una doble misión: limpiar la superficie y conferir cierta rugosidad para favorecer el anclaje de la pintura, todo lo cual tiene un objetivo final que es potenciar la adherencia del recubrimiento a la base metálica. Coinciden la mayoría de las fuentes consultadas con la falta de atención a la preparación de superficies (Echeverría, 2000), (Roberje, 2000), (Iglesias, 2000), (Fragata, 2002,), (Morcillo, 2002) (Ochoa, 2005).

Una vez realizado el chorreado de arena (sanblasting) o granallado, se requiere una protección inmediata, ya sea mediante la aplicación de fosfatado, una pintura de protección temporal, o una imprimación reactiva (Iglesias, 2000), (Ochoa, 2005). El chorreado no se recomienda en instalaciones turísticas, en centrales eléctricas y otras muchas instalaciones, por exigencias ambientales. El fosfatado penetra a fondo en los resquicios u orificios, convierte el óxido, sella y forma una capa protectora temporal y resistente a deformaciones y a la acción agresiva de la atmósfera, previo a la aplicación del recubrimiento. Puede ser aplicada directamente sobre el metal oxidado o sobre recubrimientos de pintura que muestren partes oxidadas, convierte el óxido y elimina la mancha en la pintura (Ficha Técnica, DISTIN 504).

La norma de referencia (UNE-EN ISO 12 944-4:1998), que constituye el mejor enfoque en sistema con la aplicación de recubrimientos de pintura, no incluye el fosfatado en la preparación superficial.

5. Identificar aquellos sistemas de pintura con la durabilidad requerida de entre los enumerados como apropiados para el ambiente correspondiente, o a

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.

partir de los resultados de ensayos de comportamiento en laboratorio si no existe ninguna experiencia histórica disponible:

La elección de las pinturas incluye varios aspectos (Ochoa, 2005), pero dentro de los más importantes están la durabilidad (en función de la exposición y superficie a proteger), extensión del trabajo a realizar (grandes superficies), condiciones de pintado (temperatura, humedad relativa, pintura previa y tiempo disponible para el pintado) y precio unitario de la pintura (por litro). (Pérez, 1998) define que habitualmente las pinturas no se aplican en una sola capa, sino que lo hacen en una serie de ellas, cada una de las cuales poseen características específicas que responden a distintos requerimientos. Con lo anterior coinciden Echeverría, 2003), (Morcillo, 2002) (Ochoa, 2005).

Un sistema de pintura está constituido: Imprimación, Intermedia, y Acabado. Lo antes expuesto está en concordancia con lo planteado por la Norma (UNE-EN ISO 12944-5:1998) y es criterio compartido de varios autores (Roberje, 2000), (Fragata, 2002), (Rodríguez, 2004), (Echeverría, 2003), (Ochoa, 2005), (Schmidt, 2006). La Norma (UNE-EN ISO 12 944-5:1998), ofrece varios esquemas de pinturas en función de la agresividad corrosiva del medio, cada uno de los cuales define el grado de preparación superficial, tipo de pintura, número de capas, espesor y durabilidad. La durabilidad de un sistema de pintura protector depende de varios parámetros tales como: tipo de sistema de pintura, diseño de la estructura, condición del sustrato antes de la preparación, la efectividad de la preparación de superficie, la calidad de la aplicación y las condiciones de exposición antes y durante la aplicación.

Al respecto, se establecen tres niveles de durabilidad de los sistemas de pintura:

- Durabilidad Baja: Sistema sin afectación apreciable de 2 a 5 años.
- Durabilidad Media: Sistema sin afectación apreciable en un período de 5 a 15 años.
- Durabilidad Alta: Sistema sin afectación apreciable por un período superior a 15 años.

Lo anterior lo establece la Norma Internacional (UNE-EN ISO 12 944-5:1998). En la actualidad, los sistemas que más se emplean en Cuba, sobre la base de la

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.

literatura consultada, son los de durabilidad Baja, en lo que incide la falta de cultura, experiencia y condiciones de agresividad existente.

La norma de referencia (UNE-EN ISO 12 944-4:1998), incluye además los ensayos de comportamiento de las pinturas, que son de obligatorio cumplimiento, la ejecución, supervisión de los trabajos y los proyectos que deben ser elaborados para la aplicación de este sistema.

6. Se ha de seleccionar de entre los sistemas de pintura identificado, el óptimo, teniendo en cuenta el método de preparación de la superficie a emplear:

Del análisis del comportamiento de diferentes sistemas de pinturas en ambientes con influencia marina (en zonas de Alta, Muy Alta), se concluye que los sistemas con primarios ricos en zinc ofrecen una excelente protección al sustrato base (protección catódica adicional a la protección barrera del sistema en conjunto) incluso en zonas con agresividad superior a Muy Alta, lo que no se corrobora en los trabajos consultados.

La mayoría de los sistemas en estas atmósferas tan agresivas, no superan los 5 años sin afectación alguna, lo que significa que ofrecen una baja durabilidad según la Norma UNEEN ISO 12 944-5:1998.

Como resultado del análisis se infiere, que las pinturas son uno de los componentes del sistema de mayor importancia, que los sistemas de pintura que ofrecen el mejor comportamiento están constituidos por un primario rico en cinc y un acabado de poliuretano alifático, con preparación superficial y espesor en correspondencia con la agresividad corrosiva de la atmósfera. No obstante son permeables al agua y al oxígeno, presentan una durabilidad baja en atmósferas agresivas, no se reportan resultados en atmósferas de extrema agresividad, entre otras limitaciones.

7. Se ha de asegurar que el daño al medio ambiente y todos los riesgos de seguridad e higiene se minimizan.
8. Se ha de preparar un plan de trabajo y se seleccionara un método de aplicación.

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.

9. Se ha de establecer un programa de mantenimiento que cubra todo el tiempo de vida un servicio de la estructura.

1.6 Fomento de alianzas universidad - empresa para la transferencia de tecnologías.

La literatura especializada sobre las relaciones de cooperación universidad-empresa pone de relieve la complejidad de la naturaleza de estas interacciones (Lin *et al.*, 2007). Existe una dificultad añadida al estudiar estas interacciones debida a los impedimentos para percibir los mecanismos que producen los flujos de conocimiento. Estos trabajos subrayan que este tipo de vínculos no responden a un único patrón determinado, ni a unos canales uniformes (Geuna & Muscio, 2009; Fernández Esquinas *et al.*, 2010).

Estudios empíricos revelan que los principales mecanismos de transferencia de conocimiento desde las universidades al sector empresarial, se desarrollan mediante la movilidad del capital humano (Schartinger *et al.*, 2002), conferencias, reuniones y encuentros y actividades de consultoría. También comienzan a popularizarse las fórmulas derivadas de la creación de centros de investigación de titularidad compartida o centros mixtos (Fernández Esquinas *et al.*, 2010).

Según Solleiro Rebolledo *et al.*, (2008) son variadas las formas de transferencia de tecnologías que se da en la relación universidad-empresa. Una constituye parte de la actividad regular de la investigación universitaria, otra obedece más a las nuevas exigencias del aparato productivo y el desarrollo actual y potencial del conocimiento, con asiento privilegiado pero no único en las universidades y los centros de investigación, cuyo personal procede también de estos institutos de educación superior.

La transferencia de tecnología de la universidad a la empresa, se desarrolla básicamente por razón de dos canales: el formal y el informal. Dentro los formales se ubican las patentes, acuerdos de licencias e investigación conjunta.

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.

Diversos estudios sugieren la clasificación de estas relaciones de cooperación según el nivel de generación y aplicación de conocimiento que involucran (Agrawal & Henderson, 2002).

Una serie de autores como Phan et al., (2006) reconocen que las investigaciones que valoran la transferencia tecnológica universitaria centran su análisis en las instituciones que emergen para facilitar la comercialización de la mismas, tales como: incubadoras de empresa, oficinas de transferencias de tecnología universitaria y centros de investigación y de cooperación universidad-empresa.

En lo que tiene que ver con canales informales de transferencia de tecnología, la literatura reconoce los acuerdos de consultorías entre las empresas y los profesores, contactos entre el personal académico y de la industria en conferencias, simposios o seminarios y las publicaciones conjuntas (Bercovitz & Feldmann, 2006)

Según Fernández Esquinas et al., (2010) clasifica los diferentes tipos de cooperación universidad-empresa basándose en la intensidad de relación personal que implican cada una de las actividades entre el investigador y el representante de la empresa. Basándose en esta dimensión, en primer lugar, sitúa las relaciones basadas en formas organizativas estables, centros mixtos o Spin-Off, como las actividades que implican una mayor intensidad de relación personal. En segundo lugar, distinguen las relaciones basadas en la movilidad de personal y en tercer lugar, incluyen las actividades de transferencia de conocimiento por razón de la prestación y servicios, como consultoría y proyectos de investigación.

La universidad y la empresa definidas por Marzo Navarro et al., (2007); Díaz de Iparraguirre (2009), las clasifican como sistemas integrados por un conjunto de partes interdependientes y que como organizaciones tienen necesidad de supervivencia, poseen un comportamiento y ejecutan acciones.

Al enfocar el sistemas se identifican las conductas como un reflejo de las características de un sistema social que contiene una serie de procesos impersonales que son externos a sus miembros y que deben desarrollarse de

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.

manera colaborativa, donde predomine el intercambio, la complementariedad, y la reciprocidad, elementos que caracterizan a las Redes de Valor.

1.7 Potencialidades de cooperación y establecimiento de alianzas para la protección anticorrosiva y la conservación, entre el hotel Playa Vista Azul y la Unidad de Desarrollo e Innovación Centro de Anticorrosivos y Tensoactivos (UDI-CEAT) de la Universidad de Matanzas.

Existen grandes potencialidades de llevar a cabo un proceso de colaboración entre la UDI-CEAT y el hotel Playa Vista Azul que permita trabajar de conjunto por alcanzar la protección anticorrosiva y la conservación de las instalaciones de esta entidad hotelera. La UDI- CEAT posee especialistas capacitados en la temática que puede trabajar en el diagnóstico de la problemática y al mismo tiempo en capacitar al personal encargado de ejecutar las soluciones que se diseñen, así como de asesorar a pie de obra a los ejecutores de las tecnologías que se apliquen. Posee además una planta piloto con capacidades de producción en la cual se pueden producir los productos anticorrosivos que se requieren en la aplicación de los sistemas de protección anticorrosiva que sean diseñados para cada una de las áreas que se requieren intervenir en el hotel. De igual forma los especialistas de la UDI –CEAT pueden participar en la evaluación y certificación de la calidad de los sistemas de protección que sean aplicados. Por parte de la instalación hotelera sería necesario evaluar la disponibilidad de personal de mantenimiento con capacidad de recibir los conocimientos requeridos para implementar el sistema. En caso de no existir personal propio en el hotel para la ejecución del sistema, es posible evaluar la posibilidad de que se contrate personal capacitado de un tercero.

Existen antecedentes de cooperación de la UDI –CEAT con instalaciones hoteleras en el ámbito de la protección anticorrosiva y la conservación con resultados positivos. Desde el propio año 2017 hasta la fecha la CNA A – TRES ha ejecutado servicios de protección anticorrosiva SIPAYC en la cerca perimetral del Banco de Crédito y Comercio de Varadero (BANDEC), en los tanques de combustible y gas perteneciente al hotel Bella Costa e Iberostar Varadero. De

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.

igual manera se encuentran en proceso de aprobación el trámite la ejecución del SIPAYC en los tanques de gas y diésel del complejo hotelero Barceló Solymar - Arenas Blancas - Palma Real.

En el año 2020, se acometió el diagnóstico de las escaleras de seguridad del Hotel Punta Arena Playa Caleta, se capacitó al personal de mantenimiento de dicha instalación y se acometió el proceso de conservación de las escaleras, previa producción y comercialización por la UDI- CEAT de las grasas de conservación requeridas.

La UDI – CEAT se prepara para completar un equipo de trabajo con las herramientas y recursos necesarios de forma tal que pueda ejecutar los SIPAYC en instalaciones hoteleras, lo cual le posicionaría como una fuente de captación financiera para la Universidad de Matanzas.

1.8 Conclusiones parciales.

La corrosión es un proceso natural de destrucción de los aceros condicionada entre otros factores por: la humedad y temperatura de la atmósfera, y la incidencia de los aerosoles marinos. Principalmente en la industria turística, se ha visto un aumento en la corrosión de sus instalaciones turísticas debido al cambio climático. En Cuba, dada su ubicación geográfica existe un ambiente altamente corrosivo. Los mayores niveles de agresividad en isla se ubican en la costa norte, precisamente en esa costa se encuentran los principales polos turísticos, zona que está catalogada como de agresividad extrema. En estas zonas donde inciden más las atmosferas marinas en las construcciones metálicas, la necesidad conduce al desarrollo de recubrimientos anticorrosivos. La pintura es el producto más ampliamente difundido en el mundo para el recubrimiento y la protección de componentes metálicos. La experiencia cubana puede resumirse en gran medida en un grupo de productos desarrollados por la universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, que se encuentran bajo el Sistemas de Protección Anticorrosiva y de Conservación (SIPAYC), utilizado principalmente para el mantenimiento de infraestructuras. El mantenimiento de hoteles desempeña un papel muy importante ya que debido al constante uso, presenta un mayor deterioro que otras

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.

instalaciones; además de que afecta su imagen. El diagnóstico anticorrosivo para determinar si la instalación requiere un mantenimiento a su estructura, generalmente se utiliza el expuesto por las Normas ISO 12944. Sobre las relaciones de cooperación universidad-empresa se pone de relieve la complejidad de la naturaleza de estas interacciones. Existen grandes potencialidades de llevar a cabo un proceso de colaboración entre la UDI-CEAT y el hotel Playa Vista Azul que permita trabajar de conjunto por alcanzar la protección anticorrosiva y la conservación de las instalaciones de esta entidad hotelera.

Propuesta de procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul.

Capítulo II Propuesta de procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul.

Luego de analizar la base conceptual generada en el capítulo 1, en el presente se pretende diagnosticar la instalación hotelera Las Playas Concha II, así como el producto que se aspira comercializar; se procede además a confeccionar las propuestas de estrategias de marketing para la comercialización del producto en la entidad escogida.

2.1 Caracterización de la instalación hotelera Playas Vista Azul.

El Playa Vista Azul es un resort cinco estrellas (Ver anexo 2), situado en la primera línea de la paradisíaca playa de Varadero, con arena blanca y aguas cristalinas. Es un hotel “5 estrellas”, y de tipo todo incluido, perteneciente a la Inmobiliaria ALMEST, administrado por el grupo de turismo Gaviota. Participaron en su construcción la Asociación Económica Internacional (ARCOS_Bouygues) y la Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería de Matanzas (EMPAI).

Está ubicado en un área fuertemente marcada por la vegetación, con un relieve costero rocoso. El hotel cuenta con una superficie total de 10.6, con una superficie construida de 37 532m, con 15 villas de dos y tres niveles, sobre el escarpe, de estilo caribeño contemporáneo y un Edificio de 4 niveles que enfatiza las mejores vistas panorámicas hacia el mar desde las habitaciones en los niveles superiores y que alberga servicios típicos de hotelería incluyendo la recepción y gastronomía.

El hotel cuenta con una espectacular “Piscina Infinita”, única de su tipo en la Península de Varadero, amplias y luminosas habitaciones, atractivos restaurantes temáticos, programa de animación diseñado para toda la familia, Wellness Center y un excelente Servicio Premium con habitaciones y facilidades personalizadas de alto estándar. Todo lo anterior lo destaca como un producto de excelencia preferido por muchos clientes.

En general el hotel posee un total de 502 habitaciones agrupadas en 6 categorías:

- 286 Estándar

Propuesta de procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul.

- 87 Estándar Vista Piscina
- 59 Premium
- 32 Premium Vista al Mar
- 28 Premium Frente al Mar
- 10 Suite Playa.

Dentro de los servicios ofrecidos se encuentran:

- 1 Piscina Central
- 1 Jacuzzi
- 1 Piscina Infinity
- 1 Piscina Premium
- Wi-Fi en todo el hotel (\$)
- Centro de Internet (\$)
- Cancha de Tenis
- Cancha Multideportiva
- Gimnasio
- Wellness Center
- Teatro de Animación
- Tienda
- Servicio Médico (\$)
- Servicio de Lavandería (\$)
- 4 Restaurantes A La Carta
- Restaurante Premium
- Restaurante Buffet
- Restaurante ranchón para servicio de almuerzo
- Casa de cambio de monedas.

Playa Vista Azul ofrece el programa de Servicio y Habitaciones Premium. Diseñado exclusivamente para satisfacer a nuestros huéspedes con habitaciones espaciales y asombrosas vistas al mar. El programa Premium ofrece acceso exclusivo a un restaurante para desayuno almuerzo y cena, Bar Lounge con selección de bebidas Premium, piscina exclusiva, servicio de mayordomo, Check-

Propuesta de procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul.

In personalizado, Amenidades Premium en la Habitación, Botella de vino espumoso en la habitación a la llegada, 5 horas incluidas de Internet para estancias de 7 noches y 2 horas de Late Check-out en cortesía.

MISIÓN

Ofrecer un producto turístico de paz, salud y seguridad, que contribuya al desarrollo sostenible del país, satisfaga las exigencias de nuestros clientes y promueva nuestra identidad, cultura y tradiciones; en un escenario distinguido por la profesionalidad, sentido de pertenencia y elevada convicción revolucionaria de su capital humano; sobre la base de la dirección, organización y control eficaz de las entidades e instalaciones del Grupo.

VISIÓN

Ser un Grupo competitivo y de referencia en el Caribe, con mercados emisores ampliamente diversificados a los que brindamos un producto turístico exclusivo, marcado por su originalidad, calidad humana y profesionalidad de los trabajadores, comprometidos con la seguridad, la salud y la protección del ambiente, maximizando las ganancias y creando nuevas oportunidades de crecimiento y desarrollo que garanticen la satisfacción de las exigencias de nuestros clientes reconocidos y potenciales.

VALORES

- Convicción Revolucionaria.
- Honradez.
- Hospitalidad.
- Solidaridad.
- Disciplina.
- Profesionalidad.
- Sentido de pertenencia.
- Actitud ambiental responsable.

2.2 Diagnóstico de los problemas de diseños anticorrosivo existentes en las diferentes áreas del hotel Playa Vista Azul.

Para llevar a cabo el proceso de diagnosticar las diferentes áreas vulnerables a la corrosión existentes en el hotel objeto de estudio se decide emplear las

Propuesta de procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul.

recomendaciones aportadas por las normas ISO – 12944 – 1, abordadas en el marco teórico.

Análisis de la corrosividad del ambiente en la zona en la que se localiza el hotel.

El hotel Playa Vista Azul se encuentra ubicado en un área cercana a la costa norte del polo turístico de Varadero; por lo cual se encuentra sometido a elevadas agresividades de la corrosión debido a la cercanía del aerosol marino y el azote principalmente de los vientos del nordeste, la agresividad corrosiva se puede catalogar de muy alta según el mapa de Cuba; resulta además muy probable que se deposite el aerosol marino que contiene los iones cloruros y sulfatos sobre la superficie del acero.

Examinar el diseño de la estructura, asegurando que se eliminen las zonas proclives a la corrosión y que se proporcione un acceso adecuado al operario de mantenimiento.

➤ Área de balas de gas y de diésel.

Diagnóstico de los problemas de diseño anticorrosivos, de corrosión y preparación superficial.



El deterioro por corrosión que sufren las estructuras, equipos e instalaciones está dado en gran medida por las condiciones de agresividad corrosiva de la atmósfera, la alta humedad relativa y la presencia de contaminantes entre otros factores como el diseño anticorrosivo, que en la mayoría de los casos no se tiene

Propuesta de procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul.

en cuenta.

El diseño anticorrosivo es un factor sumamente importante en el proceso de diseño general de una estructura o instalación metálica, particularmente de aquellas donde el material predominante es el acero. Al ser ignoradas las consideraciones técnicas al respecto, no solo se incumple con normativas internacionales de buenas prácticas, sino que, como consecuencia, ocurren pérdidas económicas considerables por concepto de degradación prematura y acelerada del acero entre otros materiales.

La identificación de los problemas de diseño anticorrosivo es el primer paso de la Tecnología de los Sistemas de Protección Anticorrosiva y Conservación (SIPAYC), tecnología desarrollada por el Centro de Anticorrosivos y Tensioactivos de la Universidad de Matanzas que se propone disminuir el deterioro de la estructura a partir del tratamiento con productos cubanos que atenúan el efecto de los problemas detectados, así como de los tipos de corrosión que se originan asociados a estos.

La determinación de los tipos de corrosión que influyen sobre el objeto a diagnosticar, sus causas, mecanismos y factores, es de gran importancia para el diagnóstico de los problemas de corrosión y la búsqueda de la solución adecuada.

Orificios o resquicios.

El problema de tratamiento de orificios o resquicios, que se puede observar en las siguientes figuras representadas por flecha roja; trae consigo la corrosión en resquicios, que es corrosión de tipo electroquímica, no uniforme. Esta favorece la acumulación de depósitos como los provenientes del aerosol marino y la humedad. En los resquicios tiene lugar la condensación a humedades relativas por debajo del 100 %, ya que se comporta como un capilar y favorece la acumulación y depósitos de contaminantes, así como de la corrosión.

Propuesta de procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul.



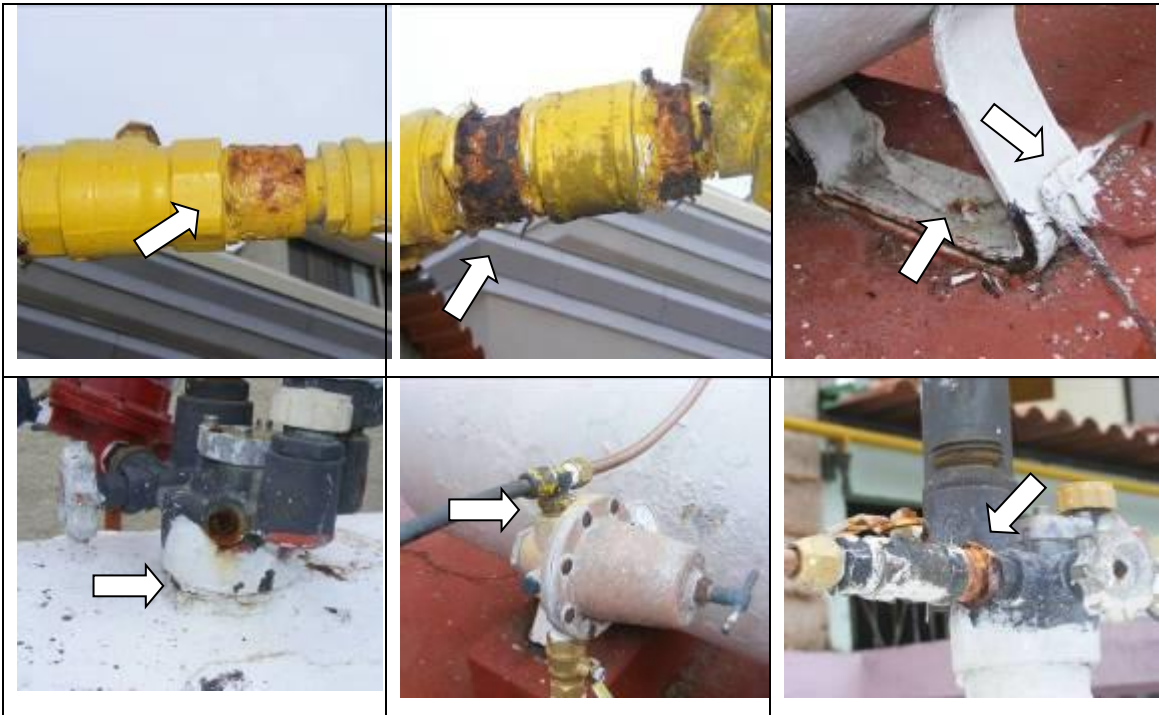
Prevención de la corrosión galvánica.

El problema de prevención de la corrosión galvánica es producto de la unión de materiales de diferente naturaleza.

La corrosión que se originan estos problemas está dada por la presencia de diferentes materiales. La corrosión que se genera es del mismo nombre siendo del tipo electroquímica, no uniforme. Este proceso degrada los metales electroquímicamente. Esta corrosión ocurre cuando dos metales diferentes se ponen en contacto entre sí en presencia de un electrólito, formando una pila galvánica. También puede formarse una celda si el mismo metal se expone a dos concentraciones diferentes de electrólito. El potencial electroquímico resultante desarrolla entonces una corriente eléctrica que disuelve electrolíticamente el material menos noble.

En esto, influye la magnitud de la diferencia de potenciales y la diferencia de áreas de los metales. Si el diseño es tal que el par galvánico no puede evitarse, las superficies en contacto deberían estar aisladas eléctricamente, por ejemplo, pintando las superficies de ambos metales. Este problema se puede observar en la siguiente figura representada con flechas blancas.

Propuesta de procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul.



Si solo es posible pintar uno de los metales adyacentes a la unión, se debe pintar, si es posible, el metal más noble. De modo alternativo, puede ser considerada la protección catódica.

Precauciones para prevenir la retención de humedad depósitos y agua.

Las piezas deben ser diseñadas de tal forma que no existan zonas de acumulación y depósitos que traen consigo serios problemas de corrosión tal y como se muestran en las siguientes figuras representado por flecha negra.

Los tipos de corrosión que pueden generar este problema es la corrosión atmosférica húmeda y/o mojada, además de las celdas de aireación diferencial.

Propuesta de procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul.



Bordes.

Los bordes deben ser redondeados o biselados desde el proceso de fabricación, las rebabas en torno a orificios y a lo largo de otros bordes cortantes que deberían eliminarse para que favorezca la uniformidad de los recubrimientos por pinturas.

Varias partes de esta área presentan problemas en los bordes, que, por lo general, no se les presta la atención que requieren y por consiguiente traen grandes afectaciones a los sistemas de pinturas. Este problema se observa en las siguientes figuras que están representados con flecha blanca.



Imperfecciones de la superficie de la soldadura.

Propuesta de procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul.

El problema de las soldaduras se puede manifestar de dos formas, una continua e irregular y la otra es por puntos. Este problema se puede observar en la siguiente figura representada con flecha carmelita. En este caso se observa problemas de imperfección en la superficie continua que provocan que se depositen los contaminantes como son los cloruros, sulfatos provenientes del aerosol marino principalmente. Trae consigo la corrosión en resquicios de tipo electroquímica, no uniforme y la corrosión por celdas de aireación diferencial.



Conexiones con pernos.

Las superficies de fricción en conexiones antideslizantes deben prepararse, previo al montaje. Se debe prestar una atención especial a la especificación de películas de pinturas, los pernos, las tuercas y las arandelas deben protegerse contra la corrosión para obtener la misma durabilidad que la protección de la estructura. Estos elementos están sujetos a la corrosión en resquicios por tener muchas zonas de unión. Este problema está representado en las siguientes figuras con flechas violetas.



Diagnóstico de la preparación de superficies.

Propuesta de procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul.

Existen muchos elementos para argumentar que la preparación previa de la superficie resulta de vital importancia para lograr la durabilidad de los recubrimientos y para ello hay que tener en cuenta una serie de pasos que se deben cumplir de forma obligatoria. En las superficies de acero la pintura se debe mantener prácticamente intacta, los puntos de corrosión no deben sobrepasar un décimo de un por ciento de la superficie. Esto implica un daño no superior al 0,1%. Esta deficiencia se puede observar en las siguientes figuras.



Los problemas de corrosión que más afectan a las balas de gas son, la corrosión interfacial, corrosión en resquicios y la corrosión por celdas de aireación superficial provocado principalmente por la mala preparación superficial previo a la aplicación de pinturas, contaminantes atrapados en los resquicios, en las uniones y en las zonas de acumulación y depósitos.

Estas afectaciones provocan considerables pérdidas del espesor de la pared del recipiente reduciendo el área portadora del material del cuerpo, debilitando mecánicamente la estructura, lo que trae como consecuencia la reducción acelerada del tiempo de vida útil además de aumentar el riesgo de accidentes.

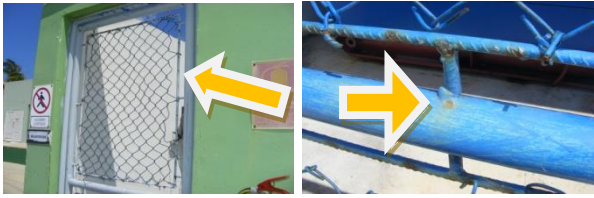
➤ Área de grupos electrógenos.

Bordes



Propuesta de procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul.

Componentes huecos



Precauciones para prevenir la retención de humedad depósitos y agua.



Imperfecciones de la superficie de la soldadura.

Las soldaduras deben ser continuas y deben estar libres de superficies irregulares.



Pernos.

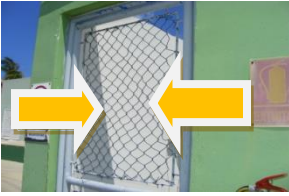


Resquicios y uniones.



Áreas Cerradas.

Propuesta de procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul.



➤ **Área de climatización.**

Bordes agudos.



Componentes huecos.



Imperfecciones de la superficie de la soldadura.



Retención de humedad depósitos y agua.



Propuesta de procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul.

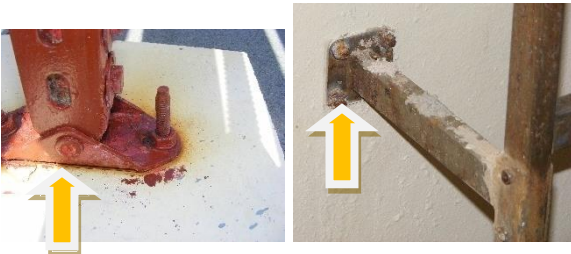
Accesibilidad.



Corrosión galvánica.



Resquicios y uniones.



Pernos.



Valoración del estado de la superficie a tratar en el equipamiento y/o estructuras.

Se observa como problema recurrente en el hotel la mala preparación de la superficie del acero previo a ejecutar el proceso de pintura. Esta actividad resulta vital en la durabilidad que tendrán los esquemas de pintura que se apliquen, puesto que la corrosión que permanece en un acero insuficientemente tratado,

Propuesta de procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul.

continúa desarrollándose luego de la aplicación del esquema de pintura, independientemente de la robustez que este posea. Para lograr una adecuada calidad superficial deben usarse métodos como, la acción con herramientas manuales, mecanizadas, la proyección de partículas, (sand blasting, hidro blasting) y el tratamiento químico. También se recomienda aplicar estos métodos combinados.

Identificación de los sistemas de pintura con la durabilidad requerida para el ambiente en que está ubicado.

En el hotel objeto de estudio se aprecia la aplicación incorrecta de los sistemas de pintura, puesto que no se seleccionan de acuerdo a la intensidad corrosiva del medio, tampoco se aplican con enfoque de sistema, puesto que no se aplica en consecuencia con el criterio de: imprimación – intermedio – acabado. Según las normas estudiadas en zonas de muy alta agresividad corrosiva (como en la que se encuentra el hotel Playa Vista Azul), el recubrimiento de pintura que se aplique debe tener como mínimo 270 micrómetros de espesor. Para lograr esto deben aplicarse aproximadamente 5 capas de pintura de un esquema convencional (si se tiene en cuenta que en una mano se logran de 40 a 60 micrómetros de espesor).

Seleccionar entre los sistemas de pintura identificados, el óptimo, sobre la base del método de preparación de la superficie a emplear.

En las instalaciones hoteleras como la que se estudia el método de preparación superficial que se debe emplear resulta de una combinación de los métodos manuales – mecanizados con algún método químico. Esto se debe a que los métodos de proyección de partículas, que normalmente se aplican en instalaciones de elevado porte, no resultarían viables de aplicar en una instalación hotelera debido a que impactan negativamente el ambiente donde son aplicados, y contaminarían el espacio que emplean los vacacionistas. Es posible alcanzar resultados de elevada calidad si se combina la preparación superficial manual o mecanizada con productos químicos que decapen el metal dañado por el óxido, como se ha mencionado con anterioridad.

Propuesta de procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul.

Asegurar que el daño al medio ambiente y todos los riesgos de seguridad e higiene se minimizan. La pintura que se seleccione debe ser compatible con el método empleado, en particular con los productos químicos que se utilicen, así como debe garantizar una adecuada adherencia a la superficie, de acuerdo al nivel de rugosidad lograda en esta, luego de concluir el tratamiento superficial.

Preparar un plan de trabajo y seleccionar un método de aplicación.

En este punto, luego de conocer las tecnologías disponibles, tanto nacional como internacionalmente, después del análisis corrosivo, se propondrá una solución a los problemas detectados.

Establecer un programa de mantenimiento que cubra todo el tiempo de vida en servicio de la estructura.

Luego de seleccionar los componentes del sistema protector a emplear, dígame método para el tratamiento superficial, sistema de pintura, en correspondencia con las condiciones de agresividad a la que se encuentra sometida, debe elaborarse un cronograma de intervención que contemple todas las actividades en una secuencia lógica que conduzca a la aplicación del sistema protector, así como la frecuencia con que este debe repetirse basado en la durabilidad estimada del sistema según las normas de referencia empleadas.

2.3 Caracterización de la UDI – CEAT de la Universidad de Matanzas.

El Centro de Anticorrosivos y Tensoactivos (CEAT) constituye el primero de los centros de estudio creados en la Universidad de Matanzas.

Con la llegada del Período Especial en la década de 1990, hay un cambio de condiciones socioeconómicas que ayudan a promover más estrechas y dinámicas relaciones en la triada universidad- empresa- gobierno en el territorio, respecto a la relación ciencia- tecnología- producción. Con tantas limitaciones materiales y financieras a costas las empresas (fundamentalmente del MINAZ y MICONS) no tuvieron otra alternativa que sustituir importaciones e introducir los resultados de la ciencia y la técnica del CEAT.

En este sentido, la organización se propuso avanzar en sus investigaciones, incrementar las producciones y cerrar el ciclo de investigaciones con las entidades

Propuesta de procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul.

económicas interesadas, pero solicitó apoyo para la habilitación de una Planta Piloto de mayores proporciones. El PCC y el Gobierno del territorio brindaron apoyo con recursos constructivos¹ y/o estimulando el apoyo financiero y material de las empresas.

Los años entre 1989- 1993 fueron años de mucha actividad en la creación e introducción de nuevos productos, distribuidos en seis líneas fundamentales:

- 1) Tensoactivos;
- 2) Aditivos para Morteros y Hormigones;
- 3) Grasas de Conservación;
- 4) Mástiques Asfálticos;
- 5) Disoluciones de Fosfatado;
- 6) Ceras Abrillantadoras e Impermeabilizantes.

Este innegable salto cualitativo en la relación investigación/innovación tuvo dos pilares efectivos en el trabajo cooperado que el CEAT pudo desarrollar con algunos organismos económicos del territorio y en el nuevo nivel que le otorgó a la superación posgraduada de sus integrantes y colaboradores, tanto en el nivel de superación general (incluyó adiestramiento laboral, seminarios de superación, cursos y entrenamientos) como con la introducción ya del nivel académico mediante el desarrollo de una maestría.

Entre los años 2000 y finales del 2006 encontramos una etapa de mucha riqueza y contradicciones en la trayectoria socio - tecnológica del CEAT.

EL CEAT está en condiciones de convertirse en suministrador estable del mercado cubano en cuanto a productos anticorrosivos, siempre que cuente con un apoyo material y financiero del sector empresarial, lo cual siempre representaría costos inferiores a los que se pagan por los productos extranjeros.

¹ El montaje de la Planta se llevó a cabo por el Contingente IV Congreso del PCC.

Propuesta de procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul.

Más allá de la venta de esos productos sustitutivos, el CEAT está en condiciones de ofertar servicios científico- técnicos de mayor complejidad para enfrentar la corrosión y desarrollar la conservación de las instalaciones o partes de las mismas. La respuesta de este Centro de Estudio ante la nueva coyuntura falla en la conexión de una de las hélices de la triada, la empresarial.

En general, la estrategia de interacción con el sector empresarial adoptada por el CEAT ha redundado en la aprobación de una gama de nuevos proyectos (13 en total) que mayoritariamente adoptan la modalidad de empresarial, dado el propósito de innovación tecnológica e introducción de resultados que persiguen.

En esa reanimación de la demanda empresarial por los SYPAIC repercute el reconocimiento de la calidad de los productos y sistemas del CEAT por parte de importantes entidades cubanas, así como la promoción y el seguimiento conjunto de las aplicaciones y generalizaciones.

Los Sistemas de Protección Anticorrosiva y Conservación (SIPAYC) constituyen una resultante de la experiencia de muchos años de trabajo del CEAT en vínculo directo con los usuarios de sus resultados, lo cual ha demostrado la importancia de desarrollar paquetes que integran como un sistema todos los elementos (productos y técnicas) que inciden en la protección anticorrosiva y la conservación de equipos, instalaciones, edificaciones y objetos, constituyendo un procedimiento que puede ser convertido en norma o metodología de trabajo. Los llamados SIPAYC contienen un mayor valor agregado y tienen por tanto una mayor aceptación que los productos de aplicación aislada. Un resultado de esta línea es el Servicio DUCAR, que no es más que un SIPAYC aplicado a la carrocería de los automóviles. En esta línea se trabaja actualmente para elaborar los SIPAYC de Grupos Electrógenos, SIPAYC de Edificaciones del Turismo, SIPAYC de Embarcaciones, SIPAYC de Centrales Azucareros, entre otros.

- **Misión:** Contribuir al desarrollo científico y socio-económico del país, en el campo de la prestación de STA Especializados, particularmente en la lucha contra la corrosión del componente estructural de los equipos, basado en la aplicación de productos específicos. Donde la tangibilidad, fiabilidad y

Propuesta de procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul.

capacidad de respuesta sean elementos fundamentales en la satisfacción de los clientes.

- **Visión:** Ser Líderes Nacionales en la Conservación y protección Anticorrosiva, que en su conjunto contribuyan a alcanzar niveles de excelencia en la actividad y se proyecte como un Servicio Exportable.

2.4 Descripción del procedimiento SIPAYC.

En la aplicación del Servicio SIPAYC a la infraestructura, primeramente se identificarán los problemas de diseño anticorrosivo que presenta la instalación: todos los tipos de corrosión presentes en los componentes estructurales; los problemas de protección por recubrimientos y otros que se detecten en el equipo y la aplicación de técnicas de conservación en los distintos componentes y recubrimientos.

Cada producto especialmente preparado para dar el servicio, tiene su función y característica específica:

1. La disolución de fosfatado (DISTIN 504 de acción rápida) es un producto para el tratamiento de superficies oxidadas que elimina y convierte el óxido, formando una capa protectora y adherente, la cual penetra a fondo en las hendiduras y solapes.
2. El producto grasa de conservación líquida (DISTIN 305 L) formadora de películas blandas, se aplica en todos los componentes huecos, áreas cerradas, solapes, intersticios, hendiduras.
3. El mástique asfáltico (DISTIN 403) se aplica en zonas de acumulación y depósitos y para el sellaje de accesos.
4. Una cera impermeabilizante y abrillantadora (DISTIN 603 L), que se aplica sobre todas las superficies pintadas, la que protege la pintura y proporciona brillo.

En el tratamiento a los puntos de corrosión, identificar los que pueden ser tratados con la aceptación del cliente, romper las celdas de corrosión y aplicar la disolución

Propuesta de procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul.

de fosfatado, preparación de la superficie oxidada sin pintura mediante la aplicación de métodos mecánicos con cepillo, piqueta, etc.; aplicación de la disolución de fosfatado.

El mástique asfáltico semisólido, se aplica para evitar la acumulación y depósitos y en las zonas que lo requieran, mástique asfáltico para sellar orificios, eliminación de resquicios.

La cera impermeabilizante y abrillantadora, se aplica sobre la superficie de pintura para sellar, impermeabilizar, proporcionar brillo y resistencia anticorrosiva adicional al recubrimiento. Evita en las zonas de orificios la penetración de los contaminantes y el agua.

Es notable precisar que en la prestación de este servicio el cliente es el centro y rey ante, durante y posterior a la prestación del mismo en las diferentes actividades en las que se desarrolla, donde se brindan todas las atenciones debidas y toda la información sobre el proceso.

El centro cuenta con un sin número de proveedores, una muestra de ellos se refleja en la tabla 2.1:

Tabla 2.1: Principales proveedores.

| Materias Primas | Proveedores |
|------------------------|--|
| Cera de caña | Tecno Azúcar, Habana |
| Aceite I-12 | Refinería Cabaiguán, Sancti Spíritus |
| Cemento P-350 | Empresa de Cemento Siguaney, Sancti Spíritus |
| Nafta | ECC Zona Industrial, Matanzas |
| Ácido Fosfórico | Quimipur, proveedor español |
| Óxido de zinc | Quimipur, proveedor español |
| Nitrito de sodio | MAPRINTEL, Ciudad Habana |

Propuesta de procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul.

| | |
|--------------------|--|
| Nitrato de sodio | MAPRINTEL, Ciudad Habana |
| Asfalto oxidado | El Cano, Habana |
| Polvo de goma. | Recapadora de Neumáticos, Habana. |
| Cera de abeja | O.E.E Acopio Y Comercialización de Productos Apícolas, Habana. |
| Hidróxido de sodio | Empresa Electroquímica de Sagua, Villa Clara. |
| Diésel | ECC Zona Industrial, Matanzas. |

2.5 Procedimiento para la introducción de la tecnología SIPAYC en el hotel Playa Vista Azul.

- **Negociación del proceso con la entidad Playa Vista Azul. Decisión de alternativa para introducir SIPAYC.**

El análisis de las alternativas para la implementación de SIPAYC implica una evaluación pormenorizada de las condiciones y recursos tanto humanos como materiales, que posee el hotel. Para decidir la alternativa a seleccionar en este caso para el hotel Playa Vista Azul, es necesario decidir si el hotel aplicará la tecnología con recursos propios o contratará a un tercero para su ejecución.

Se negocia con la entidad la introducción del servicio y se decide los pasos a seguir para su implantación. Entre ellas: las áreas que requieren protegidas dentro del hotel, el pago a los especialistas que realizan acciones de del personal, diagnóstico de instalaciones, elaboración de tecnologías, asesorías a pie de obra y certificación de la calidad con que se ejecuta el SIPAYC.

- **Diagnóstico de las instalaciones que serán objeto de aplicación SIPAYC.**

Se realiza por especialistas de la UDI – CEAT el diagnóstico de las instalaciones que requieren ser intervenidas en el hotel. Participan directivos y especialistas del hotel.

Propuesta de procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul.

- **Elaboración de la tecnología SIPAYC por cada objeto de obra que requiere ser protegido.**

Esta actividad es desarrollada por especialistas de la UDI – CEAT con el empleo de la fotografía digital.

- **Elaboración de presupuestos con los costos del servicio por la entidad ejecutora.**

Esta actividad se lleva a cabo por la entidad ejecutora del servicio y solo se ejecuta en caso de que el servicio se lleve a cabo por un tercero.

- **Formalización de la relación contractual que sustente jurídicamente acciones a desarrollar.**

Se negocia propuesta de contrato para la prestación de servicios científico – técnicos (entre el hotel y la entidad de interfase CIH) y de venta de productos anticorrosivos (entre el hotel y la Universidad de Matanzas), donde se regulará las funciones, deberes y derechos de cada una de las partes.

- **Capacitación del personal que ejecutará el servicio.**

Esta actividad se realiza por los especialistas de la UDI – CEAT y solo es necesario ejecutarla si el hotel decide hacerla con recursos humanos propios, o se decide realizar el servicio por otra entidad no capacitada para ejecutar la tecnología.

- **Ejecución de la tecnología SIPAYC.**

Se ejecuta el servicio por entidad capacitada en presencia de especialistas de la UDI – CEAT que asesoran el proceso a pie de obra.

- **Certificación de la calidad de la aplicación del SIPAYC en la instalación hotelera.**

Esta actividad se realiza por los especialistas de la UDI – CEAT y constituye una garantía de la efectividad de la tecnología en la protección anticorrosiva y conservación de la instalación hotelera.

2.7 Conclusiones parciales.

Propuesta de procedimiento para el diagnóstico de la protección anticorrosiva y conservación en el hotel Playa Vista Azul.

El hotel Playa Vista Azul, perteneciente al grupo hotelero Gaviota, es un resort cinco estrellas con una espectacular "Piscina Infinita", única de su tipo en la Península de Varadero, situado en la primera línea de la paradisíaca playa de Varadero. Debido a esto, presenta corrosión en su infraestructura. A través de un diagnóstico, guiado por la norma ISO 12944-1, arrojo que la instalación presenta fuerte corrosión en sus grupos electrógenos, de climatización y sus tanques de gas. Por tanto, necesita un tratamiento de protección y conservación anticorrosiva. Por lo que es escogido como solución a dicho problema el Sistema de Protección Anticorrosiva y de conservación (SIPAYC) desarrollado en la planta piloto de la Universidad de Matanzas. El servicio SIPAYC para la conservación de infraestructuras es único de su tipo en Cuba y utiliza en su procedimiento productos anticorrosivos desarrollados por los investigadores del CEAT. El procedimiento elaborado para la cooperación entre el hotel y la UDI-CEAT permite darle solución a los problemas encontrados en el diagnóstico.

Conclusiones

Conclusiones

La revisión de la literatura internacional acerca del comportamiento de la corrosión en el mundo evidencia los enormes gastos que implica este fenómeno a las economías mundiales por concepto de destrucción de las estructuras y piezas de acero, entre las cuales se encuentran las entidades hoteleras. Existen en países desarrollados productos y servicios de elevado contenido científico - técnico que se comercializan con el objetivo de atenuar los daños ocasionados por la corrosión. En Cuba, se utilizan los productos comercializados a través del Sistema de Protección Anticorrosiva y Conservación (SIPAYC). El procedimiento elaborado es una herramienta metodológica – práctica, que posee como principal objetivo la propuesta de un diagnóstico anticorrosivo para el hotel Playa Vista Azul, el cual arrojó que la entidad objeto de estudio presenta varias áreas afectadas por la corrosión debida en gran medida por la incidencia del aerosol marino; dando como resultado la necesidad de implantar este sistema (SIPAYC) en la instalación. La metodología propuesta para la cooperación entre la UDI-CEAT y el hotel Playa Vista Azul, ofrecen las acciones a seguir para la aplicación de dicho sistema en las áreas afectadas ya diagnosticadas anteriormente.

RECOMENDACIONES.

Recomendaciones

1. Aplicar el procedimiento desarrollado en la presente investigación hasta la puesta en práctica de la cooperación o alianza entre el centro UDI-CEAT y la instalación objeto de estudio propuesta en la misma.
2. Continuar la divulgación de esta investigación mediante su publicación y presentación en eventos científicos, particularmente relacionados con la gestión del conocimiento.
3. Aplicar el presente procedimiento en otras entidades hoteleras no solo pertenecientes al grupo Gaviota sino a todas las demás cadenas hoteleras que operan en el polo turístico de Varadero, con flexibilidad a realizar cambios según las particularidades de cada instalación.

BIBLIOGRAFÍA.

Bibliografía

1. Alavi, M. & Leidner, D. E. (2001). Review: Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues, MIS Quarterly, 25, pp. 107-136.
2. Almeida, E. (2006). Nuevas tecnologías de pinturas para acero y acero zincado expuestos a la atmósfera. Corrosión y protección de metales en las atmósferas de Iberoamérica. Parte II-Protección anticorrosiva de metales en las atmósferas de Iberoamérica (Red Temática Pátina, XV.D/CYTED). Madrid: 203-232.
3. *American Marketing Association* (1988). p. 117, citado en Kinneer y Taylor (1998). Disponible en: <http://www.marketingpower.com/> (Consultado: febrero, 2018)
4. Almeida Suárez, P. et al., (2003). Innovation and knowledge management: Scanning, sourcing and integration, Handbook of Organizational Learning and Knowledge Management, Blackwell Publishing, pp. 356-371.
5. Ayala, H. (2004). "Actualidad y perspectivas del turismo en el Caribe Insular." *Revista Retos Turísticos*.
6. Biezna, M. V. and J. R. San Cristobal (2005). "Methodology to study cost of corrosion." Corrosion Engineering, Science and Technology: 344-352.
7. Colectivo de autores (2007). Mapa de agresividad corrosiva de Cuba.
8. Corvo, F. (1980). Estudio de la corrosión atmosférica en el clima tropical húmedo de Cuba. Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNIC). La Habana, Cuba.
9. Cruz Roche, I (1990). Fundamentos de Marketing. Editorial Ariel, Barcelona, España.
10. Cruz Roche, I. (1993). Fundamentos de Marketing. Editorial EMPES.MES

BIBLIOGRAFÍA.

11. Cruz Roche, I (1995). Fundamentos de Marketing. Editorial EMPES.MES
12. Echeverría, C. A., A. González, et al. (2002). Corrosión atmosférica del acero en condiciones climáticas de Cuba. Influencia del aerosol marino. CD Monografías. Matanzas, Universidad de Matanzas
13. Echeverría, C. A., Echeverría M (hija), et al. (2005). "El deterioro por corrosión de instalaciones turísticas." Retos Turísticos. pág. 21-30
14. García, J. R., M. L. Moreno, et al. (2004). "Varadero. Situación actual y proyecciones." Revista Retos Turísticos.
15. Kotler, Philip y Armstrong, Gary. (1998). Fundamentos de mercadotecnia. Editorial Prentice-Hall. México.
16. Kotler, P. (1996). Dirección de mercadotecnia. Prentice-Hall. 8va Edición.
17. Kotler, P (1997). Dirección de marketing. Análisis, planificación y control. Prentice - Hall. Séptima edición. España.
18. Kotler, P. (2003). Fundamentos de Marketing. Prentice-Hall Hispanoamérica. Séptima edición. México.
19. Kotler, P. (2006). Dirección de Marketing. Edit. Félix Varela. Vol. I, II y III. La Habana.
20. Kotler, P. y Bowen, J. (2004) Mercadotecnia para Hotelería y Turismo. Prentice-Hall Hispanoamericana, México, D. F.
21. Kotler, P.; Armstrong, G.; Saunders, J.; Wong, V. (2000). Introducción al marketing. Prentice - Hall. 2da Edición. Madrid.
22. Kotler, P. y Armstrong, G. (2003). Fundamentos de Marketing. Sexta Edición. Disponible en: <http://www.promonegocios.net/investigacion-mercados/proceso.html>. (Consulta: enero, 2011)
23. Kotler, P. (1997). Mercadotecnia aplicada. Edición interamericana.

BIBLIOGRAFÍA.

24. Lambin, J. J. (2003). Marketing estratégico. ESIC Editorial. Madrid, España.
25. Lambin, J.J. (1991) Marketing Estratégico. Editorial Mc Graw Hill. Madrid, España.
26. McDaniel, C. Jr. (1986). Curso de Mercadotecnia. McGraw-Hill/Interamericana de México. Segunda Edición. México D.F.

ANEXOS.

Anexos

Anexo 1: Productos anticorrosivos cubanos.



Disoluciones de fosfato



Grasas Anticorrosivas



Grasas Anticorrosivas

ANEXOS.



Mástiques asfálticos
modificados con polímeros



Ceras abrillantadoras e
impermeabilizantes

Anexo 2: Hotel Playa Vista Azul.

