

**LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias
Sociales y Humanidades, Asunción, Paraguay.**

ISSN en línea: 2789-3855, 2025, Volumen VI

Estrategias de Protección Ante la Corrosión en Edificaciones del Cantón Manta

Corrosion Protection Strategies in Buildings in the Canton of Manta

Esteban Mafla

nicolasmaflaalcivar@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0005-2342-9955>
Universidad San Gregorio de Portoviejo
Portoviejo – Ecuador

Danny Alcívar Vélez

dealcivar@sangregorio.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-4534-1469>
Universidad San Gregorio de Portoviejo
Portoviejo – Ecuador

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i5.4845>

Artículo recibido: 19 de julio de 2025

Aceptado para publicación: 19 de noviembre
de 2025.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.



NÚMERO

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i5.4845>

Estrategias de Protección Ante la Corrosión en Edificaciones del Cantón Manta

Corrosion Protection Strategies in Buildings in the Canton of Manta

Esteban Mafla

nicolasmaflaalcivar@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0005-2342-9955>
Universidad San Gregorio de Portoviejo
Portoviejo – Ecuador

Danny Alcívar Vélez

dealcivar@sangregorio.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-4534-1469>
Universidad San Gregorio de Portoviejo
Portoviejo – Ecuador

Artículo recibido: 19 de julio de 2025. Aceptado para publicación: 19 de noviembre de 2025.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

La corrosión en edificaciones de hormigón armado constituye un problema crítico en el cantón Manta, donde la exposición a la humedad y salinidad acelera el deterioro estructural y genera pérdidas económicas significativas. El objetivo del estudio fue analizar las estrategias de protección aplicadas en este contexto, evaluando su eficacia frente a las condiciones ambientales locales. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño de campo de tipo analítico-descriptivo, aplicando encuestas validadas a profesionales de la construcción. Los resultados revelaron que las principales causas de corrosión son la salinidad y la humedad, así como el uso de materiales de baja calidad. Se obtuvo que el 100% de los encuestados coincidieron en la necesidad de inspecciones periódicas, reparaciones tempranas y aplicación de aditivos, recubrimientos epóxicos, galvanizados y membranas impermeabilizantes. En cuanto al diseño estructural, el 100% resaltó la importancia de controlar la relación agua-cemento e incorporar sistemas de drenaje. Sin embargo, se identificaron limitaciones en la disponibilidad de materiales resistentes y en el conocimiento técnico sobre nuevas tecnologías, además de debilidades en juntas y detalles constructivos que comprometen la vida útil de las edificaciones. Asimismo, se señaló que las estrategias aplicadas suelen ser genéricas y poco adaptadas al entorno costero de Manta, lo que evidencia la necesidad de normativas específicas, investigación aplicada y capacitación profesional. Ante estos se requiere un trabajo desde un enfoque integral que combine innovación tecnológica, materiales adecuados y regulación normativa, con el fin de garantizar la durabilidad y sostenibilidad de las edificaciones en Manta, Ecuador.

Palabras clave: corrosión, durabilidad hormigón armado, protección, materiales

Abstract

Corrosion in reinforced concrete buildings is a critical problem in the canton of Manta, where exposure to moisture and salinity accelerates structural deterioration and generates significant economic losses. The objective of the study was to analyze the protection strategies applied in this context, evaluating their effectiveness in the face of local environmental conditions. The research was conducted using a quantitative approach, with an analytical-descriptive field design, applying validated surveys to construction professionals. The results revealed that the main causes of corrosion are

salinity and humidity, as well as the use of low-quality materials. The survey found that 100% of respondents agreed on the need for periodic inspections, It was found that 100% of respondents agreed on the need for periodic inspections, early repairs, and the application of additives, epoxy coatings, galvanization, and waterproofing membranes. In terms of structural design, 100% highlighted the importance of controlling the water-cement ratio and incorporating drainage systems. However, limitations were identified in the availability of resistant materials and technical knowledge about new technologies, as well as weaknesses in joints and construction details that compromise the service life of buildings. It was also noted that the strategies applied tend to be generic and poorly adapted to the coastal environment of Manta, highlighting the need for specific regulations, applied research, and professional training. In view of this, a comprehensive approach is required, combining technological innovation, appropriate materials, and regulatory controls, in order to ensure the durability and sustainability of buildings in Manta, Ecuador.

Keywords: corrosion, durability, reinforced concrete, protection, materials

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons.



Cómo citar: Mafla, E., & Alcívar Vélez, D. (2025). Estrategias de Protección Ante la Corrosión en Edificaciones del Cantón Manta. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 6 (5), 3644 – 3659. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i5.4845>

INTRODUCCIÓN

A través del pasar del tiempo, luego de la realización de las construcciones de inmuebles, la corrosión en estas edificaciones ha representado uno de los principales factores de deterioro estructural, lo cual genera pérdidas económicas significativas y compromete la seguridad y funcionalidad de las obras civiles. A partir de lo planteado, es importante tomar en cuenta lo expresado por Martínez (2023) al señalar que la corrosión se define como “El deterioro de un material a consecuencia de un ataque electroquímico por su entorno. De manera más general, puede entenderse como la tendencia general que tienen los materiales a buscar su forma más estable o de menor energía interna” (p.1). Esto permite revelar que el fenómeno de la corrosión en edificaciones es intensificado por factores ambientales y la selección inadecuada de materiales, reduciendo drásticamente la vida útil de las estructuras por no aplicarse medidas de protección adecuadas.

De acuerdo a lo manifestado, es necesario indicar que la corrosión de edificaciones se presenta producto del deterioro de todos los materiales, que puede ser causado por la exposición al sol, el moho, el viento y otros elementos ambientales que deben considerarse. Por ello, es fundamental que siempre se considere la prevención y el control de la corrosión (CPC), porque desde esta perspectiva se logra reducir el costo de los efectos de la corrosión en las instalaciones e infraestructuras, permitiendo mantener la sostenibilidad y la durabilidad de éstas, resultando esencial la selección de los criterios adecuados para su inclusión en los diferentes proyectos y contratos. Siendo elemental que se tenga un óptimo conocimiento y orientación sobre la corrosión en los diferentes niveles de planificación, diseño, construcción, operación y mantenimiento, restauración y modernización de las edificaciones (Dean & Geusic, 2021).

A pesar de lo expresado, es relevante indicar que, en el mundo la corrosión de edificaciones se ha convertido en un proceso natural que afecta a los materiales de las construcciones, especialmente a los metales, degradándolos y deteriorando sus propiedades. Este fenómeno se ha acentuado notoriamente producto de uno de los tipos más comunes que es la corrosión atmosférica, que afecta globalmente a más del 80% de los materiales metálicos expuestos a la acción agresiva de la atmósfera, por lo que se ven afectados por dicha corrosión. Ante esto los mapas de corrosión atmosférica son herramientas muy importantes para su control, permitiéndoles a los arquitectos, ingenieros y otros usuarios acceder a los materiales y recubrimientos anticorrosivos más adecuados. Sin embargo, en el mundo continúa existiendo amplios desafíos convertidos en carencias en su prevención y control (Santa et al., 2022).

En otro estudio desarrollado en la región de Oriente Medio o Asia Occidental, específicamente en Irán, se desarrolló una amplia propuesta sobre recubrimientos orgánicos protectores contra la corrosión que contienen diferentes tipos de nanorellenos a base de carbono para la mitigación de la corrosión de sustratos metálicos en la solución de cloruro. Esto se sugirió ante la fuerte amenaza la durabilidad de las infraestructuras, los altos costos y daños en unidades y construcciones industriales, generadas por la corrosión, considerándose un complejo desafío para los arquitectos e ingenieros de las construcciones. En la investigación se acentuó que; en efecto, la corrosión representa un proceso continuo, el cual no se puede prevenir por completo en ningún entorno corrosivo. Por lo tanto, señalaron que las estrategias de prevención de la corrosión se tienen que centrar únicamente en reducir la cinética y alterar su mecanismo, entre tales estrategias incluyen el acero aleado, la protección catódica y anódica, el uso de recubrimientos superficiales protectores la aplicación de inhibidores de corrosión o combinación de éstos (Hosseinpour et al., 2021).

En la región de Suramérica, en el vecino país Perú, se encontró una reciente investigación focalizada en la evaluación de los efectos de la corrosión en el comportamiento estructural para edificaciones de concreto reforzado, en esta se obtuvo que la corrosión es observada como un problema muy frecuente que se presentan para las estructuras realizadas de concreto reforzado, debido a que origina el

deterioro de dichas infraestructuras. Revelan que a pesar de que en ese país se construye con concreto armado, lo que permite la generación de alta resistencia a cargas de compresión, esfuerzos de tracción y corte, lamentablemente existen estructuras que se encuentran expuestas a un ambiente agresivo, principalmente en la zona costera en las que existen edificaciones con un alto grado de deterioro, lo que ha provocado altos costos económicos en el mantenimiento de esas estructuras corroídas que han llegado en algunas situaciones al colapso y daños derivados de los sismos (Meza, 2024).

En relación al territorio nacional del Ecuador, se obtuvo que las edificaciones ubicadas en región costera son las más afectadas por el fenómeno de la corrosión, producto de la alta exposición a la humedad y la salinidad, lo que acelera el deterioro del acero en las construcciones de las diversas localidades. Esto genera amplias cargas de inversiones financieras que deberían tener un control adecuado de la prevención de la corrosión, porque así podría ahorrar miles de millones de dólares a largo plazo. Aunque, los problemas de durabilidad han afectado diversos tipos de estructuras, por lo que controlar estos procesos degradativos para mantener inalteradas las características de los componentes el mayor tiempo posible es necesario, pero solo aplican el método de protección pasiva contra la corrosión en el recubrimiento de edificaciones (Zambrano, 2022).

De acuerdo a lo manifestado, se tomó en cuenta el estudio desarrollado en la zona costera de Crucita, perteneciente al cantón Portoviejo de la provincia de Manabí; en este se estudiaron 10 estructuras de hormigón armado emplazadas a diferentes distancias desde la línea costera o zona del rompiente de las olas en el área de estudio seleccionada con afectaciones producidas por el fenómeno de la corrosión atmosférica en el acero de refuerzo. Los resultados revelaron que estas estructuras se encontraban en su vida útil residual sin funcionamiento, confirmado con su observación visual, siendo un problema social de la ciencia y la tecnología en la ingeniería civil. A partir del comportamiento de los valores de Resistencia a la Compresión (R_c -MPa), Resistividad Eléctrica Aparente (ρ -k Ω /cm) e Intensidad de Corriente de Corrosión (I_c - μ A/cm²) se pudo confirmar, que el hormigón usado en la construcción de las 10 estructuras, no presentó la calidad necesaria y suficiente para que las estructuras hubiesen mantenido en el tiempo sus condiciones iniciales de vida útil de proyecto como son estética, funcionalidad y seguridad en una zona costera de elevado potencial constructivo (Rincón et al., 2025).

En el cantón Manta, se desarrolló recientemente una investigación en la que se obtuvo que en todo el litoral costero existe una insuficiente ejecución de estudios de diagnóstico en estructuras de hormigón armado, destinados al análisis de afectaciones producidas por la corrosión atmosférica en los aceros de refuerzo. Este estudio en el que se abordó el análisis de ocho estructuras de hormigón armado emplazadas a diferentes distancias desde la línea costera, los resultados demostraron que cinco estructuras ya se encontraban en sus tiempos de vida útil última o residual y una en su tiempo de vida útil de diseño. Mientras que solo dos estructuras de hormigón armado, pudieron encontrarse en su tiempo de vida útil de proyecto manteniendo sus condiciones iniciales de estética, funcionalidad y seguridad frente al impacto del ambiente agresivo costero de la atmósfera predominante en la zona de estudio (Moreira & Guerra, 2024).

Con base en los diferentes estudios encontrados en los que se revelan múltiples necesidades que se reflejan en la corrosión en edificaciones, se consideró importante desarrollar el presente proceso de investigación focalizado en estrategias de protección ante la corrosión en edificaciones del cantón Manta. Por lo que fue necesario desarrollar la presente investigación con el objetivo de analizar las estrategias de protección utilizadas ante la corrosión en edificaciones del cantón Manta, perteneciente a la provincia de Manabí en el Ecuador, durante el primer semestre del periodo 2025. Ante lo manifestado, fue necesario desarrollar una investigación de campo que permitió alcanzar el propósito del estudio, en el que fue necesario plantear como formulación del problema ¿Son efectivas las estrategias de protección utilizadas ante la corrosión en edificaciones del cantón Manta?

METODOLOGÍA

El presente proceso de investigación desarrollado, se abordó desde un enfoque cuantitativo, y se fundamenta, porque Hernández Sampieri (2018) manifiesta que este paradigma “se vale de la lógica o razonamiento deductivo, si se sigue rigurosamente el proceso y de acuerdo con ciertas reglas lógicas, los datos generados poseen los estándares de validez y confiabilidad, las conclusiones derivadas contribuirán a la generación de conocimiento” (p.6). Con base en lo manifestado, en el estudio se revela información estadística sobre las variables del fenómeno de estudio.

Asimismo, es importante expresar que este estudio se realizó desde un diseño metodológico con un tipo de investigación de campo, y método analítico-descriptivo, que permitió medir estadísticamente, con datos numéricos y observables los resultados obtenidos de la técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizadas y aplicadas a la muestra de 18 participantes de la población de arquitectos seleccionada en el cantón Manta. Se utilizó un método de estudio deductivo, con recolección de información significativa de estudios presentados con alta validez y confiabilidad, lo que permitió abordar esta investigación de lo general a lo específico.

En lo que respecta a la técnica de recolección de datos utilizada fue encuestas, la cual estuvo conformada el instrumento cuestionario presentado serie de respuestas múltiples, validado por un panel de tres expertos en el área, quienes aprobaron la aceptabilidad del cuestionario en relación los indicadores de claridad, comprensión y precisión de cada uno de los ítems que presentaron alta validez y confiabilidad, con un Alfa de Cronbach en el que se obtuvo un índice de fiabilidad de 0,83. Es relevante señalar que los resultados se muestran mediante la presentación de las diversas tablas desarrolladas en el programa estadístico informático SPSS 25, muy utilizado y aplicado por su alta confiabilidad.

RESULTADOS

La encuesta aplicada a profesionales del sector de la construcción en Manta evidenció un consenso general sobre las principales causas de corrosión en estructuras de hormigón armado, destacándose la salinidad y humedad propias del entorno costero, así como el uso de materiales de baja calidad que se utilizan en la construcción en esta ciudad costera perteneciente a la provincia de Manabí en Ecuador.

Conforme a lo expresado, es relevante señalar que los encuestados coincidieron en que la prevención requiere inspecciones periódicas, reparaciones tempranas y la aplicación de aditivos, recubrimientos epóxicos, galvanizados y membranas impermeabilizantes, junto con un diseño estructural que contemple drenajes adecuados, control en la relación agua-cemento y protección adicional en zonas expuestas. Sin embargo, también se identificaron limitaciones locales como la escasa disponibilidad de materiales resistentes y la falta de conocimiento técnico sobre nuevas tecnologías, además de debilidades en el diseño relacionadas con juntas y detalles constructivos que facilitan la entrada de agua y sales. Por ello, es necesario demostrar de forma objetiva a través de representaciones estadísticas los resultados obtenidos.

Tabla 1

Características Sociodemográficas de los Profesionales Participantes: Edad

			Trabaja actualmente en el sector de la arquitectura en construcción de edificaciones		Total
			Si	No	
Edad	22-25 años	Recuento	1	0	1
		% del total	5,6%	0,0%	5,6%
	26-35 años	Recuento	5	1	6
		% del total	27,8%	5,6%	33,3%
	36-49 años	Recuento	5	4	9
		% del total	27,8%	22,2%	50,0%
	50-64 años	Recuento	2	0	2
		% del total	11,1%	0,0%	11,1%
Total		Recuento	13	5	18
		% del total	72,2%	27,8%	100,0%
Sexo	Masculino	Recuento	13	5	18
Total		% del total	72,2%	27,8%	100,0%
		Recuento	13	5	18
		% del total	72,2%	27,8%	100,0%
Estado civil	Soltero	Recuento	2	0	2
		% del total	11,1%	0,0%	11,1%
	Casado	Recuento	9	2	11
		% del total	50,0%	11,1%	61,1%
	Unión libre	Recuento	1	3	4
		% del total	5,6%	16,7%	22,2%
	Divorciado	Recuento	1	0	1
		% del total	5,6%	0,0%	5,6%
Total		Recuento	13	5	18
		% del total	72,2%	27,8%	100,0%
Lugar de residencia	Manta	Recuento	13	5	18
		% del total	72,2%	27,8%	100,0%
		Recuento	13	5	18
		% del total	72,2%	27,8%	100,0%
Nivel de educación	Tercer nivel	Recuento	10	3	13
		% del total	55,6%	16,7%	72,2%
	cuarto nivel	Recuento	3	2	5
		% del total	16,7%	11,1%	27,8%
Total		Recuento	13	5	18
		% del total	72,2%	27,8%	100,0%

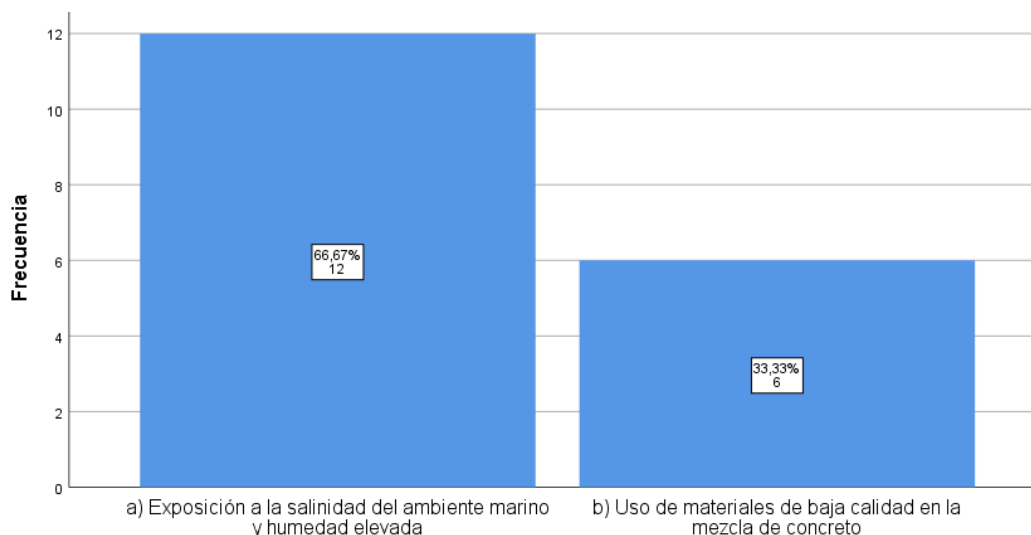
Fuente: Elaboración propia, a partir de datos obtenidos de encuesta aplicada a Profesionales Arquitectos en el cantón Manta, provincia Manabí, Ecuador.

A través de la representación estadística de la tabla 1, focalizada en las características sociodemográficas de los profesionales de la construcción que participaron en el estudio. Se procede observar que la mayoría de estos representados por el 72,2% trabajan actualmente en el sector de la arquitectura en construcción de edificaciones, mientras que el 27,8% no labora en esta área. En relación al rango de edad, se pudo encontrar que la mayor frecuencia conformada por el 50% tienen entre 36 y

49 años, seguido del 33,3% con edades entre los 26 y 35 años. En lo que respecta al género, el 100% de los participantes son masculino. Sobre el estado civil, se evidencia que mayoritariamente, el 61,1% están casados. También se demuestra que todos los profesionales participantes viven en el cantón Manta. Asimismo, la mayoría representado por el 72,2% ha alcanzado un tercer nivel de formación profesional, y un grupo minoritario de cinco participantes, quienes conforman el 27,8% ya tienen una formación académica y profesional de cuarto nivel.

Gráfico 1

¿Cuál es la principal causa de corrosión en estructuras de hormigón armado en Manta, Ecuador?

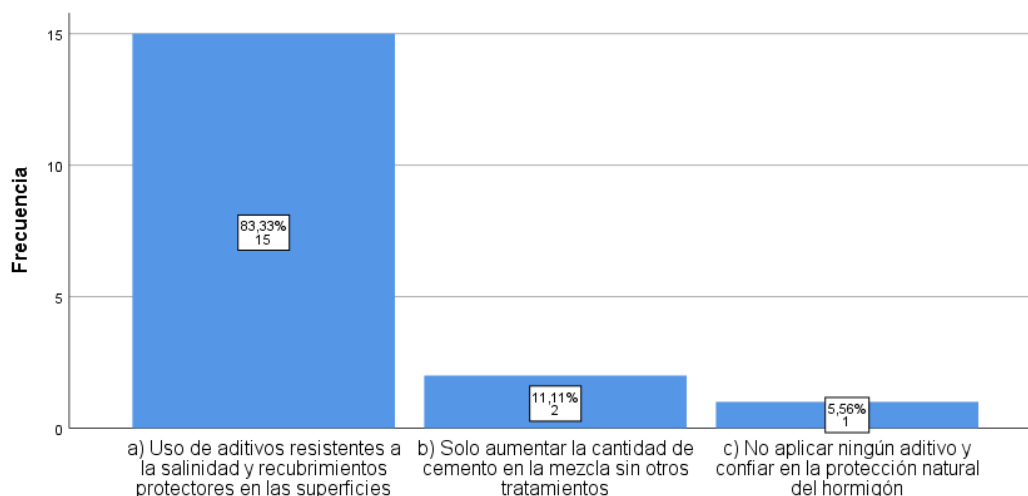


Fuente: Elaboración propia, a partir de datos obtenidos de encuesta aplicada a Profesionales Arquitectos en el cantón Manta, provincia Manabí, Ecuador.

En la representación gráfica del gráfico 1, se demuestra que la mayoría de los profesionales representados por el 66,67% consideran que la exposición a la salinidad del ambiente marino y la humedad elevada son la principal causa de corrosión en estructuras de hormigón armado en esta ciudad costera llamada Manta. Mientras que otro grupo conformado por seis participantes que representan al 33,33% indicaron que la corrosión en estructuras de hormigón armado se debe al uso de materiales de baja calidad en la mezcla de concreto. Ambas respuestas son factibles, sin embargo, la más acertada en la primera opción.

Gráfico 2

¿Cuál de las siguientes prácticas de mantenimiento es más efectiva para prevenir la corrosión en estructuras de hormigón armado en Manta?



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos obtenidos de encuesta aplicada a Profesiones Arquitectos en el cantón Manta, provincia Manabí, Ecuador.

En la representación gráfica 2, focalizada en las prácticas de mantenimiento es más efectiva para la prevención de la corrosión en estructuras de hormigón armado en Manta, todos los profesionales participantes, quienes conforman al 100% indicaron que las inspecciones periódicas, reparación de grietas y protección de las armaduras expuestas es lo más recomendable. Esto es argumentable, porque la exposición a la humedad y sales marinas en ambientes costeros acelera la corrosión del acero de refuerzo.

Gráfico 3

¿Qué aditivos o técnicas se recomiendan para mejorar la resistencia a la corrosión del hormigón en construcciones en Manta?



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos obtenidos de encuesta aplicada a Profesiones Arquitectos en el cantón Manta, provincia Manabí, Ecuador.

En el gráfico 3 se muestran diferentes percepciones en los profesionales de la construcción sobre los aditivos o técnicas que se recomiendan para mejorar la resistencia a la corrosión del hormigón en construcciones en Manta. La mayoría conformada por 63,33% seleccionó la primera opción focalizada en el uso de aditivos resistentes a la salinidad y recubrimientos protectores en las superficies, continuamente dos participantes representantes del 11,11% señaló que solo se debe aumentar la cantidad de cemento en la mezcla sin otros tratamientos.

Gráfico 4

¿Qué recubrimiento o protección adicional se recomienda aplicar en las armaduras de hormigón en zonas costeras como Manta?

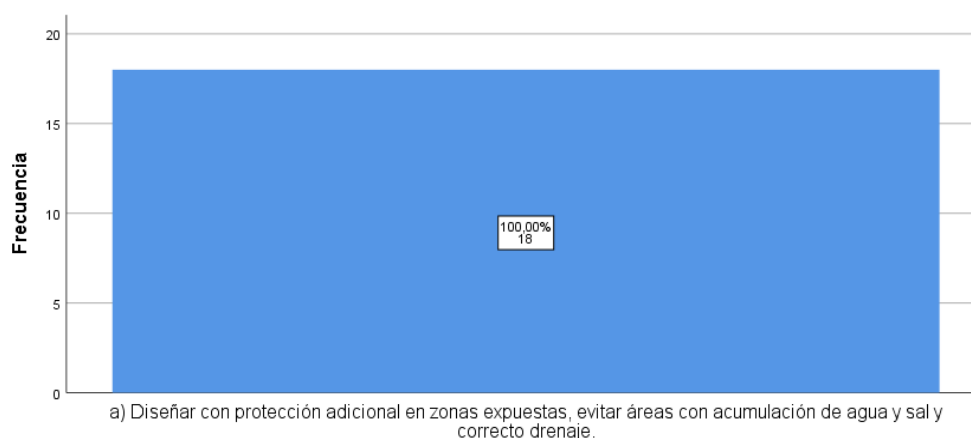


Fuente: Elaboración propia, a partir de datos obtenidos de encuesta aplicada a Profesionales Arquitectos en el cantón Manta, provincia Manabí, Ecuador.

En el gráfico 4 y su representación estadística, se puede observar que los 18 participantes que conforman al 100%, indicaron el recubrimiento epóxicos o galvanizado en las armaduras antes de la colocación es la mejor opción para aplicar en las armaduras de hormigón en zonas costeras como Manta. Siendo esto factible, porque así permiten generar una barrera protectora duradera, lo cual es muy necesario para la protección de este material esencial en la construcción.

Gráfico 5

¿Cuál es la mejor estrategia para proteger las superficies de hormigón expuestas a ambientes marinos en Manta?

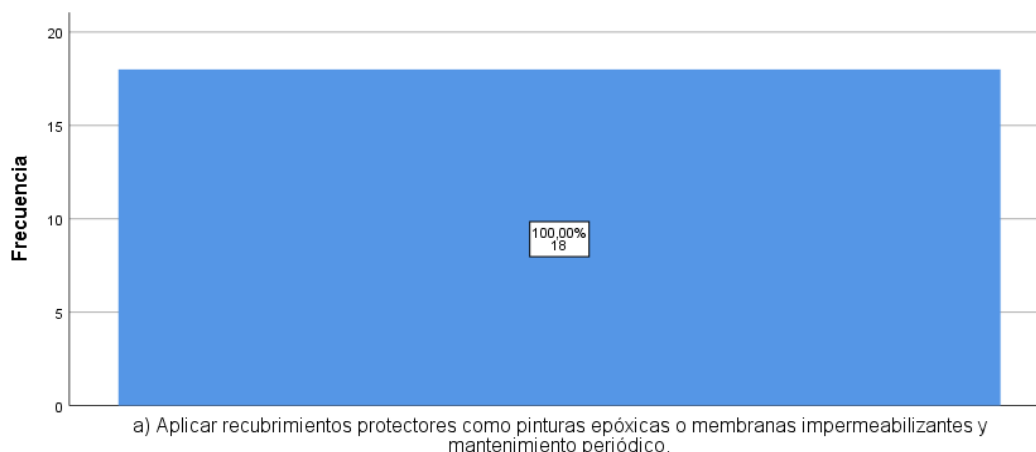


Fuente: Elaboración propia, a partir de datos obtenidos de encuesta aplicada a Profesionales Arquitectos en el cantón Manta, provincia Manabí, Ecuador.

En el gráfico 5, representada por el ítem enfocado en la mejor estrategia para proteger las superficies de hormigón expuestas a ambientes marinos en Manta, se puede observar que el 100% de los participantes indicaron que la opción más pertinente es aplicar recubrimientos protectores como pinturas epóxicas o membranas impermeabilizantes y realizar mantenimiento periódico. Esto es importante precisamente para la protección de la superficie de este material de construcción.

Gráfico 6

¿Qué consideraciones de diseño estructural se deben tener en cuenta para reducir la corrosión en edificaciones en Manta?



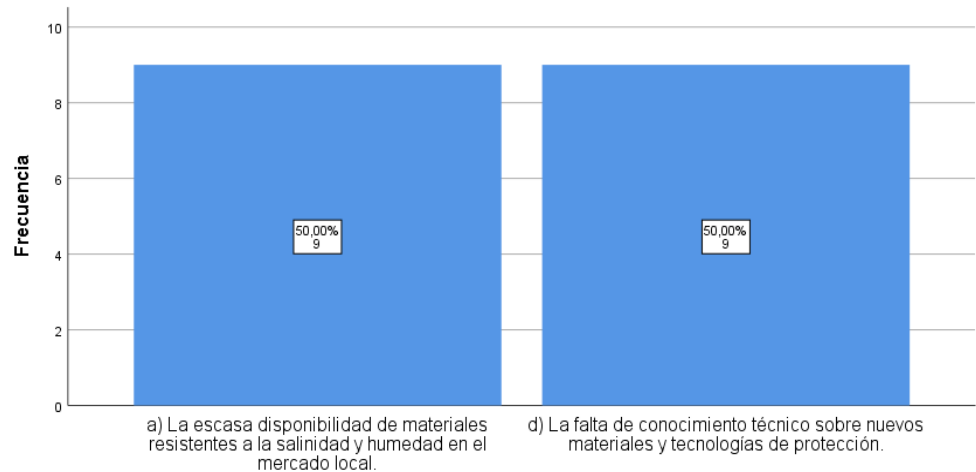
Fuente: Elaboración propia, a partir de datos obtenidos de encuesta aplicada a Profesionales Arquitectos en el cantón Manta, provincia Manabí, Ecuador.

En el gráfico 6 se muestra información sobre las consideraciones de diseño estructural que se deben tener en cuenta para reducir la corrosión en edificaciones en Manta, en esta todos los profesionales de

la construcción que conforman el 100% señalaron que lo que mejor se puede hacer es el diseño con protección adicional en zonas expuestas, evitar áreas con acumulación de agua y sal, y asegurar un correcto drenaje.

Gráfico 7

¿Cuál es la importancia de la relación agua-cemento en la durabilidad del hormigón en ambientes costeros como Manta?

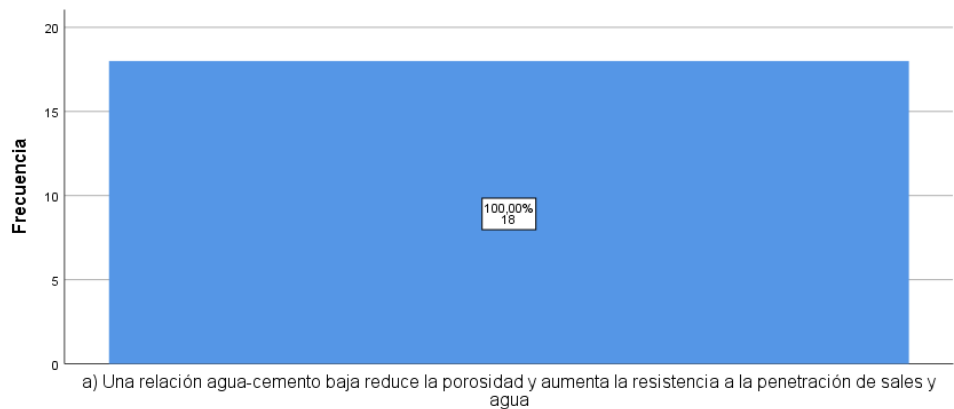


Fuente: Elaboración propia, a partir de datos obtenidos de encuesta aplicada a Profesiones Arquitectos en el cantón Manta, provincia Manabí, Ecuador.

En el gráfico 7 se muestra información relevante sobre la importancia de la relación agua-cemento en la durabilidad del hormigón en ambientes costeros como Manta, obteniendo que el 100% de los profesionales participantes indicaron que una relación agua-cemento baja permiten reducir la porosidad y aumenta la resistencia a la penetración de sales y agua, mejorando la durabilidad.

Gráfico 8

¿Qué limitación existe en la selección de materiales y recubrimientos para protección en zonas costeras como Manta?

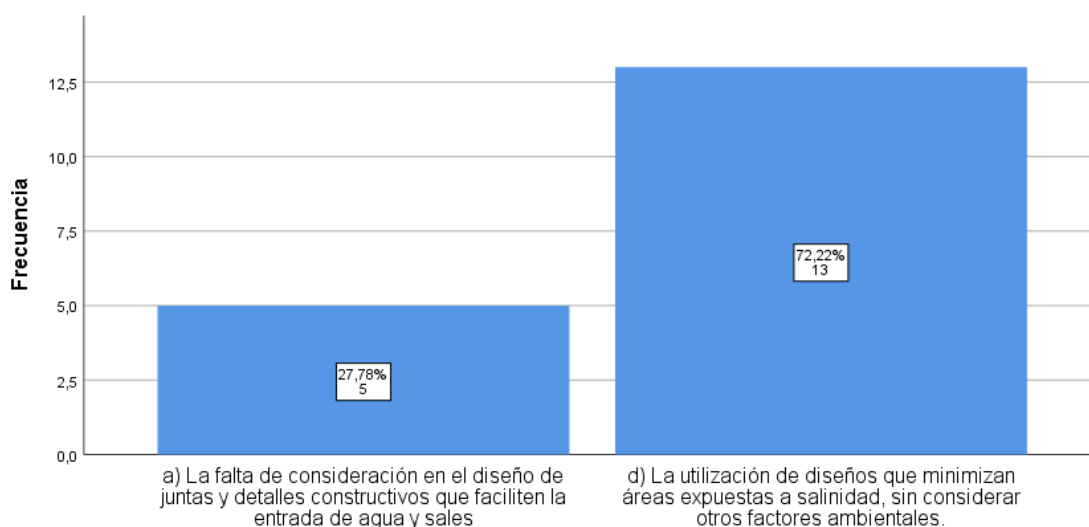


Fuente: Elaboración propia, a partir de datos obtenidos de encuesta aplicada a Profesiones Arquitectos en el cantón Manta, provincia Manabí, Ecuador.

En el gráfico 8, se muestra que existen diversas limitaciones en la en la selección de materiales y recubrimientos para protección en zonas costeras como Manta, siendo la escasa disponibilidad de materiales resistentes a la salinidad y humedad en el mercado local una de las principales opciones seleccionadas por el 50% de los participantes, de igual forma el otro 50% señaló la falta de conocimiento técnico sobre nuevos materiales y tecnologías de protección, siendo ambas opciones de respuestas acertadas en la actualidad.

Gráfico 9

¿Cuál es una debilidad en el diseño estructural que puede afectar la protección contra la corrosión en edificaciones en Manta?

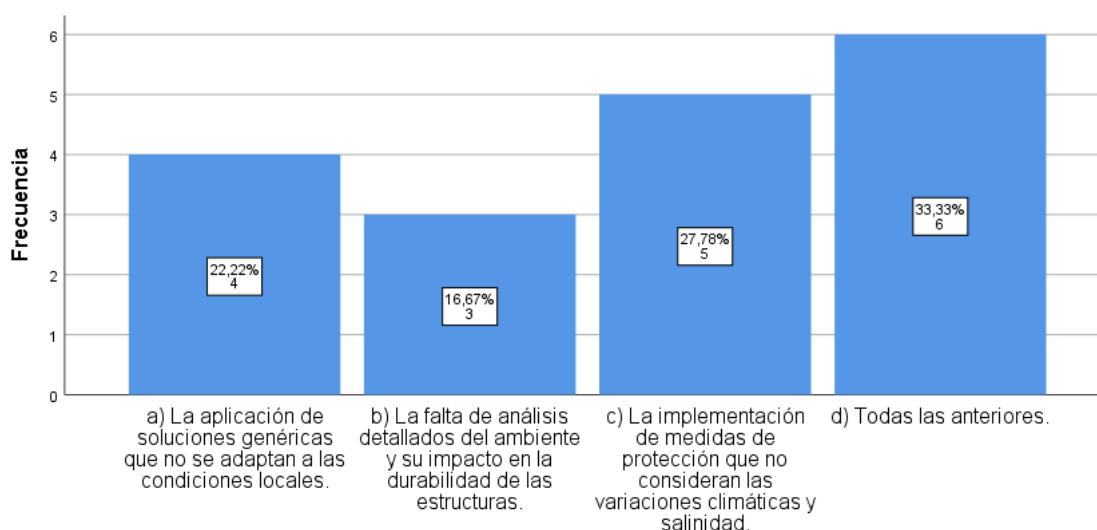


Fuente: Elaboración propia, a partir de datos obtenidos de encuesta aplicada a Profesionales Arquitectos en el cantón Manta, provincia Manabí, Ecuador.

En la representación estadística de la figura 9, se puede visualizar que la mayoría de los profesionales participantes representados por el 72,22% indicaron que la utilización de diseños que minimizan las áreas expuestas a la salinidad, pero que no consideran otros factores ambientales es la principal debilidad en el diseño estructural que puede afectar la protección contra la corrosión en edificaciones en Manta. Mientras que el 27,78% indicó que se debe a la falta de consideración en el diseño de juntas y detalles constructivos que faciliten la entrada de agua y sales.

Gráfico 10

¿Qué necesidad se puede identificar en las estrategias de protección que no consideran las condiciones específicas para la construcción de edificaciones en el entorno costero en Manta?



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos obtenidos de encuesta aplicada a Profesionales Arquitectos en el cantón Manta, provincia Manabí, Ecuador.

En la figura 10 se muestra información importante sobre la necesidad que se puede identificar en las estrategias de protección que no consideran las condiciones específicas para la construcción de edificaciones en el entorno costero en Manta, este ítem tuvo selecciones de respuesta diversas por los profesionales participantes, y la opción más seleccionada fue todas las opciones con el 33,33%, fue continua opción de implementación de medidas de protección que no consideran las variaciones climáticas y salinidad indicada por 27,78% de los participantes, otro grupo representativo del 22,22% seleccionó la primera opción enfocada en la aplicación de soluciones genéricas que no se adaptan a las condiciones locales, y un grupo minoritario del 16,67% señalaron la falta de análisis detallados del ambiente y su impacto en la durabilidad de las estructuras. Estas percepciones diferentes se deben a que las estrategias de protección actuales, son muy generales y crea diversidad en la percepción de los participantes.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos reflejan una visión compartida entre los profesionales de la construcción en Manta respecto a los factores que inciden en la corrosión de las estructuras de hormigón armado en ambientes costeros. Se encontró que el Arquitecto Bonilla señaló que la salinidad y la humedad son causas principales del deterioro, observación que coincidió con la postura del Ing. Pruna, quien además destacó que el uso de materiales de baja calidad agrava el problema. Ambos coincidieron en que este panorama confirma que el entorno costero constituye un factor de riesgo determinante, pero también que las prácticas constructivas locales pueden acelerar la corrosión cuando no se emplean materiales ni técnicas adecuadas.

En continuidad a lo expresado, es necesario señalar que el 66,67% de los profesionales participantes en la presente investigación, consideran que la exposición a la salinidad del ambiente marino y la humedad elevada son los principales factores desencadenantes de la corrosión en estructuras de hormigón en la ciudad de Manta. Lo señalado es comparable con los resultados obtenidos en el estudio de los autores Moreira & Guerra (2024) al indicar que este fenómeno está asociado a problemas de

deterioro muy relacionados con la presencia de la humedad elevada en la zona costera y en las estructuras. Lo encontrado demuestra una notoria similitud en los resultados obtenidos en ambos estudios.

El consenso alcanzado en torno a la necesidad de inspecciones periódicas, reparaciones tempranas y aplicación de recubrimientos especializados fue resaltado por Martínez, quien subrayó que estas acciones están alineadas con las recomendaciones internacionales. No obstante, el Arq. López advirtió que la brecha entre el reconocimiento de estas prácticas y su implementación se explica por limitaciones como la escasa disponibilidad de materiales resistentes y la falta de capacitación sobre nuevas tecnologías, situación que también se observa en otras ciudades costeras de Latinoamérica.

Lo que se encuentran en el presente estudio, se confirma con lo revelado por los autores Castañeda et al., (2020), quienes indicaron que es fundamental el uso de técnicas experimentales que sean avanzadas y novedosas para el mantenimiento de las estructuras de hormigón armado en las zonas costeras, porque estas se ven muy afectadas por el fenómeno de la corrosión atmosférica acelerada del acero de refuerzo, por encontrarse ubicados en zonas muy próximas al mar que desencadenan la pérdidas de masa y espesor de los materiales. Siendo esencial manejar los métodos, herramientas y requerimientos técnicos para lograr la incrementación en la protección y durabilidad de las infraestructuras que son construidas.

En cuanto al diseño estructural, el Ing. Cedeño enfatizó la importancia de controlar la relación agua-cemento e incorporar sistemas de drenaje para garantizar la durabilidad. Sin embargo, la Arq. Torres llamó la atención sobre el hecho de que el 72,2% de los encuestados reconoció la falta de atención en juntas y detalles constructivos como una debilidad crítica que compromete la vida útil de las edificaciones.

Por su parte, el Ing. Vera expuso que muchas de las estrategias aplicadas en la zona suelen ser genéricas y no adaptadas al contexto local, lo que constituye una limitación significativa. En su criterio, la ausencia de lineamientos técnicos específicos para Manta promueve la aplicación de soluciones estándar que no responden de manera efectiva a la variabilidad climática, la intensidad de la salinidad ni a las condiciones socioeconómicas de la región. Este punto coincidió con lo expresado por el Arq. Bonilla, quien planteó la necesidad de impulsar investigación aplicada y normativas locales que integren criterios de durabilidad en diseño, construcción y mantenimiento.

Los resultados de la encuesta y las opiniones de los profesionales no solo confirman la influencia decisiva de los factores ambientales en la corrosión, sino que también ponen de manifiesto limitaciones estructurales y de conocimiento que dificultan la implementación de estrategias efectivas. Este panorama, como concluyó el Ing. Pruna, plantea la urgencia de un enfoque integral que combine innovación tecnológica, disponibilidad de materiales, capacitación profesional y regulación normativa para garantizar la sostenibilidad y durabilidad de las edificaciones en el contexto costero de Manta.

CONCLUSIÓN

Los resultados de la encuesta evidencian que los profesionales del área reconocen la influencia decisiva de la salinidad, la humedad y los detalles constructivos en la corrosión de las estructuras de hormigón armado en entornos costeros.

Los profesionales coinciden en la relevancia de realizar inspecciones periódicas, reparar las grietas y emplear aditivos y recubrimientos protectores, considerándolos elementos esenciales para prolongar la vida útil de las edificaciones.

Asimismo, se identifican limitaciones en la disponibilidad de materiales y en el conocimiento técnico, lo que subraya la necesidad de capacitación continua y de actualización de las especificaciones constructivas para el contexto local.

En conjunto, los hallazgos respaldan la necesidad de implementar prácticas preventivas y soluciones de diseño que disminuyan la vulnerabilidad de las estructuras frente a la corrosión, asegurando su seguridad y buen funcionamiento a largo plazo.

REFERENCIAS

Castañeda, A., Valdés, C., & Howland, J. (2020). Estudio sobre protección de materiales de construcción expuestos al clima tropical costero de Cuba. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 10 (3). 1-6. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/344656275_Estudio_sobre_proteccion_de_materiales_de_construccion_expuestos_al_clima_tropical_costero_de_Cuba.

Dean, J., & Geusic, S. (30 de Septiembre de 2021). La Prevención y el Control de la Corrosión (CPC) . Obtenido de Whole Building Design Guide: <https://www.wbdg.org/dod/cpc-source/criteria>

Hernández-Sampieri R. Hernández-Sampieri R. Metodología de la Investigación. 3120320202332010th ed. Obregón DÁ, editor. México D.F: McGRAW-HILL; 2018.

Hosseinpour, A., Abadchi, M., Mirzaee, M. & Almadi, F. (2021). Avances recientes y perspectivas futuras para recubrimientos orgánicos reforzados con nanoestructuras de carbono para aplicaciones anticorrosivas. *Superficies e interfaces*, 23(2), 2-17. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2468023021000717>

Martínez, F. (2023). Corrosión. Tipos. Prevención. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 32(2), 1-9. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2071-00542023000200010&script=sci_arttext&lng=es

Meza, J. (23 de Agosto de 2024). Efectos de la corrosión en el comportamiento estructural para edificaciones de concreto reforzado. Obtenido de Universidad Señor de Sipán: <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/13106/Salda%C3%B1a%20Meza%20Jhadira%20%26%20Tello%20Coronel%20Jhon.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Moreira, F., & Guerra, J. (2024). Análisis de Afectaciones por Corrosión Atmosférica en Estructuras de Hormigón Armado en una Zona Costera de Manta, Manabí Ecuador. *Rev. CENIC Cienc. Quím*, 55(2), 87-100. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Juan-Carlos-Guerra-Mera/publication/382881185_

Rincón, D., Guerra, J., & Castañeda, A. (2025). Análisis de Afectaciones por Corrosión Atmosférica en Estructuras de Hormigón Armado en Crucita, Portoviejo, Manabí Ecuador. *Revista CENIC Ciencias Químicas*, 56(23), 1-23. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24422025000100001

Santa, A., Tamayo, J., Correa, C., Gómez, M., Castaño, J., & Baena, L. (2022). Atmospheric corrosion maps as a tool for designing and maintaining building materials: A review. *Heliyon*, 8(9), 2-14. doi:<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10438>

Zambrano, F. (2022). Plan de mantenimiento anticorrosivo para infraestructuras deportivas expuestas a la oxidación en la costa ecuatoriana. 7(10), 294-304. Obtenido de <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/4974/12049>

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 