



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Corrosión del acero corrugado e integridad en estructuras de concreto armado en el asentamiento humano San José de Manzanares en el 2017”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:
MARIO PACORA HERRERA**

**ASESOR:
Mg. FELIX DELGADO RAMIREZ**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
ADMINISTRACIÓN Y SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN**

PERÚ – 2017

El Jurado encargado de evaluar la Tesis presentada por Don (a) :

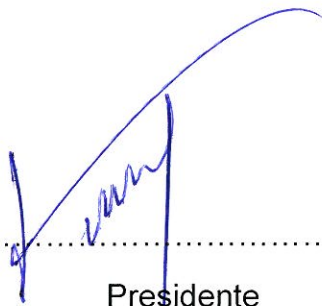
MARIO PACORA HERRERA

Cuyo título es:

CORROSIÓN DEL ACERO CORRUGADO E INTEGRIDAD EN ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO SAN JOSÉ DE MANZANARES, 2017

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 14.....(número)catorce..... (letras).

Los Olivos, 29 de noviembre del 2018



.....

Presidente



.....

Secretario



.....

Vocal

Dedicatoria

A Dios por estar siempre en todo este camino recorrido y poder darme la oportunidad de llegar hasta donde estoy y poder abrir mi mente para asimilar las grandes enseñanzas de mis grandes maestros gracias Dios.

A mi madre por darme la vida y con sus pocos conocimientos me ha sabido llenar con valores y principios y el respeto a nuestras semejantes gracias madre.

A mi padre Alberto Aponte que hoy se encuentra en el cielo influenciando junto con el señor para que mi camino este siempre iluminado y pueda alcanzar mi meta gracias padre.

A mi gran amor Sara Hinojosa Dávila quien fue la estrella que se prendió y el motor que me ayudo alcanzar este sueño que era el de poder ser un profesional en esta carrera gracias amor.

A mis hijos quienes son toda mi vida y la razón de seguir mejorando en esta etapa de mi vida para que vean en mí un ejemplo a seguir.

A mis grandes amigos compañeros de carpeta que siempre estuvieron conmigo compartiendo sus humildes conocimientos. Formando un maravilloso grupo y espero que siempre sea así

Al área de investigación de la Universidad Cesar Vallejo por su formación académica.

Mario Pacora Herrera

Agradecimiento

En este presente trabajo de tesis quiero agradecerte a ti Dios por bendecirme día a día y a mi padre ALBERTO APONTE, quien está en los cielos a tu lado por permitirme avanzar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado, a mi madre María quien me trajo a este mundo y hacer de mi un hombre con valores, principios y respeto hacia los demás. Al Programa de Investigación SUBE por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional. A mi Esposa Sara Hinojosa Dávila por impulsarme a lograr este sueño con su apoyo incondicional, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito, a mis hijos por su apoyo alentador constante quienes son mi razón de vivir y estar acá en este mundo luchando día a día y por último son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional como a mi gran amigo Francisco Marchena, mi amigo Marco Camones que siempre estuvieron apoyándome incondicionalmente con sus humildes conocimientos y a todo ese grupo humano que formamos y siempre hemos estado unidos desde los primeros ciclos como son mi compañero: Huayhua, Pusacla y mi amigo Nicolae y a todas las personas a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida.

Mario Pacora Herrera

Declaración de autenticidad

Yo Mario Pacora Herrera con DNI N° 15725819 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académica Profesional de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica. Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 02 de agosto del 2017

.....
Mario Pacora Herrera

DNI: 15725819

Presentación

Señores miembros del Jurado: presento ante ustedes la Tesis titulada **“Corrosión del acero corrugado e integridad en estructuras de concreto armado en el asentamiento humano san José de manzanares en el 2017”** con la finalidad de (Analizar la influencia de la corrosión del acero corrugado en la integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017), en cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil.

.

Lima, agosto 2017.

INDICE

Página de jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaración de autenticidad	v
Presentación	vi
Índice de tablas y figuras	ix
Resumen	x
Abstract	xi
I. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Realidad problemática	12
1.2. Trabajos previos	13
1.3. Teorías relacionadas al tema	17
1.4. Formulación del problema	30
1.6. Justificación	31
1.7. Objetivos	32
1.8. Hipótesis	32
II. METODO	35
2.1. Diseño de la investigación	35
2.2. Tipo	35
2.3. Diseño	36
2.4. Identificación de variables	36
2.4.1. Variable de operacionalizacion	37
2.5. Población muestra y muestreo	38
2.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	38
Técnica.	38
2.7. Métodos de análisis de datos	39
2.8. Aspectos éticos	39
III. RESULTADOS	40
3.1. Descripción de la zona de estudio	40
3.2. Recopilación de información	40
3.3. Trabajos de campo	40
3.4. Aplicación de métodos de análisis	41

IV. DISCUSIONES	44
V. CONCLUSIONES	46
VI. RECOMENDACIONES	47
VII. REFERENCIAS	48
VIII. ANEXOS	52
8.1. Matriz de consistencia	52
8.2. Instrumentos	53
8.3. Validación del instrumento	54
8.4. Panel fotográfico	57

Índice de tablas y figuras

Tablas

Tabla 1. Cuadros de observación de viviendas	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2. <i>Relación de la salinidad de los suelos en las estructuras</i>	41
Tabla 3. <i>Determinación de la humedad</i>	42
Tabla 4. Presencia de fisuras	42
Tabla 5. <i>Relación de la corrosión del acero en la integridad de las estructuras</i> ¡Error!	
Marcador no definido.	

Figuras

Figura 1. <i>Estructura deteriorada a consecuencia de la Corrosión</i>	13
Figura 2. <i>Estructuras con acero con presencia de corrosión y desprendimiento de concreto</i>	13
Figura 3. <i>Efectos de la Corrosión</i>	20
Figura 4. <i>Integridad de las estructuras de concreto armado</i>	41
Figura 5. <i>Relación de la humedad en la integridad de las estructuras</i>	42
Figura 6. <i>Integridad de las estructuras de concreto armado</i>	42
Figura 7. <i>Niveles de corrosión por diferentes factores</i> ¡Error! Marcador no definido.	

Resumen

En esta investigación que lleva por título “La Corrosión del Acero Corrugado E Integridad en Estructuras de Concreto Armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares” se tuvo como objetivo Analizar la Influencia de la Corrosión del Acero corrugado en la integridad de estructuras de Concreto Armado utilizando una Metodología de método Deductivo, tipo Aplicado, Nivel Explicativo y diseño No experimental transversal cuantitativo tomando como variable de estudio la corrosión, y tomaremos como libro de estudio a (Diaz, 2014) Libro de Corrosión de Santiago Mariño.

Cuyas dimensiones son Salinidad de suelos, la humedad y las fisuras que afectan en la Integridad de una estructura de concreto armado. Las observaciones en distintas viviendas que se encuentran ubicadas en el sector de esta investigación nos darán resultados para poder llegar a una conclusión que sea cierta y real ya que se está estudiando fenómenos que pueden ser adquiridos a través de este sistema de información la de observación directa, Para dicha investigación se utilizaron como instrumentos Ficha de recolección de datos, fichas de observación y ensayo de laboratorio, objetos de medición como wincha, escalímetro.

Teniendo como conclusión se logró analizar la influencia de la corrosión del acero corrugado en la integridad de estructuras de concreto armado en el asentamiento humano san José de manzanares en el 2017 atraves de tres factores como son la salinidad de los suelos, la humedad y las fisuras recomendando a la municipalidad distrital poner en conocimiento de la población del asentamiento Humano San José de Manzanares acerca de la agresividad de la zona de estudio asentamiento para ver los grados de salinidad de sus suelos de acuerdo a la tabla N° 2 figura 4 mostrada y también tenemos el ensayo de laboratorio vistos en los anexos, cuyo aporte fue poner en conocimiento a la representante de dicho asentamiento que sus suelos de esa zona deben de ser evaluados antes de una edificación

Palabras claves: Corrosión, Integridad, Salinidad,

Abstract

In this research entitled "Corrosion of Corrugated Steel and Integrity in Reinforced Concrete Structures in the San José de Manzanares Human Settlement" aims to analyze the influence of corrugated steel corrosion on the integrity of reinforced concrete structures using the following Methodology, Deductive method of Applied type, Explanatory Level and Non-experimental cross-sectional quantitative design taking as corrosion study variable, whose author (Diaz, 2014) Corrosion Book of Santiago Mariño.

Its dimensions are soil salinity, moisture and fissures that affect the integrity of a reinforced concrete structure. The observations in different houses that are located in the sector of this investigation and to be able to obtain better results in order to arrive at a conclusion that is certain and real since it is studying phenomena that can be acquired through this information system the one of direct observation. For this research instruments were used as data collecting data sheet, observation sheets and laboratory test, measuring objects such as winch, scalimetro.

reaching the conclusion that it was possible to analyze the influence of corrugated steel corrosion on the integrity of reinforced concrete structures in the San José de Manzanares human settlement in 2017 through three factors such as salinity of soils, moisture and the cracks recommending the district municipality to make the respective soil tests in said settlement to see the degrees of salinity of their soils according to table No. 1 figure 1 shown and also have the laboratory test seen in the annexes

Key words: Corrosion, Integrity, Reinforced Concrete Structures, Salinity, Moisture, Cracks.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Los primeros metales empleados fueron los que o bien podían fácilmente reducirse al estado elemental, o bien los que se encontraron nativos; por esta condición tales metales no pasan fácilmente al estado combinado y en consecuencia, su corrosión no ocasionó notables problemas. Con la introducción del uso del hierro, se alcanza la verdadera magnitud del problema. Pasaron muchos siglos sin iniciarse una verdadera curiosidad por las causas de la corrosión. En 1788 AUSTIN hizo observar que el agua originalmente neutra tiende a volverse alcalina cuando actúa sobre el hierro, esto se debe a que en las aguas salinas se produce hidróxido sódico como producto catódico del proceso electroquímico de la corrosión.

La corrosión es un fenómeno electroquímico que, fue establecida por el francés THENARD en 1819. | Hasta el año 1923 la creencia predominante fue de que las corrientes galvánicas o de corrosión eran producidas generalmente por metales distintos en contacto, así se llegó a considerar que un metal perfectamente puro y uniforme, si se pudiera obtener, sería incorrosible. De la misma manera en el Perú

La corrosión en el acero corrugado es un enemigo potencial difícil de combatirla atacan a las Estructuras de Concreto Armado, sus construcciones de estas Estructuras en zonas cercanas al litoral marítimo están expuestas a que sean deterioradas por sus agentes agresores, como los sulfatos, la humedad y otros elementos que se encuentran en el medio ambiente, penetrando por los poros del concreto provocando la corrosión del acero. Las estructuras de concreto armado si no son ejecutadas de acuerdo a las especificaciones técnicas de un profesional en

la materia al correr de los años estas van hacer atacadas por cualquier elemento agresivo que se encuentra en su entorno.

El presente trabajo de tesis fue realizado en el Asentamiento Humano San José De Manzanares de Huacho la cual se encuentra ubicada en la parte alta del Puerto del Distrito de Huacho, Provincia de Huaura, Departamento de Lima, cuyos límites son: La corrosión puede producirse debido a diversos factores como la salinidad en sus suelos, la presencia de humedad, los malos recubrimientos, mala calidad de los materiales y otros factores que se encuentran que se encuentran en su entorno afectando tanto a las grandes y pequeñas construcciones.

Figura 1. *Estructura deteriorada a consecuencia de la Corrosión.*

Figura 2. *Estructuras de concreto armado con presencia de corrosión y desprendimiento de concreto.*

1.2. Trabajos previos

1.2.1. Antecedentes Nacionales

(Lara, 2012) En su tesis “Efecto de la Corrosión Atmosférica sobre la Corrosión de Materiales Ferrosos (aceros) de Sider Perú: Modelo matemático” Su Objetivo fue *Determinar la velocidad de la Corrosión del Acero de Carbono en muestras extraídas de Sider Perú* cuyas recomendaciones fueron, la de elegir mayores tiempos de exposición de los materiales al aire libre para que los resultados sean más completos y más confiables, se deben realizar ensayos

alternos eligiendo otros métodos para el tratamiento de materiales susceptibles de corrosión., utilizar instrumentos de medición que estén relacionadas directamente con la ciencia del medio ambiente.

Conclusiones, el Muelle artesanal “La Ramada”, es una zona de carácter marino con un alto contenido de brisa y además influenciada por una contaminación producida por los barcos que atracan en el Puerto. En esta zona la humedad relativa media del 85 %, con una contaminación debida a las nieblas marinas de influencia destacable, y a la alta concentración de SO₂ (53,67) y Cl⁻1 (175,60). En el análisis de la ecuación obtenida se puede deducir que el efecto producido por la contaminación del NaCl y del SO₂, afecta drásticamente la pérdida del metal de acero, en un promedio de pérdida de peso de 3 524 mg en 15 meses de exposición de la muestra, siendo el NaCl el que afecta en mayor medida.

Se puede apreciar que la exposición de los materiales de construcción que se encuentran expuestos a ambiente libres, sobre todo si es acero se debe tratar de cubrirlos y protegerlos con anticorrosivo para que no tengan contacto con la humedad durante la etapa de ejecución de un proyecto

(Guerra Carvallo, 2014). En su tesis titulada “Estudio de la Corrosión Atmosférica sobre dos tipos de Acero de bajo Carbono en Instalaciones Industriales petroleras cercanas al mar en el Nor oeste del Perú”. Tuvo como Objetivo determinar la velocidad de Corrosión Atmosférica sobre dos aceros bajo de carbón, en diferentes ubicaciones del lote x, categorizarlo de acuerdo a la norma ISO 9223 y mapearla. Su Metodología fue, desarrollar de acuerdo a lo indicado en la norma ISO 9223-1992. Tomando como conclusión que se puede afirmar que en lote x la Corrosión Atmosférica es causada por la acción del oxígeno atmosférico e influenciado por la humedad, salinidad ambiental, y por la capacidad del viento para transportar la brisa del mar al continente.

Tomar precauciones sobre estos agentes agresivos que se encuentran en el medio ambiente ya sea mejorando los tipos de diseños de mezclas de buena preparación y con buenos recubrimientos según el RNE.

(Rimarachin Sanchez, 2013), en su tesis titulada “Corrosión del Mortero de Cemento, con Armadura por ataque del Cloruro de Sodio”, para obtener su título de Ingeniero Civil en La universidad Nacional de Ingeniería (lima), en el Año 2013. La cual tuvo como Objetivo. Precisar la baja calidad y la mala elección de los materiales que se implantan en las columnas de construcción a nivel nacional e internacional es altamente corrosiva. Donde también podemos observar que en el Perú La calidad de los materiales depende de la economía de los proveedores. Y por falta de conocimiento sobre El cloruro de sodio que es un elemento químico que ataca al concreto armado en un proceso de humedecido y secado por acumulación de sales en los poros. Formando fisuras en las estructuras de concreto y superficies ásperas por pérdida del material, la cual acero tiende a perder su resistencia lo que significa que tiene picaduras por acción del cloruro de sodio. Concluyendo que el ataque de cloruros y sulfatos producen degradación por expansión y fisuración.

Utilizar un buen concreto para poder controlar el ataque de los agentes agresivos.

1.2.2. Antecedentes internacionales

(Martinez, 2015) En su tesis titulada “Influencia del CO₂ como agente corrosivo en estructuras de concreto”, en el año 2015 para obtener el título de en. La Universidad Nacional Autónoma de México Ciudad de México fijo como. Objetivo determinar el efecto que la corrosión presenta en aceros de bajo contenido de carbono, como refuerzo en estructuras de concreto de su Metodología para su evaluación, De acuerdo a los resultados y sus análisis obtenidos en los ensayos realizados, tenemos las siguientes Conclusiones, aportar elementos que ayuden a

ser más fácil de entender la corrosión por sulfatación y por cloruros en estructuras de concreto.

Empresarios, profesionales, estudiantes y público en general sepan que tenemos un enemigo común que se llama corrosión, contra el cual debemos luchar para que los procesos sean más limpios, más eficientes, con mayor rentabilidad y así todos podamos tener una vida sana en un medio cada vez más limpio

Ana María, Carbajal en su tesis (ANALISIS DE LAS NORMAS CHILENAS RELACIONADAS CON CORROSIÓN DE ACERO) 2012, Opto por el siguiente Objetivo señalar un diagnóstico sobre las medidas de prevención, control y mantenimiento que tienen en Chile para el funcionamiento de las estructuras de acero descubierto o de hormigón armado, relacionado con el riesgo de corrosión. Utilizando una Metodología se llegó a investigar las fallas más frecuentes en las estructuras portuarias de Chile, donde se ha debido destinar importantes recursos monetarios a la reparación de estas instalaciones dañadas por la corrosión. Concluyendo que las organizaciones de construcción están en conocimiento general de apegarse a las normas y anticiparse a los problemas y realizar contratos responsables.

Las grandes constructoras deben ejecutar sus proyectos respetando las cláusulas estipuladas en el contrato y así realizar buenos proyectos.

(Bermudez Odriozola, 2007) En su tesis científico experimental “Corrosión de las Armaduras del Hormigón Armado en Ambiente Marino: zona de Carrera de Mareas y Zona Sumergida” realizado en el año 2007 en la Universidad de Madrid - España (puertos de España) su Objetivo principal fue precisar el cálculo experimental en el proceso de degradación de las armaduras de concreto armado y su Metodología se basó con muestras y experimentos en el laboratorio central de estructuras de concreto armado CEDEX. Verificando en los diferentes ensayos experimentales, la resistencia a la compresión, penetración de agua bajo presión, porosidad abierta, absorción de agua, capilaridad, permeabilidad al oxígeno,

determinación química del contenido de cloruros y profundidad de carbonatación. Cuya conclusión fue seleccionar un método de ensayo para controlar la calidad del concreto armado sobre la corrosión del acero corrugado.

Los ensayos realizados permanentemente son muy importante ya que estaríamos asegurando un concreto de buena calidad

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Corrosión del Acero Corrugado

La corrosión del acero corrugado es el deterioro de un material a consecuencia de un ataque electroquímico por su entorno. Es decir, viene hacer la tendencia general que tienen los materiales de buscar su forma más estable o de menor energía interna. Siempre que la corrosión esté originada por una reacción electroquímica (oxidación), la velocidad a la que tiene lugar dependerá en alguna

medida de diferentes factores como son la temperatura, la salinidad del fluido en contacto con el metal y de las propiedades de los metales en cuestión. Según (Diaz, 2014) Libro de Corrosión de Santiago Mariño.

La Corrosión del acero corrugado es la tendencia general de todos los sistemas hacia un estado de equilibrio de mínima energía. Es un fenómeno inevitable que transcurre con la suficiente lentitud como para que se pueda sacar provecho en la práctica de las propiedades de sus materiales metálicos. Es decir la corrosión se debe, en la mayoría de los casos, a la actividad conjunta de abundantes pilas de Corrosión e implica la formación y movimiento de partículas con carga eléctrica. Según (Gonzales Fernandes, 2007) En su Tesis “Corrosión en las Estructuras de Hormigón Armado, Fundamentos, Medida, Diagnostico y Prevención”.

La Corrosión de las armaduras es un proceso electroquímico que causa la oxidación del acero de refuerzo en el concreto. Los factores que favorecen el proceso de corrosión se relacionan con las características del hormigón, el espesor del recubrimiento, la localización de la armadura y el medio ambiente al cual está expuesta la estructura. (Contreras Perez, 2014) Y para concluir

La Corrosión es la destrucción o deterioro de un material debido a la reacción con el medio ambiente, destrucción de los materiales por otros medios con mecanismos simples, y la transformación sufrida por metal que retorna a su estado original. (Navarrete Ramirez, 2004 pág. 36).

Importancia de la corrosión

La importancia de la corrosión exige una valoración económica y ésta es difícil de dar, ya que hay pérdidas directas referidas exclusivamente al valor del material destruido y unas pérdidas indirectas cuya valoración es más complicada de dar, como contaminación de la producción debida a un fallo inesperado en el metal, pérdidas del producto, consumo de energía, pérdida de rendimiento en procesos o por acumulación de productos de corrosión en paredes, sobre-espesor de los materiales, todo ello como consecuencia de fallos del metal.

Tipos de Corrosión

(sanchez de guzman, 2002 pág. 185). La corrosión del acero de refuerzo en las estructuras de concreto, ocurre esencialmente por la destrucción de la capa pasivadora que se forma naturalmente sobre el acero embebido dentro del concreto, los tipos de corrosión más resaltantes dentro como fuera del concreto son:

✓ **Corrosión química**

En la corrosión química un material se disuelve en un medio corrosivo líquido y este se seguirá disolviendo hasta que se consuma totalmente o se sature el líquido y demás para todos. Las aleaciones base cobre desarrollan un barniz verde a causa de la formación de carbonato e hidróxidos de cobre, esta es la razón por la cual la Estatua de la Libertad se ve con ese color verduzco.

✓ **Corrosión Electroquímica**

Celdas de composición. Se presentan cuando dos metales o aleaciones, tal es el caso de cobre y hierro forma una celda electrolítica. Con el efecto de polarización de los elementos aleados y las concentraciones del electrolito las series fe quizá no nos digan qué región se corroerá y cual quedara protegida.

✓ **Celdas de esfuerzo**

La corrosión por esfuerzo se presenta por acción galvaniza, pero puede suceder por la filtración de impurezas en el extremo de una grieta existente. La falla se presenta como resultado de la corrosión y de un esfuerzo aplicado, a mayores esfuerzos el tiempo necesario para la falla se reduce.

✓ **Corrosión por oxígeno**

Este tipo de corrosión ocurre generalmente en superficies expuestas al oxígeno diatómico disuelto en agua o al aire, se ve favorecido por altas temperaturas y presión elevada (ejemplo: calderas de vapor). La corrosión en las máquinas térmicas (calderas de vapor) representa una constante pérdida de rendimiento y vida útil de la instalación.

✓ **Corrosión por presiones parciales de oxígeno**

El oxígeno presente en una tubería, por ejemplo, está expuesto a diferentes presiones parciales del mismo. Es decir, una superficie es más aireada que otra próxima a ella y se forma una pila. El área sujeta a menor aireación (menor presión parcial) actúa como ánodo y la que tiene mayor presencia de oxígeno (mayor presión) actúa como un cátodo y se establece la migración de electrones, formándose óxido en una y reduciéndose en la otra parte de la pila. Este tipo de corrosión es común en superficies muy irregulares donde se producen obturaciones de oxígeno.

✓ **Corrosión galvánica**

Es la más común de todas y se establece cuando dos metales distintos entre sí actúan como ánodo uno de ellos y el otro como cátodo. Aquel que tenga el potencial de reducción más negativo procederá como una oxidación y viceversa aquel metal o especie química que exhiba un potencial de reducción más positivo procederá como una reducción. Este par de metales constituye la llamada pila galvánica. En donde la especie que se oxida (ánodo) cede sus electrones y la especie que se reduce (cátodo) acepta los electrones.

Figura 3.Efectos de la Corrosión

Dimensiones

1.3.1.1. Factores que afectan la corrosión del acero corrugado.

Entre los factores más desencadenantes que influyen en la integridad de una estructura son los siguientes:

✓ **Salinidad de los suelos**

Es el almacenamiento de sales que producen la disminución y pérdida de su capacidad productiva, por el efecto adverso en las propiedades físicas, químicas y biológicas. Para estudiar la salinidad, sus suelos se clasifican en suelos salinos, sódicos y salino – sódicos. Primeramente veremos los Suelos Salinos: Esto suelos son los que contienen en su zona radicular gran cantidad de sales disueltas en la solución del suelo, es decir elevada conductividad eléctrica (CE) suficientemente alta para restringir el desarrollo de los cultivos. La reacción de estos suelos va de neutra a ligeramente alcalina.

Suelos Sódicos: Son los suelos que contienen en la zona radicular suficiente sodio adsorbido por el complejo de cambio para desarrollar propiedades físicas y químicas. Suelos Salinos Sódicos: contienen una cantidad de sales solubles. (La Corporación Autónoma del Valle del Cauca, 1997). Estudio Unificado de suelos zona andina (unidades de suelo). Cali, Colombia.

Eflorescencia.- Se denominan Eflorescencias a los cristales de sales, generalmente de color blanco, que se depositan en la superficie de ladrillos, tejas y pisos cerámicos o de hormigón. Algunas sales solubles en agua pueden ser transportadas por capilaridad a través de los materiales porosos y ser depositadas en su superficie cuando se evapora el agua por efecto de los rayos solares y/o del aire.

Tipos de Eflorescencia

Comúnmente se distinguen dos tipos de eflorescencias:

Eflorescencia Primaria

Se forma debido a la humedad de la obra recién terminada. Comúnmente este tipo de eflorescencia es inevitable, pero desaparece en pocos meses.

Eflorescencia Secundaria

Aparecen en obras de más de un año de antigüedad debido a condiciones desfavorables propias de la estructura o del medio (alta porosidad, elevada humedad permanente, defectos constructivos, etc.). Son evitables

Origen de las Sales

Los morteros y sus agregados son la principal fuente de sales y causa de la aparición de la mayoría de las eflorescencias.

El terreno puede contener sales, el contacto directo entre el terreno y el muro o el suelo sumado a la humedad del mismo es otra de las causas frecuentes de eflorescencias.

Los ladrillos, baldosas y tejas pueden llegar a contener algunas sales. Debido a la composición química de las materias primas utilizadas en su proceso de manufactura y a las altas temperaturas utilizadas, es raro que éstas sean fuentes de eflorescencias. Sin embargo, como el lugar donde aparecen las manchas es en la superficie de los ladrillos, pisos o tejas, es común que erróneamente se culpe a estos materiales de ser la causa de la eflorescencia.

Origen de la salinidad en ambiente marino

Las olas se producen por la transferencia de energía del viento al mar y se originan en los espacios denominados “zonas de generación” asociadas, por lo general, a los fuertes vientos y tormentas. S. Rivero (11) nos dice que la altura de las olas no depende solamente de la velocidad del viento sino, también, del tamaño de la zona de generación a través de la cual sopla el viento y del número de horas en que el viento está soplando (persistencia), así como del estado previo de la mar (condiciones iniciales). La descarga de energía cinética (rompiente) de las olas tiene una contribución importante a la formación de aerosol marino. La agitación y

la turbulencia asociadas a ello arrastran aire que forma burbujas debajo de la superficie del agua.

Cuando estas burbujas son liberadas al aire, estallan al entrar en contacto con la atmósfera, estas producen finas gotas salinas que dan lugar a una suspensión de solución de agua de mar en aire, conocida como aerosol marino. Este mecanismo es importante en la formación de partículas salinas en la atmósfera, a velocidades de viento bajas e intermedias. Mar adentro, cuando el mismo comienza a agitarse por la acción del viento, se forma pequeñas islas de espuma, cuya densidad y abundancia depende de la intensidad del viento. A velocidades del viento superiores a 10 m/s, tiene lugar, en alta mar, la formación de una ola de altura considerable, que conlleva aun barrido mecánico de sus crestas por la acción del fluir del viento, dando lugar así a la formación secundaria de partículas salinas mediante la formación de espuma y producción de ciertas gotas de tamaño considerable, conocidas como "spray". Cuando las olas llegan a la costa por la propia dinámica de la onda marina, son inestables y descargan naturalmente su energía cinética rompiendo, una vez alcanzada la interface arena-agua-atmósfera, o bien impactan en los rompedores de olas, dando lugar, también, a la formación del aerosol marino, de diferente naturaleza en ambos casos.

Origen del Agua

La lluvia y el viento, que producen el ingreso de agua en el material cerámico y mortero disolviendo las sales.

Agua de condensación. Si bien los muros pueden estar aislados, a veces el agua se produce por condensación intersticial dentro de los mismos.

Agua utilizada en la obra. En algunos lugares el agua de pozo utilizada en la obra puede contener elevada concentración de sales.

El terreno donde está asentada la construcción generalmente es húmedo.

Debe preverse que la mampostería o el contra piso no permitan el contacto de las sales y el agua.

El diseño juega un papel importante. Debe impedirse que se produzca este contacto mediante barreras impermeables, evitando fisuras, filtraciones, etc.

✓ **Humedad**

(sanchez de guzman, 2002 pág. 23). Se denomina humedad a la cantidad de vapor de agua presente en el aire: La humedad para efectos de estudio dentro del Proceso Patológico se divide.

Humedad por Capilaridad. - Es la que aparece como resultado de la ascensión de agua del propio terreno por efectos del nivel freático o por la misma agua lluvia que carece de sumideros de piso estancándose su flujo.

Humedad por filtración. - Es la que aparece como consecuencia de la penetración de agua procedente del exterior hacia el interior sea esta por la pared o el lindero de construcción.

Humedad de Condensación. - Es el resultado de la retención de vapor de agua en los capilares de muros, paredes o revestimientos por la variación de presión del interior con respecto al exterior, generalmente se manifiesta en forma de mancha superficial produciendo goteo. (sanchez de guzman, 2002 pág. 23)

✓ **Fisuras**

Las fisuras son roturas en la masa del hormigón que aparecen generalmente en su superficie con un desarrollo lineal, producidas por la existencia de tensiones superiores a su capacidad de resistencia. Cuando la Fisura aparece de lado a lado el espesor de un elemento se convierte en grieta. La principal diferencia entre las Fisuras y una grieta radica en que la Fisura no trabaja, y si se le cierra con algún método simple no vuelve aparecer.

Tipos de fisuras.

Fisuras estructurales. - Debidas al alargamiento de las Armaduras o a las excesivas Tensiones de tracción o compresión producidas en el hormigón por los esfuerzos derivados de la aplicación de las acciones exteriores o deformaciones impuestas.

Fisuras no estructurales. - Son las producidas en el hormigón durante su estado plástico o bien después de su endurecimiento, pero generada por causas intrínsecas, es decir al comportamiento de sus materiales constituyentes (asiento plástico, retracción hidráulica, afogado (deseccación superficial de hormigón en estado fresco).

Fisuras por Adherencia. - Se produce en zonas en que la armadura que trabaja a tracciones encuentra insuficientemente anclada. Se caracteriza por fisuras perpendiculares a la armadura, acompañada en ocasiones por fisuras paralelas a aquellas. (Cedeño Cuellar, 2009 pág. 48)

Entre otros factores que influyen en el proceso de corrosión tenemos:

La carbonatación.- es el proceso por el cual la alcalinidad de un hormigón se ve afectada por los efectos de las reacciones causadas por atmósferas contaminadas con anhídrido carbónico desprotegiendo a la armadura. Se trata de un caso especial de ataque ácido.

Las armaduras están protegidas frente a riesgos de oxidación por el recubrimiento y por la presencia del hidróxido de calcio; en esta situación el pH es de 12 o 13. Cuando la humedad ambiental mezclada con anhídrido carbónico penetra por los poros, el hidróxido cálcico se transforma en carbonato, disminuyendo la alcalinidad a un pH de valor 9 ó 9,5: en este caso ya no es suficiente para proteger la armadura, comenzando la oxidación.

Brisas de mar: Viento local persistente que fluye en el día, en las proximidades de las costas, desde el mar hacia tierra, con velocidades máximas de 20 km/h. La

causa básica de este flujo de viento es la diferencia del calentamiento entre la superficie del mar y de la tierra, por efecto de la radiación solar

Nivel freático.-La definición de "nivel freático" es el lugar geométrico de los puntos donde la presión del agua es igual a la presión atmosférica. En otras palabras, el nivel freático es el lugar geométrico de los niveles alcanzados por el agua subterránea en pozos de observación (nivel piezométrico).

Agua de lluvia.-Son las aguas provenientes de las lluvias que escurren superficialmente por el terreno. Según la teoría de Horton se forma cuando las precipitaciones superan la capacidad de infiltración del suelo.

1.3.2. Estructuras de Concreto Armado.

Las Estructuras de Concreto Armado poseen monolitismo hiperestaticidad (redundancia). Los nudos de los Pórticos de Concreto Armado siempre son rígidos lo cual origina una alta redundancia. La redundancia en una Estructura permite la redistribución de las Fuerzas Internas en la eventualidad de una sobrecarga accidental no prevista, así se logra un mayor grado de seguridad al colapso. Las Estructuras de Concreto Armado poseen masa y rigidez, esto las hace menos sensibles a las vibraciones verticales y Laterales. (Ottazi Pasino, 2014 pág. 4)

Las Estructuras de Concreto Armado son Conjunto de elementos que forman entre si un orden constructivo, que cumplen diferentes funciones específicas. Toda estructura debe cumplir con las funciones que el proyecto arquitectónico demanda tanto en la forma como en el programa arquitectónico de los espacios para así satisfacer las necesidades de los usuarios. (Sima , 2010)

Las estructuras de Concreto Armado forman parte importante de nuestra infraestructura. La combinación de la elevada resistencia a Compresión del hormigón y las altas propiedades a tracción de la Armadura de Acero, da un material compuesto con otros materiales, un amplio abanico de aplicaciones en Ingeniería.

Tenemos diferentes tipos de estructuras típicas de Concreto Armado como Edificios, losas, vigas. Puentes, pilares, tanques y tuberías. Pedro Garcés Terradillos y Otros. (2008)

Columnas.- tienen como tarea fundamental transmitir las cargas de las losas hacia los cimientos, la principal carga que recibe es la de compresión, pero en conjunto estructural la columna soporta esfuerzos flexionantes también, por lo que estos elementos deberán contar con un refuerzo de acero que le ayuden a soportar estos esfuerzos

Vigas: Elementos estructurales de concreto armado, son diseñados para sostener cargas lineales, concentradas o uniformes, en una sola dirección. Una viga actúa como elemento primario en marcos rígidos de vigas y columnas, aunque también se pueden utilizarse para sostener losas macizas o nervadas, soporta cargas de compresión, que son absorbidas por el concreto, y las fuerzas de flexión son contrarrestadas por las varillas de acero corrugado, las vigas también soportan esfuerzos cortantes hacia los extremos por tanto es conveniente, reforzar los tercios de extremos de la viga.

Losas de concreto.- es un elemento estructural, tiene la intención de servir de separación entre pisos consecutivos de un edificio (por lo que a veces se llama losa de entrepiso) y al mismo tiempo, servir como soporte para las cargas de ocupación como son cargas vivas y cargas muertas.

Muros de concreto armado.- Son elementos constructivos que cumplen la función de cerramiento, soportando por lo general los esfuerzos horizontales producidos por el empuje de tierras. Entre los muros de contención tenemos: Muros de gravedad Son aquellos cuyo peso contrarresta el empuje del terreno. Dadas sus grandes dimensiones, prácticamente no sufre esfuerzos flectores, por lo que no suele armarse.

Características de las estructuras del concreto armado

Calidad del concreto

La calidad del concreto es el control de calidad al conjunto de acciones y decisiones que se toman, bien para cumplir las especificaciones o para comprobar que éstas hayan sido cumplidas. El concreto en obra resulta un material sujeto a la influencia de numerosas variables, como pueden ser: las características y variabilidad de cada uno de sus componentes (cemento, agregados, agua, adiciones minerales y aditivos químicos); las tecnologías de dosificación, mezclado, transporte, vertido y curado, y por último, las variaciones inherentes a la elaboración y manipulación de los especímenes y los métodos de ensayo. En el control de la mezcla de concreto fresco se presentan varios ensayos que son importantes como los de: consistencia, masa volumétrica, contenido de aire, y tiempos de fraguado inicial y final. Ing. Jiménez Montoya, ilustre profesor e investigador español del concreto armado.

Resistencia a la compresión del concreto.

El valor de f'_c (resistencia a la compresión) se utiliza generalmente como indicador de la calidad del concreto. Es claro que pueden existir otros indicadores más importantes dependiendo de las solicitaciones y de la función del elemento estructural o estructura. La resistencia a la compresión se determina a partir de ensayos de laboratorio en probetas estándar axialmente. Este ensayo se utiliza para monitorear la resistencia del concreto tanto para el control de la calidad como para la aceptación del concreto fabricado (Ottazzi Pasino, 2014 pág. 24)

Recubrimientos según el Reglamento Nacional de Edificaciones en su Artículo 7 Detalles del Refuerzo Inciso Recubrimiento para el refuerzo dice.

- a. concreto vaciado contra el suelo o en contacto con el agua de mar 7cm.
- B. concreto en contacto con el suelo o expuesto al ambiente

c. concreto no expuestos al ambiente (protegido por un revestimiento) ni en contacto con el suelo (vaciado con encofrado y/o solado).

Losas o Aligerados:

Compactación

Es la Operación o consolidación del concreto es la operación por medio del cual se trata de densificar la masa, todavía blanda reduciendo a un mínimo la cantidad de vacíos. Estos vacíos en la masa provienen de varias causas, de las cuales las dos más importantes son el llamado aire atrapado, y las vacuolas producidas por la evaporación de parte del agua de amasado.

Después de que el concreto ha sido mezclado, transportado y colado, contienen aire atrapado en forma de vacíos. El objeto de la compactación es eliminar la mayor cantidad posible de este indeseable aire; lo ideal es reducirlo a menos del 1 %, (por supuesto, esto no procede cuando hay inclusión deliberada de aire, pero en este caso, el aire es estable y está distribuido uniformemente)

La compactación manual dio paso a la compactación por vibrado, donde se aprovecha la condición tixotrópica del concreto en estado fresco, mediante cual se hace menos viscoso cuando está en movimiento y se atiesa al quedar en reposo. La masa del concreto se hace vibrar, con lo cual el material se fluidifica y permite su acomodo al molde, envolviendo en las armaduras. Se elimina gran cantidad del aire atrapado, emergen a la superficie gran parte del agua con funciones de lubricación y se unifica la masa eliminando vacuolas y planos de contacto. El vibrador para concreto fue implantado en 1927 por el técnico francés Denia.

Grado de compactación, el grado de compactación se obtiene con la barra no elevada por la condición del material de ser prácticamente confinado ante la

desproporción de la separación de las paredes del encofrado y el calibre de la barra golpeadora. El tiempo de compactado puede ser de 1 minuto a 1 minuto y $\frac{1}{2}$.

1.4. Formulación del problema

1.5. Problema general

¿De qué manera influye la corrosión del acero corrugado en la integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017?

1.5.1. Problemas específicos

- ¿De qué manera se evalúa la salinidad del suelo en la integridad en estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017?
- ¿De qué manera se determina la humedad ambiental en la integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017?
- ¿De qué manera se estima la presencia de fisuras en la Integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017?

1.6. Justificación

Mediante este trabajo se puede conocer las consecuencias que causa este fenómeno que es la corrosión ya que, con los nuevos métodos tradicionales de tratamiento a la corrosión, no se ha logrado aún combatir este problema que es la corrosión en el concreto armado. Simplemente se ha logrado controlar mas no eliminar.

Justificación Práctica. - Se observan problemas en los encofrados recubrimientos inadecuados, desconocimiento del curado del concreto y exposición del acero corrugado al ambiente durante la etapa de construcción de un proyecto, debemos de educar a todos los constructores a cerca de este fenómeno que se encuentra en la atmosfera y que es un problema de nunca acabar por eso debemos de tratar de minimizar sus daños.

Justificación Metodológica. - Porque en esta investigación se propone, fichas técnicas y que el instrumento nos va a servir para futuras investigaciones.

Justificación Social. - Mejorar la calidad de vida, tanto laboral como en el ámbito familiar ya que las estructuras tendrían más tiempo de vida útil.

Justificación Económica. - Brindar información necesaria sobre métodos y diseños necesarios para minimizar costos por mano de obra y materiales.

Justificación Técnica. - Aplicación de la norma RNE art. 7 con respecto a los recubrimientos en Estructuras de Concreto Armado.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Determinar la influencia corrosión del acero corrugado e integridad en estructuras de concreto armado en el asentamiento humano San José De Manzanares en el 2017.

1.7.2. Objetivo Específicos

- Establecer la salinidad del suelo en la integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017.
- Determinar la humedad ambiental en la integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017.
- Estimar la presencia fisuras en la integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017.

1.8. Hipótesis

1.8.1. Hipótesis general

La corrosión del acero corrugado influye en la intensidad de fisuras en la integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017.

1.8.2. Hipótesis específicos

- La salinidad del suelo afecta en la integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017.
- La humedad ambiental contrasta en la integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017.
- La presencia de fisuras afecta en la integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017.

1.9. Marco conceptual

Corrosión. Según (Diaz, 2014), (Sanchez, 2014), y (Garcia, 2014). Corrosión es el deterioro de un material a consecuencia de un ataque electroquímico por su entorno.

Estructuras de Concreto Armado. Según (Ottazi Pasino, 2014 pág. 4). Las Estructuras de Concreto Armado poseen monolitismo hiperestaticidad (redundancia).

Humedad por Capilaridad. (Ortiz Medrano, 2011 pág. 24). Es la que aparece como resultado de la ascensión de agua del propio terreno por efectos del nivel freático.

Humedad de Condensación. (Ortiz Medrano, 2011 pág. 25). Es el resultado de la retención de vapor de agua en los capilares de muros, paredes o revestimientos.

Fisuras Estructurales. Según (Cedeño Cuellar, 2009). Se originan debido al alargamiento de las Armaduras.

Fisuras no Estructurales. Según (Cedeño Cuellar, 2009), Son las producidas en el hormigón durante su estado plástico.

Lubricación. (Según la RAE). Acción y efecto de lubricar

Variabilidad. (Según la RAE). Cualidad de variable.

Humedad. (Según (Ortiz Medrano, 2011). Se denomina humedad a la cantidad de vapor de agua presente en el aire.

Salinidad. Según La Corporación Autónoma del Valle del Cauca, 1997. Estudio Unificado de suelos zona andina (unidades de suelo). Define a la Salinidad de los Suelos como la concentración de sales.

II. METODO

2.1. Diseño de la investigación

Enfoque: *cuantitativo*. (Hernandez Sampieri , 2014). Para el proceso cuantitativo, la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos. Concordamos con este autor en esta investigación ya que estamos considerando una parte de la población del Asentamiento Humano materia de la Investigación.

Método: *Deductivo* Según, (Borja Suarez, 2012 pág. 8). Es el procedimiento que se sigue para contestar las preguntas de investigación que surgen sobre diversos fenómenos que se presentan en la naturaleza y sobre los problemas que afectan a la sociedad. Está en estudio un fenómeno difícil de controlar por la cual surgen bastantes interrogantes para poder combatirlos. Mediante estos métodos podemos planear muchas alternativas.

Nivel: *explicativo*. Según, (Arias, 2012 pág. 26)) La Investigación es Explicativa porque se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto

2.2. Tipo


Aplicado.- Según (Borja Suarez, 2012 pág. 10) busca conocer, actuar, construir y modificar una realidad problemática, está más interesada en la aplicación inmediata sobre una realidad problemática. Considerando el tipo aplicado el tema de esta investigación es un problema que hay que actuar rápidamente para que su expansión no sea muy alarmante.

2.3. Diseño

No experimental. Según (Hernandez Sampieri, 2014 pág. 127) investigación es No Experimental porque se usa la recolección de datos en un único momento, son de tipo: Exploratorio, Descriptivos, Correlacionales y Causales. Bajo estas consideraciones este diseño se aproxima al Diseño no Experimental.

2.4. Identificación de variables

Variable 1:

 Corrosión del acero corrugado

Variable 2:

 Integridad en estructuras de concreto armado

2.4.1. Variable de operacionalización

"CORROSIÓN DEL ACERO CORRUGADO E INTEGRIDAD EN ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO SAN JOSE DE MANZANARES EN EL 2017"					
Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Niveles
V1: Corrosión del acero corrugado.	La corrosión es el deterioro de un material a consecuencia de un ataque electroquímico por su entorno. Siempre que la corrosión esté originada por una reacción electroquímica (oxidación), la velocidad a la que tiene lugar dependerá en alguna medida de la temperatura, de la salinidad del fluido en contacto con el metal y de las propiedades de los metales en cuestión". Según (Sanchez, 2014)	La corrosión del acero corrugado se evalúa tomando en cuenta, la presencia de humedad, salinidad de suelos y presencia de fisuras la cual sufren diferentes procesos las cuales van hacer medibles mediante. Fichas.	D1: Salinidad de suelos	I1: Contenido de sales bajas. I2: Contenido de sales moderadas. I3: Contenido de sales altas	
			D2: Presencia de humedad	I1: Humedad por Capilaridad I2: Humedad por filtraciones I3: H. por Condensación	
			D3: Presencia de fisuras	I1: Fisuras Estructurales I2. Fisuras no Estructurales I3. Fisuras por adherencia	
V2: Integridad en estructuras	Las Estructuras de Concreto Armado poseen monolitismo hiperestaticidad (redundancia). Los nudos de los Pórticos de Concreto Armado siempre son rígidos lo cual origina una alta redundancia. La redundancia en una Estructura permite la redistribución de las Fuerzas Internas en la eventualidad de una sobrecarga accidental no prevista, así se logra un mayor grado de seguridad al colapso. Las Estructuras de Concreto Armado poseen masa y rigidez, esto las hace menos sensibles a las vibraciones verticales y Lateral" Según (Ottazi Pasino, 2014 pág. 4)	La integridad de Estructuras de Concreto Armado se evalúa teniendo en cuenta las siguientes Consideraciones, Calidad del Concreto, Recubrimientos mínimos y compactación del concreto la cual presentan Características definidas desde la Resistencia del concreto, vaciado del concreto y Tiempo de Compactación del Concreto.	D1: Calidad del concreto	I1: Resistencia del concreto a la compresión. I2: Relación agua cemento I3: Aire incorporado	Alto Bajo Medio
			D2: Recubrimientos mínimos	I1: Concreto vaciado contra el suelo o en contacto con el agua de mar. I2: Concreto en contacto con el suelo o expuesto al ambiente. I3: Concreto no expuestos al ambiente.	
			D3: Compactación del concreto	I1: Grado de compactación I2: Tipos de compactación I2. Tiempo de compactación	

2.5. Población muestra y muestreo

Población:

Para (Mendoza Valderrama, 2013 pág. 81). Para nuestra investigación La población está conformada por 1500 viviendas de material noble del Asentamiento Humano San José de Manzanares Huacho 2017.

Muestra:

Según, (Mendoza Valderrama, 2013 pág. 83)) describe que cuando por diversas razones resulta imposible abarcar la totalidad de los elementos que conforman la población accesible, se recurre a la selección de una muestra, en este caso se tomara como muestra el 30 viviendas afectadas por la Corrosión en el Asentamiento Humano San José de Manzanares Huacho 2017.

Muestreo:

No Probabilístico de Tipo Intencional según (Mendoza Valderrama , 2013 pág. 176). Define al muestreo no probabilístico de tipo intencional como al Sub grupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad si no de las características de la Investigación. La muestra ha sido tomada a base de criterios pre establecidos por el encargado de este proyecto.

2.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnica.

En cuanto a las técnicas de investigación se aplicará la observación directa de los hechos. Según la naturaleza de la investigación el instrumento lo conformara una Ficha de Recolección de Datos debidamente validad por juicio de tres expertos.

2.7. Métodos de análisis de datos

Se utilizó el programa Excel en la elaboración de los cuadros para los datos obtenidos durante el trabajo de campo realizado in situ mediante la observación directa

2.8. Aspectos éticos

Los principios éticos de la investigación se aplicarán teniendo en cuenta el manejo veraz y honesto de la metodología de un trabajo de investigación, además del consentimiento informado, cuidando la privacidad y confidencialidad de la información, además de los principios establecidos por la universidad, para el desarrollo de trabajos de investigación de tipo académico

III. RESULTADOS

3.1. Descripción de la zona de estudio

El presente trabajo de tesis fue realizado en el Asentamiento Humano San José De Manzanares de Huacho la cual se encuentra ubicada en la parte alta del Puerto del Distrito de Huacho, Provincia de Huaura, Departamento de Lima, cuyos límites son:

Por el Norte limita con el Ferrocarril Nor Oeste del Perú, ruta huacho Ancón.

Por el Sur con tierras eriazas de propiedad del estado.

Por el este Carretera Panamericana Antigua entrada a huacho.

Por el Oeste con las Pampas de Atalaya.

3.2. Recopilación de información

Para realizar la correspondiente tesis de investigación se tuvo que recopilar información por medio de libros, Tesis, revistas, videos y así obtener mayor información que nos ayude a tener más conocimiento cómo se origina este fenómeno incompatible como es la Corrosión del Acero Corrugado en Estructuras de Concreto Armado, la cual causa mucha preocupación y pérdidas económicas en nuestro entorno concerniente a la Construcciones de Obras Civiles.

3.3. Trabajos de campo

Los trabajos fueron realizados in situ mediante la Observación directa, para poder observar la corrosión en aceros expuestos de igual forma fueron realizados con equipos de medición como winchas para poder obtener algunas medidas como por ejemplo con respecto a los m² cuadrados de humedad por cada vivienda estudiada, también se pudo obtener medidas con respecto a los metros lineales de presencia de fisuras en estructuras de concreto armado como son vigas, columnas y muros de concreto armado.

Fuente: Recolección propia, (2017)

Fuente: Recolección propia, (2017)

Las fisuras están presentes en las estructuras de concreto armado por lo tanto podría ser uno de los principales factores que puedan dañar una estructura de concreto armado y así esta pueda ser infectada por la penetración de y esta a su vez se desplace y se pueda originar este fenómeno que es la Corrosión. Y haga que la estructura no permanezca integra en el transcurso del tiempo d vida útil para la que fue diseñada relacionamos este concepto con la tesis de investigación realizada por el investigador (Rimara chin Sánchez, 2013), en su tesis titulada “Corrosión del Mortero de Cemento, con Armadura por ataque del Cloruro de Sodio la que en su conclusión nos dice El cloruro de sodio que es un elemento químico que ataca al concreto armado en un proceso de humedecido y secado por acumulación de sales en los poros. Formando fisuras en las estructuras de concreto y superficies ásperas por pérdida del material, la cual el acero tiende a perder su resistencia lo que significa que tiene picaduras por acción del cloruro de sodio. Concluyendo que el ataque de cloruros y sulfatos producen degradación por expansión y fisuración.

3.4. Aplicación de métodos de análisis

Evaluar la salinidad del suelo en la integridad de estructuras de concreto armado

Tabla 1. *Relación de la salinidad de los suelos en las estructuras*

Fuente: recolección propia, (2017)

Figura 4. *Integridad de las estructuras de concreto armado*

Interpretación:

En la tabla 2 y figura 4 se presenta la relación que tiene la salinidad con respecto a los suelos de la estructuras es bastante considerable, en la tabla podemos visualizar que de los suelos donde se encuentran construidas estas viviendas tiene 66.67% de sales bajas 60 % sales moderadas en un 56% de sales altas

demostrando así que dichos suelos si afectan a la Integridad de una Estructura de concreto Armado

Tabla 2. *Determinación de la humedad*

Fuente: Elaboración propia, (2017)

Figura 5. *Relación de la humedad en la integridad de las estructuras*

Tabla 3. Presencia de fisuras

Estimar la presencia de fisuras en la integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017

Fuente: Elaboración propia, (2017)

Figura 6. Integridad de las estructuras de concreto armado

Fuente: Elaboración propia, (2017)

Evaluar la salinidad del suelo en la integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017

Fuente: Elaboración propia, 2017

Interpretación: Tabla N°5 Se logró evaluar que la Salinidad de los suelos, la presencia de Humedad y la presencia de fisuras afectan en la Integridad de las estructura en distintos porcentajes en primer lugar encontramos que la salinidad afecta en un 66.67 % a las viviendas y no la afecta en un 30% , la presencia de humedad la afecta en un 60% y no lo afecta en un 40 % y la presencia de fisuras los afecta en un 56.67 % no lo afecta en un 43.33 % la Salinidad es un factor para que se pueda dar corrosión del acero por lo tanto una estructura no es integra cuando es afectada en su acero y a consecuencia de todo esto se da la corrosión. Con estos resultados podemos saber que la salinidad ocupa el primer lugar con respecto a la Integridad de una estructura de concreto armado seguido por la humedad ambiental y como último la presencia de fisuras.

Procesos de definición de muestras

En nuestro procedimiento utilizaremos el método definido por la norma RILEM CPC-18. Sin embargo, como la velocidad de avance del frente de carbonatación depende de muchas variables, es necesario, además, determinar con precisión datos tales como el tipo de cemento utilizado, la resistencia a la compresión del hormigón y la edad de la estructura.

IV. DISCUSIONES

1. El cloruro de sodio ataca al mortero en un proceso de humedecido y secado por la acumulación de sales en los poros, luego se cristalizan y expanden provocando la rotura de los poros, formando fisuras y superficies ásperas por pérdida del material. En la tabla 2 y la figura 4 se presenta la relación que tiene la salinidad con respecto a los suelos de la estructuras es bastante considerable, en la tabla podemos visualizar que de los suelos donde se encuentran construidas estas viviendas tiene en un 56% de sales altas demostrando así que dichos suelos si afectan a la Integridad de una Estructura de concreto Armado, los Suelos Salinos son los que contienen en su zona radicular gran cantidad de sales disueltas en la solución del suelo, es decir elevada conductividad eléctrica (CE).

(Rimarachin Sanchez, 2013) En su tesis nos dice que el cloruro de sodio es un elemento químico que ataca al concreto armado en un proceso de humedecido y secado por acumulación de sales en los poros. Formando fisuras en las estructuras de concreto y superficies ásperas por pérdida del material, la cual acero tiende a perder su resistencia lo que significa que tiene picaduras por acción del cloruro de sodio. Concluyendo que el ataque de cloruros y sulfatos producen degradación por expansión y fisuración. Y confirmando estos conceptos tenemos el ensayo de laboratorio mostrado en los anexos.

2. La humedad es la cantidad de vapor de agua presente en el aire también una de las tantas causas para que una estructura de concreto armado sufra daños en su integridad ya sea por humedad en sus diversos tipos, esto se debe a que su napa freática se encuentra muy alta como producto de ello la humedad se encuentra en permanencia con las estructuras.

(Guerra Carvallo, 2014), nos manifiesta que la Corrosión Atmosférica es causada por la acción del oxígeno atmosférico e influenciado por la humedad, salinidad ambiental, y por la capacidad del viento para transportar la brisa del mar al continente y polución.

3. Se estimó los daños para que una estructura de concreto armado sea integra mediante las fisuras, el fraguado, el diseño de concreto y los buenos recubrimientos del concreto, los daños con respecto a las fisuras que pueden ser estructurales, no estructurales y por adherencia pueden ser controlados ya que son daños que se dan durante la elaboración del proyecto y que pueden ser controlados, estos daños la podemos observar in situ ya que son daños visibles. Las fisuras no son daños que pueden hacer colapsar una estructura pero si tiene que ser controlado en su debido tiempo con métodos de tratamientos de fisuras para así evitar daños y dicho elemento se mantenga integro para que pueda tener mayor tiempo de vida a la que fue diseñada, los recubrimientos en una estructura deben ser tomados bien en cuenta porque es un factor que absorbe el ambiente contaminado y así poder generar la oxidación en el acero produciéndose posteriormente la corrosión.

Para, (Rimarachin Sanchez, 2013) El cloruro de sodio es un elemento químico que ataca al concreto armado en un proceso de humedecido y secado por acumulación de sales en los poros. Formando fisuras en las estructuras de concreto y superficies ásperas por pérdida del material, la cual el acero tiende a perder su resistencia lo que significa que tiene picaduras por acción del cloruro de sodio. Concluyendo que el ataque de cloruros y sulfatos producen degradación por expansión y fisuración.

4. En este objetivo pude analizar como la corrosión del acero corrugado influye para que una estructura de concreto armado no se mantenga integra tal como fue diseñada y los factores que influyen para que esta estructura no se mantenga integra en su totalidad se debe a ciertos factores agresivos como son la salinidad ,la humedad y finalmente las fisuras que son las causas para que una estructura de concreto armado sufra daños en su comportamiento y no cumpla sus funciones para el tiempo de vida útil que fue diseñada de acuerdo al autor del libro y teniendo como referencia las tesis investigadas sobre cómo influye la corrosión en la integridad de una estructura de concreto armado.

V. CONCLUSIONES

1. Se ha determinado que la corrosión del acero corrugado e integridad en estructuras de concreto armado en el asentamiento humano San José De Manzanares. Influye en la integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares. Porque la zona de estudio de esta tesis es muy agresiva por factores mencionados anteriormente debido a que la corrosión es el deterioro de un material a consecuencia de un ataque electroquímico por su entorno.
2. Se determinó que la humedad ambiental afecta en la integridad de estructuras de concreto armado, como sabemos la humedad es la cantidad de vapor de

agua presente en el aire y el ataque de estas en una estructura causa efectos tanto en la vida útil para lo cual fue diseñada.

3. Se logró estimar que la presencia de fisuras afecta en la integridad de estructuras de concreto armado, Las fisuras son roturas en la masa del hormigón que aparecen generalmente en su superficie con un desarrollo lineal, producidas por la existencia de tensiones superiores a su capacidad de resistencia.
4. De esta manera se concluye que las estructuras de concreto se ven afectadas por la corrosión del acero en cuanto a su durabilidad y reduciendo su vida útil, esto genera altos costos en su reparación para que siga en servicio.

VI. RECOMENDACIONES

1. Con todos estos resultados estudiados recomendamos a las autoridades de la municipalidad y áreas competentes a que puedan ejercer una función de información acerca de los daños que pueden causar la presencia de estos fenómenos en sus suelos y así tomar las medidas preventivas que puedan prevenir o controlar estas deficiencias de la zona para futuros proyectos ya sean grandes o pequeños para que tengan un buen tiempo de vida útil a la que fue diseñada.
2. Las fisuras son consecuencias de un mal proceso constructivo en una estructura y está a su vez es muy peligrosa para una estructura por que las fisuras facilitan el ingreso de la agresividad del medio ambiente como los cloruros y las Co_2 para luego producirse la carbonatación, perdiendo la

estructura su resistencia a la que fue diseñada en su integridad por lo tanto debemos tener presente todos estos factores en el momento de su elaboración y no hacer gastos económicos por falta de conocimiento con respecto a su deterioro por causa de la corrosión.

3. Que empresarios, profesionales, estudiantes y público en general sepan que tenemos un enemigo en común que se llama corrosión, contra el cual debemos luchar para que los proyectos sean más limpios, más eficientes, y con mayor rentabilidad.

VII. REFERENCIAS

Barraza Eléspuru, Giuliana. 2004. *RESITENCIA AL DESLIZAMIENTO EN PAVIMENTOS FLEXIBLES: PROPUESTA DE NORMA PERUANA.* Lima : Universidad Peruana de Ciencia Aplicadas, 2004. Vol. I.

ANALISIS DE LAS NORMAS CHILENAS RELACIONADAS CON CORROSIÓN DE ACERO. **Carbajal, Ana Maria. 2002.** N° 1, Chile : Universidad Catolica De Chile, 2002, Vol. 1.

Arias, Fidas G. 2012. *El proyecto de Investigacion.* Republica Bolivariana de Venezuela : Episteme, 2012.

Arias, Fidas g. 2012. *El Proyecto de Investigacion.* Republica Bolivariana de Venezuela- Caracas : Episteme, 2012.

Arias, Fidas G. 2012. *El Proyecto de Investigacion.* Republica Bolivariana De Venezuela : Episteme, 2012.

- Bermudez Odriozola, Miguel Angel. 2007.** *Corrosion de las Armaduras del Hormigon Armado en Ambiente Marino . zona de Carrera de Carrera De Mareas y Zona Sumergida.* Madrid : Universidad de Madrid España, 2007.
- Bermudez Odriozola, Miguel Angel. 2007.** *Corrosion de las Armaduras del Hormigon de Concreto Armado en Ambiente Marino:Zona de Carrera de Mareas y Zona Sumergid.* España : Universidad Politecnica de Madrid., 2007.
- Borja Suarez, Manuel. 2012.** *Metodologia de la Investigacion para Ingenieros.* Chiclayo : s.n., 2012.
- . **2012.** *Metodologia de la Investigacion Cientifica para Ingenieros.* Chiclayo : s.n., 2012.
- Cedeño Cuellar, Jorge Eduardo. 2009.** *Fisuras por Retraccion en el Hormigon.* Guayaquil-Ecuador : Facultad de Ingenieria en Cienecias de la Tierra, 2009.
- Cedeño Cuellar, Jorge Eduardo. 2009.** *Fisuras por Retraccion en el Hormigon.* Guayaqui-Ecuador : Facultad de Ingenieria en Cienecias de la Tierra, 2009.
- Contreras Perez, Cindy Alejandra. 2014.** *Diagnostico Patologico y propuesta de Intervencion del Puente Romero Aguirre.* Cartagena : Universidad de cartagena facultad de Ingenieria., 2014.
- Diaz, Malvin. 2014.** *Libro de Corrosion Santiago Mariño.* Venezuela : Instituto Universidad politecnica Santiago Mariño, 2014.
- Garcia, Emilio. 2014.** *Libro de Corrosion de Santiago Mariño.* venezuela : Instituto Universidad Politecnico de Santiago Mariño, 2014.
- Gonzales Fernandes, Jose Antonio. 2007.** *Corrosion en las Estructuras de Hormigon Armado,Fundamnetos MedidasmDiagnosticos y Prevencion.* España : Graficas Varoni, 2007.
- Guerra Carvallo, Claver Hugo. 2014.** *“ESTUDIO DE LA CORROSIÓN ATMOSFÉRICA SOBRE DOS TIPOS DE ACERO DE BAJO CARBONO EN INSTALACIONES INDUSTRIALES PETROLERAS CERCANAS AL MAR EN EL NOR OESTE DEL PERÚ”.* Lima : Facultad de Quimica e Ingenieria Quimica Unidad de Post Grado, 2014.
- Hernandez Sampieri , Roberto. 2014.** *Metodologia de la Investigacion.* Mexico : MCGRAW-HILL/Interamericana Editores,S,A,BE,CV, 2014.
- Hernandez Sampieri, Roberto. 2014.** *Metodologia de la Investigacion.* Mexico : s.n., 2014. 6 ta Edicion.
- . **2014.** *Metodologia de la Investigacion.* Mexico : MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S,A,B,ECV., 2014.

Hernandez, mgh. *Fundamentos Basicos de la Corrosion.* Capitulo I.

Izurrieta Carbajal, Oswaldo. 2009. *Fisuras por Retraccion en el Hormigon.* Guayaquil-Ecuador : Facultad de Ingenieria en Ciencias de la Tierra, 2009.

Lara, Saul Eusebio. 2012. *Efecto de la corrosion Atmosferica sobre la Corrosion de materiales Ferrosos (aceros) de Sider Peru:Modelo matematico.* Chimbote : Universidad Nacional del Santa Chimbote, 2012.

Martinez, Luis Alberto. 2015. *Evaluacion del CO2 como agente corrosivo en estructuras de concreto.* Mexico : Universidad Nacional Autonoma de Mexico, 2015.

Navarrete Ramirez, Israel. 2004. *Virtualizacion de la Asignatura de Corrosion y Degradacion de Materiales.* mexico : Universidad Autonoma del Estado de Hidalgo, 2004.

Ortiz Medrano, Luis Fernando. 2011. *Influencia de l humedad en el Deterioro de las viviendas del Barro Obrero de la Ciudad de Puyo.Canton Pastazo, Provincia de Pastazo.* Ecuador : Facultad de Ingenieria Civil y Mecanica- Carrera de Ingenieria Civil., 2011.

—. **2011.** *Influencia de la Humedad en el Deteriorro de las Viviendas del Barrio Obrero de la Ciudad de Puyo, Canton Pastazo Provincia de Pastazo.* Puyo : Facultad de Ingenieria Civil y Mecanica - Carrera de Ingenieria Civil., 2011.

—. **2011.** *Influencia de la Humedad en el Deterioro de las viviendas del barrio Obrero de la ciudad de Puyo.Canton Pastazo, Provincia de Pastazo.* Ecuador : Facultad de Ingenieria Civil y Mecanica - Carrer de Ingenieria Civil, 2011.

Ortiz Medrano, Luis Fernando. 2011. *Influencia de la Humedad en el Deterioro de las viviendas del Barrio Obrero de la Ciudad de Puyo. Canton Pastazo provincia de Pastazo.* Ecuador : Facultadd de Ingenieria Civil y Mecanica -Carrera de Ingenieria Civil., 2011.

Ottazi Pasino, Gianfranco. 2014. *Diseño en Concreto Armado.* lima : Asociacion Capitulo Peruano del Instituto Americano del Concreto, 2014.

Ottazzi Pasino, Gianfranco. 2014. *Diseño en Concreto Armado.* lima : Asociacion Capitulo Peruano del Instituto Americano del Concreto, 2014.

Revista Tecnica de Ingenieria Civi Universidad de Zulia. **Solis Carcaño, Romel. 2008.** Venezuela : Universidad de Zulia venezuela, 2008.

Rimarachin Sanchez, Luis Hernando. 2013. *Corrosion del Mortero de Cemento, con Armadura por Ataque del Cloruro de Sodio.* Lima : Universidad Nacional de Ingenieria , 2013.

Rimarachin Sanchez, Luis Hernando Hernando. 2013. *Efecto de la corrosion Atmosferica sobre la Corrosion de materiales Ferrosos (aceros) de Sider Peru:Modelo matematico.* Lima : Universidad Nacional de Ingenieria Facultad de Ingenieria Civil, 2013.

Sanchez, Ervinxon. 2014. *Libro de Corrosion de Santiago Mariño.* Venezuela : Instituto Universidad Politecnico de Saniago Mariño, 2014.

Santander Morales, Carolina Beatriz. 2008. *Estudio Experimetal de Corrosion en Metales de uso Industrial por Desulfovibrio Desulfurican.* Chile : Universidad de Chile, 2008.

VIII. ANEXOS

8.1. Matriz de consistencia

"Corrosión del acero corrugado e integridad en estructuras de concreto armado en el asentamiento humano San José de Manzanares en el 2017"						
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
<p>Problema general</p> <p>¿Cómo influye la corrosión del acero corrugado en la integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la influencia de la corrosión del acero corrugado en la integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>La corrosión del acero corrugado influye en la intensidad de fisuras en la integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017</p>	V1: Corrosión del acero corrugado.	<p>D1: Salinidad de suelos</p> <p>D2: Presencia de humedad</p> <p>D3: Presencia de fisuras</p>	<p>I1: Contenido de sales bajas. I2: Contenido de sales moderadas. I3: Contenido de sales altas</p> <p>I1: Humedad por Capilaridad I2. Humedad por filtraciones I3: H. por Condensación</p> <p>I1: Fisuras Estructurales I2. Fisuras no Estructurales I3. Fisuras por adherencia</p>	<p>Método: Deductivo</p> <p>Tipo: Aplicado.</p> <p>Nivel: Explicativo</p> <p>Diseño: No Experimental.</p> <p>Población: Todas las viviendas del asentamiento san José de manzanares.</p> <p>Muestra 30 viviendas.</p> <p>Muestreo: No probabilístico de tipo intencional.</p>
<p>Problemas específicos</p> <p>¿De qué manera se evalúa la salinidad del suelo en la integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017?</p> <p>¿De qué manera se determina la humedad en la integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017?</p> <p>¿De qué manera se estima la presencia de fisuras en la integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017?</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>Establecer la salinidad del suelo en la integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017.</p> <p>Determinar la humedad ambiental en la integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017</p> <p>Estimar la presencia de fisuras en la integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017</p>	<p>Hipótesis específicos</p> <p>La salinidad del suelo afecta en la integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017</p> <p>La humedad ambiental afecta en la integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017</p> <p>La presencia de fisuras afecta en la integridad de estructuras de concreto armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017.</p>	V2: Integridad en estructuras	<p>D1: Calidad del concreto</p> <p>D2: Recubrimientos mínimos</p> <p>D3: Compactación del concreto</p>	<p>I1: Resistencia del concreto a la compresión. I2: Relación agua cemento I3: Aire incorporado</p> <p>I1: Concreto vaciado contra el suelo o en contacto con el agua de mar. I2: Concreto en contacto con el suelo o expuesto al ambiente. I3: Concreto no expuestos al ambiente.</p> <p>I1: Grado de compactación I2: Tipos de compactación I2. Tiempo de compactación</p>	

8.2. Instrumentos

8.3. Validación del instrumento

PROYECTO: Corrosión del acero corrugado e integridad en estructuras de concreto armado en el asentamiento humano San José de Manzanares en el 2017”

Autor: Mario Pacora, Herrera

Firma de validez de los Expertos

.....

Firma del Experto Informante.

DNI. N°

.....

Firma del Experto Informante.

DNI. N°

.....

Firma del Experto Informante.

DNI. N°

Autorización

Huacho, mayo del 2017

Señora

ANA ALVARADO LOPEZ

PRESIDENTA DE LA AGRUPACION DE POBLADORES PARA EL
DESARROLLO DE SAN JOSÉ DE MANZANARES.

PRESENTE.-

Tengo el agrado de dirigirme a Usted, en su calidad de Presidenta de la Agrupación de pobladores para el Desarrollo de San José de Manzanares - Huacho; a efectos de solicitar Autorice previa coordinación con los vecinos, realizar la recolección de datos de las viviendas seleccionadas en cuanto a la evaluación física (salinidad en los suelos, humedad y fisuras en estructuras); estudio e investigación que se requiere para el desarrollo de mi Tesis Titulada "Corrosión" del Acero Corrugado e Integridad en Estructuras de Concreto Armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares en el 2017. Siendo el suscrito estudiante de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo. Esperando acceder a lo solicitado queda de usted.



15-05-2017

MARIO PACORA HERRERA

D.N.I. N° 15725819

8.4. Panel fotográfico



Fuente: elaboración propia, 2017

Nota: Presencia de humedad y salinidad en muro



Fuente elaboración propia, 2017

Nota: Corrosión del acero en columna de 2do nivel



Fuente: elaboración propia, 2017

Nota: Destrucción total de la barra por deterioro de concreto en muro de concreto armado



fuentes del propio autor.

Fuente: elaboración propia, 2017

Nota: Acero expuesto al ambiente con presencia de oxidación en la barra



Fuente: Recolección propia, 2017

Nota: Presencia de cangrejas en muro de concreto armado

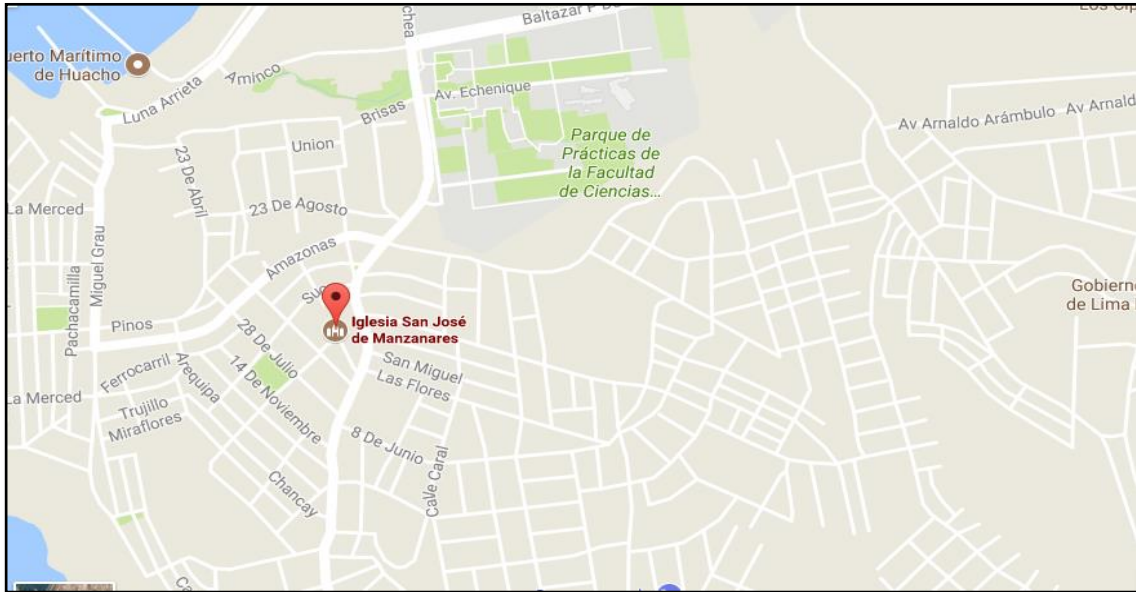
Fuente: Recolección propia, 2017

Nota: Grietas en muro de concreto armado

Fuente: elaboración propia
Nota: Presencia de fisuras en muros



Fuente: elaboración propia
Nota: Presencia de sales en muro



Fuente: Google maps



Fuente: Recolección propia

Nota: Vista panorámica del sector de Manzanares- Huacho

TERESA GONZALES MONCADA, COORDINADORA DE INVESTIGACION DEL PFA de la Universidad César Vallejo LIMA NORTE (Sede Lima Norte), revisor(a) de la tesis titulada:

Corrosión del Acero Corrugado e Integridad en Estructuras de Concreto Armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares, 2017.

Del (de la) estudiante PACORA HERRERA MARIO constato que la investigación tiene un índice de similitud de 29% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lima, 30 de noviembre 2018



Firma



TERESA GONZALES MONCADA
DNI: 25728455

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

"Corrosión del acero corrugado e integridad en estructuras de concreto armado en el asentamiento humano San José de Manzanares en el 2017"



TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

AUTOR:
MARIO PACORA HERRERA

ASESOR:
Mg. FELIX DELGADO RAMIREZ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

ADMINISTRACIÓN Y SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN



Todas las fuentes

Coincidencia 1 de 8

- giannemorikaren.blogs... 2 %
Fuente de Internet
- Entregado a Carlos Tes... 2 %
Trabajos del estudiante: 6 trabajos
- Entregado a Pontificia ... 2 %
Trabajos del estudiante: 18 trabajos
- tesis.pucp.edu.pe 2 %
Fuente de Internet: 4 URL
- upcommons.upc.edu 2 %
Fuente de Internet: 3 URL
- alicia.concytec.gob.pe 1 %
Fuente de Internet: 4 URL
- www.bdigital.unal.edu... 1 %
Fuente de Internet: 2 URL

Activar Windows

Excluir fuentes
Ve a Configuración para activar Windows.





Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: Mario Pacora Herrera
D.N.I. : 15725819
Domicilio : Calle 14 de noviembre 337 Manzanares Huacho
fono Fijo : Móvil : 993914032
E-mail : mario_pacoraherrera@hotmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería Civil
Escuela : Ingeniería Civil
Carrera : Ingeniería Civil
Título : Ingeniero Civil

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:
Mario Pacora Herrera

Título de la tesis:

Corrosión del Acero Corrugado e Integridad en Estructuras de Concreto Armado en el Asentamiento Humano San José de Manzanares, 2017

Año de publicación : 2017

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

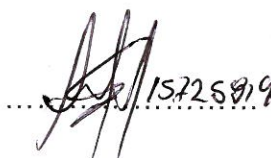
A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma :  15725819

Fecha : 30/11/2018





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

La Escuela de Ingeniería Civil

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Mario Pacora Herrera

INFORME TÍTULADO:

Corrosión del Acero Corrugado e Integridad en Estructuras de
Concreto Armado en el Asentamiento Humano San José de
Manzanares, 2017

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Civil

SUSTENTADO EN FECHA: 29/09/2017

NOTA O MENCIÓN: 14



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN