



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
CIVIL**

**PROYECTO DE INVESTIGACION**

“Determinación del rendimiento real del tarrajeo utilizando aditivo sika-1 para proteger el intemperismo en edificios de 5 pisos, Chorrillos 2020“

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

**AUTORES:**

Quispe Tello Nicolas (ORCID: 0000-0003-3012-1156)

**ASESOR**

DR. Royer Príncipe Reyes (ORCID: 0000-0002-0498-9544)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Diseño Sísmico Estructural

**LIMA – PERÚ**

**2021**

**DEDICATORIA**

Al Señor, por darme la inteligencia y la sabiduría de poder cumplir con este propósito, ya que sin él no somos nada, y nos encamina al camino correcto.

A mis padres porque, aunque ya no estén conmigo siempre me apoyaron, enseñándome el camino correcto a seguir lleno de valores y principios ya que sin ellos no hubierapodido cumplir con mis objetivos.

### **AGRADECIMIENTO**

A Dios todo poderoso y a mis padres, que a lo extenso de mi vida perpetuamente me han motivado en mi formación profesional, creyendo en mi persona en todo momento y lugar.

A mis profesores, por sus sapiencias impartidos en las aulas, por su paciencia y buenas enseñanzas; a ellos les debemos todo lo que sabemos hasta ahora, un eterno agradecimiento.

## ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE	4
Índice de tablas	5
Índice de figuras	6
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	6
III. METODOLOGÍA	22
IV. RESULTADOS:	40
V. DISCUSION:	52
VI. CONCLUSION.	56
VII. RECOMENDACIONES:	57
Referencias	58
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	62

## Índice de tablas

Tabla 1- Tabla de rendimiento.....	37
Tabla 2- de ensayos en dosificación con aditivo y sin aditivo 1:4.....	42
Tabla 3- de ensayos y dosificaciones con aditivo y sin aditivo 1:5 .....	44
Tabla 4- de ensayos en dosificación con aditivo y sin aditivo 1:6.....	46
Tabla 5- de ensayos en dosificación con aditivo y sin aditivo 1:5.....	48
Tabla 6- de promedio general para dosificación 1:5.....	49
Tabla 7- rendimiento para jornada de 8 horas por día en muro con aditivo.....	50

## Índice de figuras

Figura 1 – Intervalo de resistencia a la compresión .....	15
Figura 2 – Ejemplo De Curva Granulométrica De Arena Para Mortero .....	16
Figura 3- Muestra De Pasta De Mortero Fresco Homogénea .....	17
Figura 4- Aplicación De Tarrajeo En Pared .....	18
Figura 5- Tarrajeo Frotachado Acabado .....	20
Figura 6- Plancha De Batir Figura 7- Regla De Madera .....	20
Figura 8- Arena Fina Figura 9- Cemento.....	21
Figura 10- Paleta De Madera Figura 11- Aditivo Sika-1 .....	21
Figura 12- Deposito Para La Mezcla .....	21
Figura 13- Pared Húmeda.....	27
Figura 14- Colocación De Puntos.....	27
Figura 15- remover la mezcla.....	28
Figura 16- Colocación De La Mezcla En La Pared.....	28
Figura 17- Alinear El Mortero .....	29
Figura 18- tarrajeo dosificación 1:6 pañeteo en la pared .....	30
Figura 19- Dosificación 1:4 Pañeteo En La Pared.....	31
Figura 20- Dosificación 1:4 Reglando La Mezcla .....	31
Figura 21- análisis para una mezcla sin cal .....	32

Figura 22- Ficha Técnica De Recolección De Los Datos De La Obra.....	33
Figura 23- Ensayo De Granulometría En Agregado Fino .....	34
Figura 24- Ensayo De Peso Específico Y Porcentaje De Absorción En Agregado .....	35
Figura 25- Ensayo De Peso Unitario Y Contenido De Humedad En Agregados .....	36
Figura 26- Ficha de Ejecución de Ensayos .....	38
Figura 27- comparación de tiempo en un área de 1.44m <sup>2</sup> para mortero .....	43
Figura 28- comparación de tiempos de trabajos antes de las festividades en un área de 1.44m <sup>2</sup> .....	45
Figura 29- comparación de tiempo en área de 1.44m <sup>2</sup> mortero 1:6.....	47
Figura 30- comparación de tiempos de trabajo después de las festividades mortero 1:5 .....	49
Figura 31- cuadro comparativo de dosificaciones para mortero con aditivo .....	51

## RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se establece como objetivo general la Determinación del rendimiento real del tarrajeo utilizando aditivo sika-1 para proteger el intemperismo en edificios de 5 pisos, Chorrillos 2020.

La metodología que se aplicó fue de tipo básico y de diseño experimental de un enfoque cuantitativo explicativo. La población y muestra de este proyecto es la que se considera a continuación.

La población es el ensayo que se hará del tarrajeo utilizando aditivo Sika 1 también haremos ensayos de mortero sin aditivo para determinar los rendimientos, la muestra asignada a la investigación son los resultados que saldrá de los ensayos realizados

El procesamiento de análisis de datos se llevó a cabo a través de una curva gráfica de comparaciones de rendimientos tanto con mortero con aditivo y mortero sin aditivo y diversas dosificaciones 1:4, 1:5, 1:6 para demostrar los diferentes rendimientos.

Asimismo se pudo constatar que los resultados obtenidos en obra determinaron no hay mucha diferencia en tiempos horas hombre en los ensayos tanto en mortero con aditivo, y mortero sin aditivo y que el proceso más viable para llevar a cabo un adecuado rendimiento es en la dosificación de 1:5 puesto que en esta dosificación hay un ligero menor tiempo en horas hombre.

**Palabras claves:** Rendimiento / Aditivo / Tarrajeo,



## ABSTRACT

In the present research work is established as a primary objective the determination of actual performance in the charging heading using sika additive 1 for the protection of the weathering of a 5 story building in the district of Chorrillos.

The methodology applied was of basic type and experimental design of an explanatory quantitative approach.

The population and sample of the project is the one considered below: the population is the test to be done in the charging heading using sika additive 1 also we will do mortar tests without additive to determine returns, the sample assigned to the investigation are the results that will come out in the tests carried out.

The data analysis processing was carried out through a graphical curve of performance comparisons both with mortar with additive and mortar without additive and various do stages 1:4, 1:5 y 1:6 to demonstrate the difference performances.

It was also found that the results obtained on site determined that there is not much difference in time hours, man in the tests both mortar with additive and mortar without additive and that the most viable process to carry out an adequate performance is in the dosage of 1:5. Since in the dosage there is slightly less time in hours, man.

**Keywords:** performance, additive y torraging

## I. INTRODUCCIÓN

La tesis que realizo se debe a la importancia de obtener edificaciones que cumplan las expectativas con respecto al cuidado y duración del mismo entonces buscamos a través de la impermeabilización de los muros en este caso los enlucidos o tarrajeos de las edificaciones, buscar la calidad y mejor rendimiento del impermeabilizante que usaremos en este proyecto.

La tradición del uso de aditivos artificiales en edificaciones se encumbra al época remoto tiempo posteriormente que Josep Aspdin autorizo en Inglaterra el 21 de Octubre de 1824, un beneficio que cito Cemento Portland

La inicial adición de cloruro de calcio como aditivo a los morteros fue inscrita en 1873, lograr su patente en 1885, los primeros aditivos manipulados fueron hidrófugos, indistintamente, a principios de siglo se probó la inscripción de silicato de sodio y de diversos limpiadores para optimizar la impermeabilidad. En ese entonces, se emprendieron a aumentar polvos delicados para atenuar el hormigón. Los fluatos o filosilicatos se utilizaron a partir de 1905 como endurecedores de superficie. De trabajo retardadora del azúcar asimismo había estado ya en la mira.

En el período de los 60 se instruyó el uso máximo de los aditivos plastificantes, géneros que hoy en día son los más manipulados en todo el planeta, debido a su cabida para someter el agua de manoseado y por el número para lograr morteros más duros económicos y duradero.

En el Perú también usamos impermeabilizantes en el área de la construcción que

ayudan a mejorar el concreto, los tarrajeos y la gran variedad de su uso, de un tiempo a esta parte las empresas constructoras tuvieron un crecimiento considerable de aporte para la economía en el Perú, las empresas constructoras necesitan rentabilidad buscando la producción en los que proyectos que realizan y procuran minimizar los tiempos para la satisfacción de sus metas.

Como sabemos en nuestra capital y en los distritos limítrofes al mar los daños a las edificaciones son notorias debido a que son expuestas a los rayos ultravioletas los que sufren más son los enlucidos o tarrajeos de las paredes de las edificaciones

En nuestra capital lo llamamos salitre, su nombre se le denomina nitrato de potasio, y este es un agente oxidante, para las edificaciones y se produce formando sales minerales, que se manifiestan de forma evidente y a muchas veces en los suelos y paredes de edificios, viviendas y cualquier edificación que este expuesto. Se trata, por lo tanto, de sal de potasio sustancialmente blanquecina, aunque totalmente se examina asimismo con el termino moho blanco, que puede desarrollarse de forma muy precisa en asunto de humedad cuya semejante es igual a la de una barbilla que sale en el muro,

En general es el rocío ascendente en esencia, el agua del suelo escala a través de los muros si el inmueble no está bien conservado, con un tipo de impermeabilizante anti rocío y no está bien refrescado preexiste un alto peligro de que se constituya este tipo de moho.

Puede ser rocío por capilaridad, que es un tipo determinado de dificultad con el que tiene que luchar muchas edificaciones que están ubicados en franjas húmedas el medio es rico en elementos específicos como el amoniaco y las microbios, que ingresan en relación con otros elementos, como el carbonato de potasio que se localiza naturalmente en el interior de las

tabiques, y el oxígeno que se halla en el aire, facilitando la formación de salitre, menos común es la formación de salitre debido a la rocío por condensación en este caso, de hecho la alineación de agua se origina no por la altura del capilar, sino por la mala ventilación, conocer el tipo de humedad que sufre la edificación es sin duda el primer paso para batallar la formación de salitre.

**Problema general:**

¿De qué manera se determina el rendimiento del tarrajeo utilizando aditivo Sika1 para proteger el intemperismo en edificios de 5 pisos, Chorrillos 2020?

**Problemas específicos:**

¿De qué manera se determina el proceso de ensayo del tarrajeo utilizando aditivo Sika1 para proteger el intemperismo en edificios de 5 pisos, Chorrillos 2020?

¿De qué manera se determina la trabajabilidad del mortero en una dosificación óptima del tarrajeo utilizando aditivo Sika1 para proteger el intemperismo en edificios de 5 pisos, Chorrillos 2020?

¿De qué manera se compara el rendimiento real h/h del tarrajeo utilizando aditivo Sika 1 para proteger el intemperismo en edificios de 5 pisos, Chorrillos 2020?

**Justificación:**

Por lo tanto, el siguiente proyecto se justifica en evaluar y dar nuestro aporte como investigadores, así mismo demostrar el rendimiento real en obra haciendo ensayos del tarrajeo utilizando aditivo Sika1, y sin aditivo haciendo comparaciones con varias dosificaciones 1:4, 1:5, 1:6 y lograr que el tarrajeo tenga la calidad necesaria para soportar los ataques a causa del

intemperismo y tener una edificación de calidad, con más tiempo de vida y que no se puedan dañar en poco tiempo.

Porque sabemos los daños que se presentan en las edificaciones que no son tratados con un aditivo específico que proteja y cuide de los daños de la humedad en nuestra capital y en los distritos limítrofes a la costa que son los más afectados.

**Limitación:**

La limitación en estos tiempos es el aislamiento social, y los protocolos en obra que se toman a causa del COVID-19 el personal en obra es limitado y en este proyecto se necesita hacer ensayos para la demostración, en general esto nos afecta a todos.

**Objetivo General:**

Determinar el rendimiento real del tarrajeo utilizando aditivo Sika1 para proteger el intemperismo en edificios de 5 pisos, Chorrillos 2020.

**Objetivos Específicos:**

Evaluar el proceso de ensayo del tarrajeo utilizando aditivo Sika1 para proteger el intemperismo en edificios de 5 pisos, Chorrillos 2020.

Evaluar la trabajabilidad del mortero en una dosificación óptima del tarrajeo utilizando aditivo Sika1 para proteger el intemperismo en edificios de 5 pisos, Chorrillos 2020.

Comparar el rendimiento real h/h del tarrajeo utilizando aditivo Sika 1 para proteger el intemperismo en edificios de 5 pisos, Chorrillos 2020.

**Hipótesis General:**

Existe trabajabilidad de una pasta homogénea para determinar un rendimiento del tarrajeo con aditivo Sika-1 para proteger el intemperismo en edificios de 5 pisos, Chorrillos 2020..

**Hipótesis Especificas**

Existe el proceso de ensayo del tarrajeo utilizando aditivo Sika-1 para proteger el intemperismo en edificios de 5 pisos, Chorrillos 2020.

Existe un rendimiento muy bajo de lo esperado en la dosificación 1:4 de mortero con aditivo Sika -1 para proteger el intemperismo en edificios de 5 pisos, Chorrillos 2020.

Existe rendimiento h/h del tarrajeo sin aditivo para comparar el tarrajeo utilizando aditivo Sika-1 para proteger el intemperismo en edificios de 5 pisos, Chorrillos 2020.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **1.1. Trabajos previos**

#### **1.1.1. Nacional**

(Ccorahua, 2016) en su tesis titulada: "Estudio del rendimiento y productividad de partidas de asentado del muro de ladrillo enlucido de cielo raso con yeso y tarrajeo de muros en la construcción del condominio residencial torre del sol" donde su principal objetivo es: determinar el rendimiento de la productividad real en la construcción de un condominio con respecto al Expediente Técnico, CAPECO, Ghio Castillo y Morales -Galeas. Aplicando algunos conceptos de lean construcción y la medición de trabajo en la construcción ejecutada por la empresa Jerco. Se tomaron las mediciones de rendimiento y productividad en campo de todas las actividades estudiadas en un formato de estudio de tiempos y tiempos productivos. Con lo cual se demostró el avance o rendimiento promedio y los tiempos productivos, tiempos contributorios y tiempos no productivos luego se analizaron y compararon los resultados que brindan esta filosofía y de esta forma alentar a que se expanda a una cantidad mayor de empresas del rubro construcción. Esta investigación se ha enfocado únicamente a la etapa donde se maneja más dinero, la etapa de construcción. Esta investigación es un aporte a la construcción de obras de la ciudad de Cusco, porque proporciona información objetiva de los rendimientos de obra en la construcción de viviendas.

(Macedo, Quijada, & Jhasmin, 2019) en su trabajo de investigación titulada: "Tarrajeo exterior según el avance estructural para incrementar la productividad en una edificación de altura, distrito San Miguel año 2019" tuvieron como objetivo principal determinar como el tarrajeo exterior según el avance estructural incrementa la productividad en una edificación de altura, distrito San Miguel año -2019. En esta investigación se buscó incrementar la productividad del tarrajeo exterior según el avance estructural para el beneficio de la empresa

si la productividad está relacionada a nivel de vida de las personas, se establece que, al ver un incremento de este, las actividades serán más económicas la cual se refleja en beneficios que pueden repartirse entre la mano de obra y las empresas. La sociedad y las empresas constructoras se beneficiarán con la disminución de costos y tiempos de los proyectos generando así mayor atracción en el mercado. En la actualidad la adquisición de inmuebles tiene un costo elevado, entonces por medio de esta investigación demostraremos con la herramienta del modelo de gestión lean construction y aplicando las carta balance se lograra disminuir los costos y el tiempo del proyecto haciendo más accesible la adquisición de inmuebles para la población generando a su vez mayor ingreso a la economía peruana y una sociedad más organizada puesto que se pagara los impuestos y servicios correspondientes del inmueble. La importancia del estudio radica en el análisis del incremento de la productividad en la ejecución de tarrajeo logrando identificar los tiempos no contributivos, y productivos, garantizando que esta nueva alternativa pueda reducir tiempo en el cronograma de obra y hacer más productivo la construcción de edificaciones y como consecuencia incrementar la productividad del proyecto. En esta investigación plasmaremos que es viable ya que contamos la disponibilidad de información con las herramientas y tiempos que duraría en aplicarlo. Generando un aporte a la carrera de ingeniería civil implementando un sistema de gestión orientado a la eficacia de la productividad.

(Perez, 2013) en su tesis titulada: "Determinación del rendimiento de la mano de obra, en la construcción del hostel Roció de la ciudad de Jaén" tuvo como objetivo principal determinar el rendimiento y su aporte unitario de la mano de obra, para muros de albañilería, tarrajeo en cielorraso, revoques y enlucidos y contrapisos, la investigación realizada es de tipo descriptiva. Para tal fin se tomaron mediciones de rendimiento en los distintos ambientes del primer nivel, luego se procesos en gabinete y se obtuvieron rendimientos promedios de las partidas. Concluyéndose que los rendimientos establecidos por Capeco son mayores con



respecto a los rendimientos en la construcción del hostel. Y sus aportes unitarios en la construcción son mayores en muros de ladrillo soga en muros de ladrillo de cabeza el aporte unitario en la construcción del hostel es mayor con respecto a Capeco

(Peche Melo, 2018) en su tesis titulada: "Influencia de la dosificación, el porcentaje y tipo de impermeabilizante sobre la absorción, permeabilidad y comprensión en morteros de enlucido, Trujillo2018" tuvo como objetivo principal de obtener edificaciones de buena calidad; en base a esto se busca que a través de los enlucidos se logre impermeabilizar estas estructuras, buscando con ello a reducir o en el mejor de los casos eliminar el paso del agua producto de la humedad proveniente del suelo, del medio ambiente o de las lluvias, deseándose para ello obtener morteros de durabilidad óptima esto se debe a la problemática actual que existe con respecto a la calidad de las construcciones a nivel mundial, generando problemas en la integridad de las estructuras y en la salud de los que habitan; por lo cual en la presente investigación se evaluó, la influencia de la dosificación el porcentaje y tipo de impermeabilizante sobre la absorción, permeabilidad y comprensión de morteros de enlucido. Las dosificaciones que se emplearon fueron de cemento: arena  $1/3$  y  $1/4$ ; agua: cemento 0.5 y 0.6 y aditivos impermeabilizantes de marca Sika y Chema en presentación líquida y polvo de acuerdo a las especificaciones técnicas de cada aditivo, adicionándose 0.3% menos, 0.3% más 0.6% más de aditivo con respecto al porcentaje recomendado por cada fabricante; para la elaboración de las muestras de estudio se usó cemento portland tipo I con arena fina de las canteras del Milagro y aditivos impermeabilizantes de las tiendas Maestro. Se elaboraron probetas cúbicas de mortero de 5cm de lado, elaborándose 3 réplicas para cada dosificación, las cuales fueron elaboradas y ensayadas a compresión de acuerdo a la norma ASTM C 109, además del ensayo de absorción bajo la norma ASTM C642 y del ensayo de permeabilidad o infiltración bajo la norma ASTM C1701, los cuales fueron ensayados a 28 días de curado. La adición de aditivo impermeabilizante en morteros de arena fina, disminuyó el porcentaje de

absorción de agua y la permeabilidad o infiltración de estos y aumento su resistencia a compresión mejorando de esta manera la capacidad de los morteros para enfrentarse a la humedad e incrementado con ello su durabilidad en el tiempo.

(Flores, 2017) explica en su tesis titulada: “Implementación del sistema de bombeo de mortero en revoques y enlucidos para mejorar la productividad, en el edificio parque sur San Isidro, año 2017” tuvo como objetivo principal fue determinar de qué manera implementación del sistema bombeo de mortero en revoques y enlucidos para mejorar la productividad en el edificio parque sur la fundamentación de la investigación se basó en señalar el autor de las variables en estudio fue del tipo aplicado, de corte transversal y de diseño no experimental siendo la población representada por las edificaciones del distrito de san Isidro, Lima pero para efectos de estudio se tomó como muestra el edificio san Isidro, Lima en proceso de construcción durante el desarrollo del estudio. La conclusión final fue que es necesario la implementación del sistema de bombeo en revoques enlucidos los equipos tecnológicos son para poder planificar determinadas partidas críticas, de manera de poder establecer las que pueden sufrir atrasos y las que tienen mayores holguras de tiempo. Cada operación del proceso constructivo de innovación requiere materiales y insumos premezclados de esa manera apoya al equipo de sistema de bombeo, a obtener el resultado en la productividad en construcciones futura

(Marrufo, 2014) Nos presenta en su tesis “Rendimiento y productividad de la mano de obra en la construcción de la plaza cívica del distrito de Hualgayoc- Cajamarca – año 2014” el objetivo general de este trabajo fue establecer los rendimientos y la producción de la mano de obra, se desarrolló durante los meses de agosto, setiembre y octubre del año 2014 y se observó y determino las diligencias muy significativos de las partidas 3,00 pavimentación de calles y 5,00 viviendas domiciliarias, tales se pudieron verificar en campo y luego en oficina

elaborando tablas y determinar resultados hechos en obra también se realizó cotejos y cuantías de trabajo productivo en conclusión se pudo discurrir la productividad en promedio y el rendimiento de mano de obra las cuadrillas es menor en 70.265% que se considera en (CAPECO) el promedio de trabajo es 8.33% el trabajo promedio ponderado es de 51.02% el trabajo contributivo es 31.31% el trabajo no contributivo es de 16.27%.

(Camargo, Pereira, & Fioriti, 2014) Según en su artículo de revista Rendimiento de morteros producidos con la incorporación de ceniza de bagazo de caña de azúcar que tuvo como objetivo una técnica de manejo de cenizas resultantes de la causa de la incineración de bagazo de caña de azúcar, para la reproducción de carácter como adición mineral en morteros. Se efectuaron ensayos de carácter químico y la desviación de rayos x en las ruinas del bagazo de caña de sustancia. Y un artículo de molienda se realizó con la constitución de los morteros que contiene los niveles de CBC de 3%, 5%, 8% y 10% de peso como renovación parcial de agregado fino. Como conclusión los efectos indican que es viable manejar el CBC como renuevo arbitrario de agregado fino, en la elaboración de mortero.

(Padilla, 2019) Nos presenta en su tesis titulada "Análisis de rendimiento de mano de obra para seis partidas relevantes en proyectos de agua potable rural del Distrito de Jepelacio Provincia de Moyobamba" tuvo como objetivo principal analizar los rendimientos reales de mano de obra para seis partidas distinguidos en proyectos de agua potable del Distrito de Jepelacio, Provincia de Moyobamba, se valoraron las partidas más influyentes que se mencionaron en el título del trabajo de investigación y la información que se recabo de otras obras que estaban en ejecución y se hicieron los análisis de cada partida para lograr los valores confiables para nuestro entorno. Para cumplir los objetivos se realizó la toma de medición en campo (metrado ejecutado vs tiempo empleado) de cada partida estos valores se analizaron mediante operaciones matemáticas y métodos estadísticos. De confianza. Como

conclusión los rendimientos que se usaron en los expedientes técnicos y (CAPECO) presentaron variación superior e inferior de cada partida se debe que hasta esta fecha no hay ningún órgano que regule el uso adecuado de los rendimientos de mano de obra.

(Condor, 2019) Nos presenta en su tesis titulada "Influencia del aditivo Sika 1 para mejorar la impermeabilización del concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  en suelos con presencia de nivel freático en la Urbanización los huertos de villa Chorrillos, Lima 2019" el objetivo que se analizara es como predomina el aditivo Sika 1 en la mejora de la impermeabilización del concreto de firmeza  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  elaborado con cemento portland tipo v. Fue una investigación cuantitativa y diseño experimental el adelanto del trabajo fue diseñar 4 tipos de concreto de 210 y aditivo, con dosificación de 2.35%, 3.53%, 4.71% y 5.88% con respecto con el peso de cemento. Para la menor porosidad y trabajar en base de la norma NTP 339.187 para lograr los vacíos del concreto permeable en etapa embrutecido la NTP 339.035 establece el lugar del concreto en etapa reciente. La conclusión se muestra como predomina el aditivo en la mejora de permeabilidad del concreto en función determinada en diseños de mezcla, haciendo más trabajable, impermeable, y duradero

(Orihuela & Orihuela, 2005) Nos presenta en su artículo como objetivo tuvo casos reales de proyectos de habitación donde se manifiesta que hay pérdidas y que son relativamente muy frecuentes estas tienen pérdidas económicas de gran impacto el instituto del lean construction proponen aplicaciones prácticas en recomendaciones a inmobiliarias. Ellos proponen sistema de identificación de escaseces y valores de cliente y nociones de diseño y encarga cuando estén ordenados recién pasen a período de diseño y estos se desarrollan simultáneamente como conclusión para una mejor etapa de diseño se presenta tres herramientas el QFD, se traduce la voz del cliente en las características del producto proyecto propio denominado CROC que tiene un catálogo de recursos para obras de construcción.

### 1.1.2. Internacional

(Santizo, 2014) en su tesis titulada: “Análisis y evaluación de rendimiento de mortero de sabieta tradicional para levantado de mampostería fabricado en obra comparado con mortero predosificado” tuvo como objetivo el trabajo de graduación es el resultado formal, técnico, cuantificable y comprobable de ciertas observaciones y monitoreos realizados en el ámbito laboral, que buscan aumentar la productividad y calidad en los procesos constructivos de levantado de muro con mampostería. Por esta razón se realizó un proceso de toma directa de datos para el análisis de las situaciones de rendimiento y consumo de material, buscando valores unitarios de kilogramos de material consumido y tiempo de ejecución por unidad de mampostería, para una futura comparación entre material predosificado y el material realizado en obra. Con los datos obtenidos en campo, se determinaron los factores de rendimiento, consumo y producción para cada uno de los casos estudiados, a través de procesos aritméticos y estadísticos; de igual manera se obtuvieron los factores de certeza de dichos materiales se hace una descripción de la historia y evolución de los morteros, los materiales utilizados para su elaboración, se hace énfasis en los tipos de morteros y sus características, de acuerdo con la norma ASTM C-270; al final se presenta la recolección e interpretación de datos, para la obtención de los factores unitarios de comparación

(Choc, 2019) explica en su tesis titulada: “Determinación de las características físicas y propiedades mecánicas de revestimientos con mortero monocapa con aditivos para retención de humedad” tiene como objetivo evaluar las características físicas y propiedades mecánicas a revestimientos con morteros monocapa con aditivos que permitan la permeabilidad en la superficie, mediante ensayos normalizados por la ASTM. determinar si cumple con las especificaciones que se encuentran en las normas aplicables; así mismo, se analizara como ayudan los morteros de recubrimiento en problemas de salud como los respiratorios, por medio de la prevención de hongos y algas la conclusión final indica el uso de morteros monocapa

previene la humedad por la alta permeabilidad que proporciona cuando es aplicado a dos manos una con mortero tipo B como base y la segunda con mortero tipo A como acabado final, que dan un beneficio positivo directo para la salud que previene enfermedades respiratorias y a largo plazo enfermedades asmáticas.

(Arboleda & Lopez, 2014) en su tesis en la universidad nacional de Colombia, presenta como título: “análisis de productividad y, rendimiento y consumo de mano de obra en procesos constructivos” el objetivo principal bajo este nuevo enfoque de productividad del recurso humano en una muestra de edificios construidos en los últimos años en la región metropolitana se obtuvieron los resultados que permitieron cumplir con el objetivo de esta tesis y en base a la importancia de estos se plantea la necesidad de proyectarlos al sector de edificación en general. Se uso el diseño experimental el tipo es explicativo y los instrumentos utilizados fueron fichas y resultados de campo. De esta manera se llega a una conclusión que los niveles de actividad de una muestra de veinte edificios en construcción revelan que un 50% del tiempo de las jornadas del trabajo redujo con la implementación de un sistema de bombeo dedicada a labores de revoques que agrego a los rendimientos. Aporte, la fase tan importante como enlucido de revoques y muchas veces descuidada en la industria de la construcción, demostramos que la productividad es muy importante por ese motivo nos vemos en la necesidad implantar el sistema de bombeo de mortero ayuda a los constructores a la obtención del éxito en los proyectos y servirá como punto de partida para la medición de factores como el ahorro de recurso humano, requisito indispensable para mejorar la productividad y competitividad de la industria de la construcción en nuestro país.

Arboleda López una interesante investigación también se basó en la productividad de ahorro horas hombre, el sistema de bombeo para revoques y enlucidos fue el estudio que realizo en su tesis según Arboleda tuvo como conclusión un ahorro de 50% de jornadas de trabajo en ensayos de veinte edificios esto para lograr competitividad en la construcción en el

país de Colombia

Para sustentar en base a teorías referente a la temática investigada y teniendo en cuenta nuestras variables hemos recurrido a las siguientes:

Según en el artículo de la Asociación nacional de fabricantes de morteros (Azkárte, 2006) nos dice el origen de los morteros está completamente ligado al de los conglomerantes, que forman parte primordial de su composición. Hace 5000 años aparecen al norte de Chile las primeras obras de piedra fusionadas por un conglomerante hidráulico originario de la zona, estas obras formaban las paredes de las casas que utilizaban los naturales de la zona. También los egipcios utilizaron en sus construcciones morteros de yeso y de cal en sus edificaciones magistrales. Los ingenieros griegos y romanos revelaron que los materiales volcánicos, combinados con cal y arena provocaban un mortero con gran capacidad de resistir el deterioro producido por el agua, salada o dulce. Estas cenizas se encontraron en un sitio llamado Puteoli conocido hoy como Puzzouoli, he aquí que a este cemento se le dio el nombre de "cemento puzolana".

Las resistencias mecánicas de los morteros de revestimientos no deben ser superiores a las de los soportes. El mortero debe ser lo suficientemente flexible para acompañar leves movimientos del soporte por causas térmicas o estructurales. Una excesiva rigidez provocaría la aparición de fisuras o agrietamientos.

## Figura 1

### *Intervalo de resistencia a la compresión*

Categorías	Valores
CS I	0,4 a 2,5 N/mm <sup>2</sup>
CS II	1,5 a 5,0 N/mm <sup>2</sup>
CS III	3,5 a 7,5 N/mm <sup>2</sup>
CS IV	6 N/mm <sup>2</sup>

**Fuente:** Fuente: Azkárate, (2006) [Propiedades de los Morteros de Revestimiento | Construpedia](#)  
(Azkárate, 2006), [enciclopedia construcción \(construmatica.com\)](#)

Las clases de los morteros CSI y SCII, se consignan al uso interior. Son morteros menos cohesionados, no apropiados para soportar cambios climáticos violentos o excesivos.

Los morteros de clase III y clase IV, son idóneos para el uso exterior su dosificación en conglomerante proporciona una masa de excelente cohesión, y mejor respuesta a cambios climáticos.

Los elementos que influyen en la tenacidad del mortero, con una correcta calificación de los materiales, con una distribución granulométrica de la arena que ratifica la correcta unión de la aglomeración del mortero según (Azkárate, 2006) (Azkárate, 2006) (Ccorahua, 2016).

Un manejo de aditivos que aprueban disminuir el aumento de agua necesaria y por lo tanto bajar la relación A/C (agua/cemento). Esto contribuye un notable valor de resistencia, también de optimizar la trabajabilidad. No obstante, el aumento de agua debe ser capaz para obtener una pasta uniforme y trabajable, una abundancia de agua reduce la tenacidad, pero por contra, su inexactitud deriva en una combinación inconclusa del cemento y naturalmente en

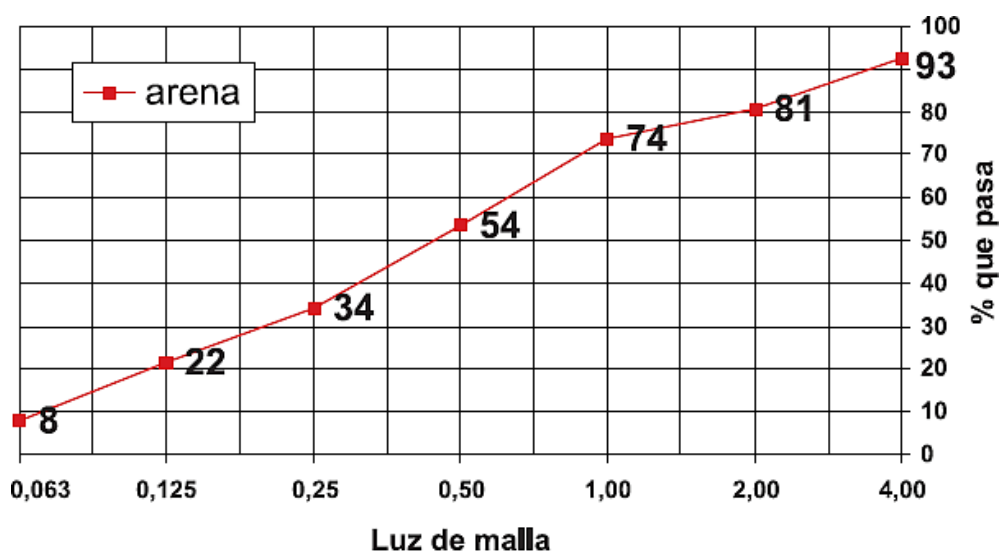


una superior resistencia.

Una delicada elaboración del área del soporte donde se va emplear el mortero: limpia y mojada. Debe conservar un educado curado mediante regado del mortero hasta su fraguado

## Figura 2

*Ejemplo de curva granulométrica de arena para mortero*



**Fuente:** Fuente: Azkárate, (2006) [Propiedades de los Morteros de Revestimiento | Construpedia](#)  
(Azkárate, 2006), [enciclopedia construcción \(construmatica.com\)](#)

### Figura 3

*Muestra de pasta de mortero fresco homogénea*



**Fuente:** Fuente: Azkárte, (2006) [Propiedades de los Morteros de Revestimiento | Construpedia \(Azkárte, 2006\), enciclopedia construcción \(construmatica.com\)](#)

### Elementos que instan en la adherencia

En la realización de enfoscados convendrá utilizar el mortero internamente del tiempo de manejo señalado por el ejecutor, concentrar agua para rea amasar el mortero alcanza provocar una merma significativa de la pegadura en cualquier caso deberá utilizar el mortero sugerido por el fabricante venerando las circunstancias de uso relativo a la firmeza del mortero

Duración, impidiendo que se degraden o desfiguren. Un suficiente curado certificara que tengan experimentado la mayor porción de las modificaciones. Se debe aguardar el tiempo obligatorio para obtener esta fijeza del soporte

Limpieza, para impedir la falla de contacto con el mortero convenida a la efectividad en el área del soporte de sobras de polvo, aceites, pinturas, etc.

Es necesario el lavado previo de la superficie ya sea por restregado o empleando choros de arena o agua a presión.

Rugosidad, bastante para solucionar la adherencia del mortero reciente permitiendo el amarre del mismo

Un cierto grado de humedad, necesario se convendrá mojar primeramente y esperar a que deje estar saciado antes de emplear el mortero

Que podemos decir acerca de mortero como concepto

El mortero reside en la aplicación de, una o más capas sobre el área externo o interior de paredes y tabiques, columnas, vigas o cielo raso en bruto, según APONTE Pérez, (2017) con el fin de cubrir y crear un plano de protección, impermeabilizar u lograr un excelente aspecto en los mismos. Logran mostrar capas llanas o ásperas

#### **Figura 4**

*Aplicación de tarrajeo en pared*



Fuente: [Ani Esther Aponte Pérez](#) (2017)

Para cubrir de paredes se valen morteros de cemento-arena, llamándose a estos últimos: morteros bastardos. (APONTE PAREDES, 2017) nos explica en La elaboración de los morteros es: cemento arena (1:5), asumiendo que el saco de cemento tiene cabida de un pie cubico; y una carretilla al ras, de arena, asimismo tiene dos pies cúbicos, al verificar la mezcla por volúmenes.

La colocación de cal en la mezcla les otorga patrimonios de trabajabilidad, debido al aforo retentiva de agua que posee la cal. Esto se vuelve en la disposición de trabajo, impidiendo el “quemado” de los paños por la hidratación del agua del mortero, ya que esta hidratación produce contexturas anormales en los muros. Sin embargo, {a ocupación de cal. Debe autorizarse solo en los asuntos que se efectúen las exigencias para sales absorbidas.

El agregado fino para el mortero debe ser, exenta de sales dañinas y elementos orgánicas. No deben tener arcilla con demasía de 4%. No es provechoso el uso de arena muy fina, ya que logra dar principio a ciertas resquebrajaduras en el tarrajeo.

Antes de hacer el tarrajeo de un muro habrá que mojarlo completamente, para impedir absorción de agua del mortero tener cuidado en este procedimiento.

Una vez rociado, la pared, se empieza la primera fase del tarrajeo, a esto se nombra pañeteo, se elabora echando el mortero con la plancha en la pared que se tarrajea, con el intento de perfeccionar se emplea la segunda capa del mortero.

Para que las zonas acabadas del enlucido sean aplomadas, es conveniente ejecutar cintas de guías en los pedazos de cerámicas pegadas en el muro, estos son los puntos de espesor del tarrajeo y están adecuadamente aplomadas.

Las cintas estarán espaciadas entre ellas, durante el compromiso los operarios deslizarán la regla de palo o aluminio de arriba. Hacia abajo.

Acabado el trabajo se sacan los puntos completando las zonas y últimamente se procede al, frotachado y acabado del enlucido.

## Figura 5

*Tarrajeo frotachado acabado*



Fuente: [Ani Esther Aponte Pérez](#) (2017)

## Herramientas:

### Figura 6

*plancha de batir*



Fuente: [Ani Esther Aponte Pérez](#) (2017)

### Figura 7

*regla de madera*



Fuente: [Ani Esther Aponte Pérez](#) (2017)

Figura 8  
*Arena fina*



Fuente: [Ani Esther Aponte Pérez](#) (2017)

Figura 9  
*Cemento*



Fuente: [Ani Esther Aponte Pérez](#) (2017)

Figura 10  
*paleta de madera*



Fuente: [Ani Esther Aponte Pérez](#) (2017)

Figura 11  
*Aditivo Sika-1*



Fuente: [Ani Esther Aponte Pérez](#) (2017)

Figura 12  
*Deposito para la mezcla*



Fuente: [Ani Esther Aponte Pérez](#) (2017)

### III. METODOLOGÍA

(Coelho, 2018) Nos comenta en su artículo: Como metodología se logra designar la sucesión de sistemáticas y técnicas de severidad científico que se emplean metódicamente durante el asunto de investigación para lograr el resultado teóricamente válido. La metodología trabaja como columna conceptual que rige la manera de aplicar las instrucciones de investigación

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación:

##### 3.1.1. Tipo de investigación.

Este estudio se trata de una investigación fundamentada en la metodología cuantitativa ya que se calculará la variable que se ensayara la cual es rendimiento real del tarrajeo, estas se cuantificaran respecto a indicadores (de rendimiento real en la partida especificada).

Así semejante logramos testificar que es una indagación de nivel cuantitativa explicativa ya que recogerá muestras en campo, representación de datos en base a indagación real y precisa sin variación alguna con relación a los rendimientos teóricos especificados.

El diseño de investigación se integra al diseño experimental.

#### 3.2. Variables y operacionalización.

**Variable independiente:** Rendimiento real del tarrajeo

##### **Definición conceptual:**

El interés se relata al equilibrio que brota entre los medios disponibles para conseguir algo y en consecuencia se consigue. El favor o el provecho que ofrece algo o alguien también se conoce como rendimiento. En la definición de tarrajeo consiste en el estudio de morteros o

pastas, en una o más capas sobre el área externo e interior de paredes, columnas, vigas, cielo raso con el fin de establecer una superficie de protección, y obtener una superficie lisa y con un buen aspecto listo para poder pintar. Según APONTE PÉREZ, (2017) en su trabajo de investigación.

**Definición operacional:**

La evaluación del rendimiento real del tarrajeo utilizando aditivo Sika1 para la protección del intemperismo se realizará mediante ensayo por lo cual se determinará el rendimiento real insitu también conocer la calidad del agregado fino haciendo sus respectivos ensayos de: peso unitario compactado, determinación del peso específico y absorción del agregado fino y análisis granulométrico del agregado fino utilizar en el proceso de trabajo en obra para una calidad óptima del tarrajeo y de la edificación.

**Dimensiones:**

Tarrajeo primario rayado, tarrajeo de columnas, vigas, cielo raso

**Indicadores:**

Interior, exterior, con andamio, sin andamio

**Escala de medición:**

Intervalo, razón

**Variable dependiente:** Aditivo Sika 1



**Definición conceptual:****Definición operacional:**

Combinar un saco de 1 kilo de Sika en polvo por bolsa de cemento. Es significativo combinar bien el material seco, primeramente, y luego agregar el agua el mezclado es muy importante. Durante su manejo de cualquier producto artificial, evite la unión con los ojos, epidermis y vías respiratorias protegerse convenientemente manejando guantes de goma, anteojos de seguridad

**Dimensión**

Aditivo Sika mortero autonivelante, epóxido para anclaje de acero

**Indicadores:**

Nivelante de piso,

**3.3. Población, muestra y muestreo Población:****Población:**

Según BORJA SUAREZ,( 2012, p. 30) en su libro “ Metodología de la Investigación par Ingenieros” nos mociona acerca de la población: desde un punto de vista estadístico se designa población o creación al conjunto de elementos o dominados que serán moción de estudio.

En el actual trabajo de investigación la población es el ensayo que se hará del tarrajeo utilizando aditivo Sika 1 también haremos ensayos de mortero sin aditivo para determinar los rendimientos

**Muestra:**

Según BORJA SUAREZ,( 2012, p. 31) nos dice para seleccionar una modelo, lo primero que hay que concebir es precisar una unidad del objeto de estudio en la investigación ( personas, familias, obras construidas, vehículos de transporte publico, viviendas, kilómetros de carretera, metros lineales de veredas, ladrillos fabricados, ensayos de laboratorio, en obras, etc.))

La muestra asignada a la investigación son los resultados que saldrá de los ensayos realizados del tarrajeo se hará varias muestras tantas muestras con aditivo y muestras sin aditivo

**Muestreo:**

El actual trabajo de investigación posee un muestreo de tipo probabilístico, hecho insitu en obra.

**3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

“las técnicas de investigación comprenden un conjunto de procedimientos organizados sistemáticamente que orientan al investigador en la tarea de profundizar en el conocimiento y en el planteamiento de nuevas líneas de investigación” (BORJA SUAREZ, (2012,p.33)

**Técnicas:**

Según (TESIS, 2019) nos comenta en su articulo son un ligado de materiales y procedimientos utilizables para un investigador y consiente obtener datos pero no garantiza que la interpretación o las conclusiones logradas sean correctas.

La técnica a emplear será los ensayos donde se toma evidencia del tarrajeo para verificar el rendimiento del mismo además se empleará esta técnica para la obtención de horas/hombre del personal que ejecutará esta labor.

**Instrumentos:**

Los materiales de indagación son equipos ejecutivos que permiten la recolección de los datos, por lo que toda herramienta corresponderá ser fruto de una articulación entre paradigma, epistemología, representación teórica, metodológica y técnicas para la cogida y análisis de datos, SORIANO, Ana (2014 pág. 20)

Se emplearán:

Ficha técnica, cuadro de observación, cuadros comparativos

**3.5. Procedimientos:**

Para la elaboración de un proyecto determinación del rendimiento del tarrajeo utilizando aditivo sika1 para la protección del intemperismo es aconsejable disponer estudios previos. Esto debe asistir y elegir la opción más conveniente y realizable, técnica, de menor impacto ambiental. Del mismo modo se inicia con la ubicación del terreno de la obra que está ubicado en el distrito de chorrillos, se procederá a realizar los trabajos de partidas de tarrajeo respetando los protocolos de seguridad en obra por la emergencia sanitaria que estamos atravesando. Esto genero ciertas dificultades

Tarrajeo con mortero y aditivo 1:5, e= 1.5cm

Pasos:

Paso 1. Humedecer y esparcir agua al muro de ladrillos

### Figura 13

#### *Pared húmeda*



**Fuente:** Elaboración propia, 2020

Paso 2. Señalar el punto de grosor: con trozos chicos de cerámica o ladrillo con un poco de cemento adherir sobre el muro, esto valdrá para señalar el espesor de relleno mezcla de 1,5cm o mas según lo que indique la plomada si es necesario aumentar el espesor no todas las paredes están verticales

### Figura 14

#### *Colocación de puntos*



**Fuente:** Elaboración propia, 2020

Paso 3: En un recipiente remover la mezcla con cemento y agregado fino. batir hasta que quede una masa uniforme

**Figura 15***Remover la mezcla***Fuente:** Elaboración propia, 2020

Paso 4: Para una mejor adherencia, previo enlucido, en toda la extensión, se realiza los pañeteos con mortero de cemento la arena y aditivo en proporción de 1:5 respectivamente, que será arrojado con cierta energía, para garantizar un buen agarre. Dejando el tarrajeo rugoso

**Figura 16***Colocación de la mezcla en la pared***Fuente:** Elaboración propia, 2020

Paso 5. Aplanar el mortero: con la regla de aluminio nivela para alcanzar el mismo espesor y emparejar el tarrajeo

## Figura 17

### *Alinear el mortero*



Fuente: Elaboración propia, 2020

Mortero en exteriores: se reflexiona en partida separadamente ya que requiere de un armazón adecuado para su realización. El módulo de medida es el m<sup>2</sup>, alcanza aquellos enlucidos compuestos por una sola capa de mezcla, pero aprovechado en dos etapas.

La inicial llamada “pañeteo” se proyecta puramente el mortero sobre el parámetro, obteniendo anticipadamente cintas maestras en los cuales se circula una regla, luego cuando el pañeteo ha acostumbrado se aplica la segunda capa para obtener una superficie plana y acabada.

Se dejará la superficie lista para aplicar la pintura

Según (inka, 2019) En los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena, que no debe ser arcillosa. Será lavada, limpia y bien graduada, clasificada uniformemente desde fina hasta gruesa, libre de materias orgánicas y salitrosas. Cuando esta seca toda la arena pasara por la criba N°8, no más del 20% pasara por la criba N°50 y no más del 5% pasara por la criba N°100.

## Tarrajeo dosificación 1:4 y dosificaron 1:6

Es el mismo procedimiento de la dosificaron 1:5

Estos tipos de dosificación se hizo con el fin de determinar si el rendimiento era menor o mayor al de la dosificación 1:5, pero dentro de los ensayos reales hechos en obra resulto que hay más tiempo de demora en comparación al de la dosificación base que es 1:5, esto se hizo tanto con aditivos como sin aditivo

### Figura 18

*Tarrajeo dosificación 1:6 pañeteo en la pared*



**Fuente:** Eaboracion propia , 2020

Interpretación de figura en esta figura el mortero es dosificación 1:6 el mortero no se adhiere bien a la pared se cae más fácil a pesar que en la pared se hecho la lechada de cemento al momento de pasar la regla también se cae con facilidad la mezcla y al momento de hacer el acabado se demora en tapar los agujeros de la pared y par que se trabajable la mezcla se necesita un poco mas de agua

**Figura 19**

*Dosificación 1:4 pañeteo en la pared*



**Fuente:** elaboración propia, 2020

La interpretación de la imagen nos señala que en la dosificación 1:4 la mezcla se adhiere mas a la pared y se necesita menos agua en comparación al de dosificación 1:6 pero la dificultad es que tiende a pegarse más a la plancha de batir y por ende se demora un poco más al operario que tiende a hacer un poco más de esfuerzo

**Figura 20**

*Dosificación 1:4 reglando la mezcla*



**Fuente;** elaboración propia, 2020



Como se muestra en la imagen el operario está pasando la regla para alinear el tarrajeo y se pone duro al cortar para alinear el paño esta mezcla es en dosificación 1:4.

### 3.6 Métodos de análisis de Datos:

Se hará mediante la ficha de información para las modelos tomadas en campo asimismo se debe indicar los estudios estadísticos que se empleara a la averiguación obtenida, los cuadros estadísticos se fundaran según las variables asimiladas y los cruces de información generados, esto dependerá del tipo de ensayos que se hayan recolectado en campo según, (BORJA SUAREZ, (2012, p. 36).

Figura 21

*Análisis para una mezcla sin cal*

Proporción	Relación a/c	Cemento (bolsa)	Arena (m3)	Agua (litros)
<b>01:01</b>	0,29	23,2	0,66	286
<b>01:02</b>	0,43	15,2	0,86	277
<b>01:03</b>	0,57	11,2	0,96	272
<b>01:04</b>	0,72	8,9	1,00	272
<b>01:05</b>	0,85	7,4	1,05	268
<b>01:06</b>	1,00	6,3	1,07	269
<b>01:07</b>	1,14	5,5	1,10	267
<b>01:08</b>	1,29	4,9	1,11	268

**Fuente:** Libro Costos y Presupuestos en Edificaciones Ing. Jesús Ramos Salazar (pág.87)

En esta figura no se considera porcentaje de desperdicio esta son las proporciones de diferentes dosificaciones y su relación de agua cemento

**Figura 22**

*Ficha técnica de recolección de los datos de la obra*

 FICHA TECNICA
<b>DATOS GENERALES</b>
UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
FACULTAD: INGENIERIA
ESCUELA: INGENIERIA CIVIL
<b>TITULO DE LA INVESTIGACION:</b> DETERMINACIÓN REAL DE TARRAJEO UTILIZANDO ADITIVO SIKA 1 PARA PROTEGER EL INTEMPERISMO EN EDIFICIOS DE 5 PISOS, CHORRILLOS 2020
<b>AUTOR:</b> NICOLAS QUISPE TELLO
POBLACION Y MUESTRA DE ESTUDIO: ENSAYOS DE MORTERO Y LOS RESULTADOS
LOCALIDAD DE ESTUDIO: DISTRITO DE CHORRILLOS
DATOS DE LA EVALUACION: EDIFICIO DE 5 PISOS
<b>HORAS DE TRABAJO:</b> 8 horas diarias
<b>CARACTERISTICAS DEL MATERIAL AGREGADO FINO:</b>
PESO UNITARIO COMPATADO DETERMINACION DEL PESO ESPECIFICO Y ABSORCION ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADO FINO CONTENIDO DE HUMEDAD
<b>ACTIVIDADES A REALIZAR:</b> TARRAJEO DE PARED CON ADITIVO, SIN ADITIVO
<b>Nº DE MUESTRAS A REALIZAR:</b> 30 MUESTRAS DE MORTERO CON ADITIVO. 30 MUESTRAS DE MORTERO SIN ADITIVO
<b>OBSERVACIONES:</b> SE PUDO OBSERVAR AL MOMENTO DE HACER LAS MUESTRAS CUANDO SE EMPEZO A TARRAJEAR MORTERO SIN ADITIVO SE HACE UNA MEZCAL HOMOGENEA Y SE LOGRA REALIZAR SIN NINGUNA DIFICULTAD EL PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO Y SE LOGRA ACABAR EN UN BUEN TIEMPO. AL REALIZAR EL TARRAJEO CON ADITIVO SIKA 1 SE OBSERVO QUE AL MEZCLAR EL MORTERO CON AGUA Y LOGRAR LAS PASTA HOMOGENEA EL MORTERO SE PEGA A LA PLANCHA DE BATIR Y DIFICULTA EL PAÑETEO, TAMBIEN EL ADITIVO SIKA 1 EL OLOR TAMBIEN GENERA CIERTO RECHARLO AL INALARLO CUANDO ESTA MEZCLADO CON EL MORTERO Y TAMBIEN EL OPERARIO TIENE QUE LIDIAR CON ESE OLOR AL TRABAJAR Y LOGRAR ACABAR EL TRABAJO.
<b>OBJETIVO:</b> DETERMINAR EL RENDIMIENTO DE REAL EN LA PARTIDA DE TARRAJEO UTILIZANDO ADITIVO SIKA 1 PARA LA PROTECCION DEL INTEMPERISMO
<b>JU STIFICACION:</b> EN EVALUAR Y DAR NUESTRO APORTE COMO INVESTIGADORES A SI MISMO DEMOSTRAR EL RENDIMIENTO REAL EN LA PARTIDA DE TARRAJEO AUTILIZANDO ADITIVO REALIZANDO ENSAYOS EN OBRA INSITU

Fuente: Elaboración propia, 2020

En esta ficha aparece todos los datos del trabajo d investigación el objetivo la justificación también las características del agregado fino las horas de trabajo las características del agregado fino resultado de análisis del laboratorio

**Figura 23**

*Ensayo de Granulometría en Agregado Fino*



Fuente: Laboratorio de ensayos "Ing. Manuel Gonzales de la Cotera U.N.I, 2020

Ensayo de Análisis Granulométrico observamos en la imagen pasa por los distintos tamices del N°4, al N°100 y determinar el módulo de finura del agregado fino; 1.2 también, se observa la curva granulométrica

Figura 24

*Ensayo de Peso Específico y Porcentaje de Absorción en agregado*



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**Facultad de Ingeniería Civil**  
**LABORATORIO N° 1 DE ENSAYO DE MATERIALES "ING. MANUEL GONZÁLES DE LA COTERA"**



Engineering  
Technology  
Accreditation  
Commission

---

Pág. 3 de 3

**INFORME**

**Del** : Laboratorio N°1 Ensayo de Materiales  
**A** : NICOLAS QUISPE TELLO  
**Obras** : DETERMINACIÓN REAL DE TARRAJEO UTILIZANDO ADITIVO SIKI 1, PARA PROTEGER EL INTEMPERISMO EN EDIFICIOS DE 5 PISOS, CHORRILLOS 2020

**Ubicación** : URB. MATELLINI - CHORRILLOS  
**Asunto** : Ensayo de Peso Específico y Porcentaje de Absorción en Agregados  
**Expediente N°** : 20-1979-3  
**Recibo N°** : 71379  
**Fecha de emisión** : 14/12/2020

---

**1.0. DE LA MUESTRA** : ARENA FINA, procedente de la cantera VILLA SALVADOR / URCACHE.

**2.0. MÉTODO DEL ENSAYO** : Norma de referencia NTP 400 022 2018.  
 Procedimiento interno AT-PR-22.

**3.0. RESULTADOS** :

MUESTRA	PESO ESPECÍFICO DE MASA	PESO ESPECÍFICO DE MASA SUPERFICIALMENTE SECO	PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)
ARENA FINA	2.66	2.71	0.85

**4.0. OBSERVACIONES:** 1) La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.

**Hecho por** : Mag. Ing. M. A. Tejeda S.  
**Técnico** : Srta. M.M.Q.

  
 Mg. Ing. Isabel Margot Nakata  
 Jefe (a) del laboratorio

**NOTAS:**  
 1) Está prohibido reproducir o recibir el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorización del laboratorio.  
 2) Los resultados de los ensayos sólo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



---

**UNI-LEM**  
La Calidad es nuestro compromiso  
 Laboratorio C'certificado ISO 9001

Av. Tupac Amaru N° 210, Lima 25  
 apartado 1301 - Perú  
 (511) 381-3343  
 (511) 481-1070 Anexo: 4058 / 4046

www.lem.uni.edu.pe  
 lem@uni.edu.pe  
 Laboratorio de Ensayo de Materiales - UNI



Fuente: Laboratorio de ensayos "Ing. Manuel Gonzales de la Cotera U.N.I., 2020

La imagen nos muestra el peso específico de masa: 2.68, peso específico de masa superficialmente seco; 2.71, porcentaje de absorción (%): 0.65 son los resultados que nos dio el ensayo

## Figura 25

### Ensayo de Peso Unitario y Contenido de Humedad en Agregados



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**Facultad de Ingeniería Civil**  
**LABORATORIO N° 1 DE ENSAYO DE MATERIALES \*ING. MANUEL GONZÁLES DE LA COTERA\***

Center for Innovation and Technology per  
**ABET** | Engineering  
 Technology  
 Accreditation  
 Commission

---

**INFORME**

**Del** : Laboratorio N°1 Ensayo de Materiales  
**A** : NICOLAS GUISPE TELLO  
**Otra** : DETERMINACIÓN REAL DE TARRAJEO UTILIZANDO ADITIVO BIKA 1, PARA PROTEGER EL INTERPERIMIO EN EDIFICIOS DE 6 PISO, CHORRILLOS 2020  
**Ubicación** : URB. MATELLINI - CHORRILLOS  
**Asunto** : Ensayo de Peso Unitario y Contenido de Humedad en Agregados  
**Expediente N°** : 20-1975-2  
**Recibo N°** : 71378  
**Fecha de emisión** : 14/12/2020

---

**1.8. DE LA MUESTRA** : ARENA FINA, procedente de la cantera VILLA SALVADOR / UNICACHI

**2.6. MÉTODO DEL ENSAYO** : Norma de referencia NTP 400.017.2016, para Peso Unitario y NTP 339.186.2016, para contenido de humedad  
 Procedimiento interno AT-PR-20, AT-PR-21.

**3.6. RESULTADOS** :

MUESTRA	PESO UNITARIO SUELTO (Kgm <sup>3</sup> )	PESO UNITARIO COMPACTADO (Kgm <sup>3</sup> )	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
ARENA FINA	1509	1675	3.61

**4.8. OBSERVACIONES:** 1) La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.

Hecho por : Mag. Ing. M. A. Tapada S.  
 Técnico : Srta. M.M.Q.

  
 Mg. Ing. Isabel Mgromi Nakuta  
 Jefe (a) del laboratorio

**NOTAS:**  
 1) Está prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorización del laboratorio.  
 2) Los resultados de los ensayos solo corresponden a los recursos proporcionados por el solicitante.



---

**UNI-LEM**  
La Calidad es nuestro compromiso  
Laboratorio Certificado ENAC 2017 0002

Av. Tupac Amaru N° 216, Lima 25  
 apartado 1301 - Perú  
 (511) 381-3343  
 (511) 461-1070 Areas: 4056 / 4046

www.lcm.uni.edu.pe  
 lcm@uni.edu.pe  
 Laboratorio de Ensayo  
 de Materiales - UNI



Fuente: Laboratorio de ensayos "Ing. Manuel Gonzales de la Cotera U.N.I, 2020

La imagen nos muestra los resultados de los ensayos del Peso Unitario suelto (kg/m<sup>2</sup>): 1509, Peso Unitario Compactado (kg/m<sup>2</sup>):1675, Contenido de Humedad. (%): 3.61 son los resultados que se obtuvo.

### Tabla 1

*Tabla de rendimiento*

1.00	<b>Revoques y enlucidos</b>							
3.01	<b>Tarrajeo acabado en interiores sin pañeteo, espesor 1:5 cm mezcla 1:5</b>							
	Muros de menos de 2m. long.	M2	12	0.1	1	-	%	Andamio simple
	Muros de 2 a 4m de long.	M2	15	0.1	1	-	%	Andamio simple
	Muros de mas de 4m de long.	M2	16	0.1	1	-	%	Andamio simple

**Fuente:** Libro Costos y Presupuestos en Edificaciones Ing. Jesús Ramos Salazar (pág.87)

Rendimientos mínimos oficiales de la mano de obra para obras de construcción civil en las provincias de Lima y Callao en jornada de 8 horas, establecidas por resolución ministerial N° 175 del 09.04.68 según en su libro (Ramos, 2015)

Si tenemos muros de hasta 2.40 m de altura entonces nos corresponde tomar como rendimiento 28 m<sup>2</sup> para el Pañeteo y 18 m<sup>2</sup> para el tarrajeo, esto es en condiciones normales, pero dado el caso actual con el distanciamiento social y los protocolos de la mano, obviamente es mucho menor el rendimiento de acuerdo al ensayo de campo actual tal como se aprecia en el siguiente gráfico:

Figura 26

## Ficha de Ejecución de Ensayos

FICHA DE EJECUCION DE ENSAYOS				
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO				
Título de la tesis: Determinación del rendimiento real de tarrajeo utilizando aditivo Sika 1 para proteger el intemperismo en los edificios de 5 pisos, Chomillos, 2020			Autor: Nicolas Quispe Tello	
II. DATOS DE TESIS A EVALUAR				
Números de ensayos: 64			Código: M - 4	Fecha: 28/12/2020
Profesional (es) responsables: Nicolas Quispe Tello				
Método para evaluar y controlar la productividad: Para obtener un mejor resultado de la productividad. Encontrando en su desarrollo el estudio de trabajo que trata de las técnicas de estudio de métodos, estudio de tiempo y control de retrasos de los periodos de tiempo. También, el muestreo de actividades para comprobar la productividad				
Tarrajeo con impermeabilizante				
. comprende la vestidura de la superficie que generalmente de muro con ladrillos el cual se agregó aditivo Sika 1 y produce la impermeabilización con tiempo de fraguado				
DIMENSIONES	INDICADORES (Aspectos a observar)	Aplicación		OBSERVACIONES
		SI	NO	
PLANIFICACIÓN	1. puntos débiles	1	0	Nos hace referencia a que la generación se ve ligada por la industria de la construcción, como consecuencia del avance de este rubro que también fue afectado por la situación de emergencia que vivimos
	2. Control	1	0	
	3. Plan de gestión de protocolos de seguridad	1	0	
EJECUCIÓN	4. limpieza de área de trabajo para realizar los trabajos de tarrajeo	1	0	Hace referencia al proceso de ejecución del trabajo en si la dificultad de trabajar con aditivo el olor que mana del mortero por la mezcla de aditivo y se pega en las herramientas de la plancha al hacer el pañeteo.
	5. tarrajeo pañeteo y enlucido de pared con aditivo Sika 1	1	0	
TRABAJOS FINALES	6. limpieza de área de trabajo	1	0	Se tiene que cumplir los protocolos de seguridad antes durante y después del trabajo realizado
REGLAMENTOS	7. Marco normativo	1	0	Señala que es importante tener conocimiento de la normativa.

Fuente; elaboración propia, 2020

### **3.6. Aspectos éticos**

Bilbeny (1992), indica que la ética propone el estudio de un cierto tipo de acción humana normativa a la que se llama acción moral y el objeto es averiguar la validez de sus preceptos y privilegios.

Con respecto a la presente tesis se ha desarrollado en forma objetiva y veraz, así mismo no se alterado ningún resultado, todo se ha realizado con transparencia y honestidad, de manera original porque es así como debemos de actuar y demostrar que nuestra vocación es la Ingeniería Civil al servicio de los demás.

Respeto a la autoría, se cumplió con citar y registrar los autores consultados cuyas ideas textuales fueron citadas, tarea que implicó el respeto a las reglas internacionales para la redacción de trabajos de investigación (ISO). Así misma honestidad, respecto a la veracidad de las afirmaciones recogidas y a la información citada en el contenido



#### IV. RESULTADOS:

La actual tesis de investigación, se desglosa de como unos de los primeros objetivos es asemejar a partir de los ensayos realizados en determinar el rendimiento real del tarrajeo utilizando aditivo Sika-1.

Y los ensayos que se realizó fueron alrededor de 64 muestras de ensayos realizados en obra de tarrajeo, tanto mortero con aditivos y morteros sin aditivos

En un área de 1.20 m<sup>2</sup> x 1,20 m<sup>2</sup>, con la finalidad de tener cierta comparación de los tiempos en minutos que invertía cada ensayo, la dosificación base fue 1:5 sin aditivo, también 1:1:5 con aditivo, así mismo se realizó dosificaciones en 1:4, y 1:6 tanto con aditivo y sin aditivo con la finalidad de saber si cambiando la dosificación disminuiría el tiempo de ejecución en cada ensayo con esos números de ensayos que se realizó salieron los siguientes tiempos de ejecución.

Haciendo las comparaciones de tiempos digamos horas hombre se determinó que las diferencias de rendimiento real hecho en obra no son muy diferentes, tanto mortero con aditivo y morteros sin aditivo.

Aparte también se refleja en los rendimientos el contexto social que estamos viviendo de emergencia sanitaria y los protocolos que se toma antes de realizar una partida de trabajo y el distanciamiento social que tenemos que tener en este tiempo

Con respecto a los resultados de primer objetivo se logró identificar en los ensayos que

se realizó tanto mortero con aditivos y morteros sin aditivos, haciendo una comparación entre distintos morteros. Por lo tanto

La determinación del rendimiento real del tarrajeo usando aditivo Sika-1 se cumple por tanto se hizo varios ensayos y se llegó a la conclusión lograr demostrar un rendimiento hecho insitu en obra creando un cuadro de rendimientos como aparece en los libros de construcción ojo pero que no haya rendimientos con aditivo, obviamente afecto también el contexto actual que vivimos de distanciamiento social y los protocolos en un mejor tiempo digamos cuando no hubiera habido pandemia los rendimientos serían más óptimos y también en un porcentaje menor la época que se hizo los ensayos en tiempo de fiestas de navidad y año nuevo

Tabla 2

Ensayos en dosificación con aditivo y sin aditivo 1:4

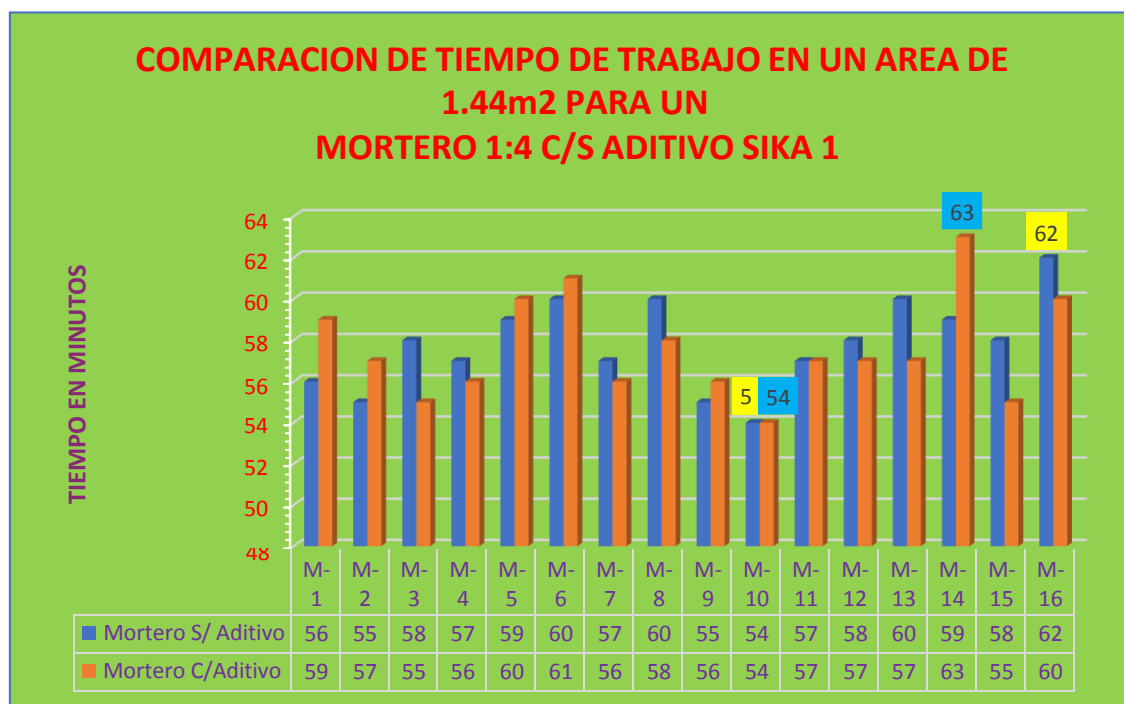
FICHA DE OBSERVACION DOSIFICACION 1:4 C/S ADITIVO					
Unidad de muestreo en 1,20*1.20m2	Mortero sin Aditivo (tiempo Minutos)	Mortero con Aditivo (tiempo Minutos)	h/h operario	h/h peon	Observación de cada muestra
M-1	56	59	2	1	Se observa que al momento de batir la mezcla se observa q necesita menos agua
M-2	55	57	2	1	Se observa que al momento de hacer el pañeteo tiene mejor adherencia a la pared
M-3	58	55	2	1	Se observa cierto grado de dificultad al batir la mezcla el mortero se pega en la herramienta
M-4	57	56	2	1	Se observa que al trabajar con aditivo se necesita menos agua a la mezcla
M-5	59	60	2	1	S e observa en este caso que al momento de pasar la regla la mezcla se pega y eso dificulta un en el tiempo de terminar la pared
M-6	60	61	2	1	Se observa que demanda más tiempo por la pared que no está horizontal También por el uso de mascarilla en cuanto se trabaja con aditivo
M-7	57	56	2	1	Se observa que el trabajo con aditivo al momento de tapar los huecos del paño es más rápido esto s e debe en a la dosificación hay más cemento
M-8	60	58	2	1	Se observa que el trabajo con aditivo al momento de tapar los huecos del paño es más rápido esto s e debe en a la dosificación hay más cemento
M-9	55	56	2	1	Se observa cierto grado de dificultad al batir la mezcla el mortero se pega en la herramienta
M-10	54	54	2	1	se nota que la mezcla es mas trabajable
M-11	57	57	2	1	Se observa que al trabajar con aditivo se necesita menos agua a la mezcla
M-12	58	57	2	1	Se observa que al momento de batir la mezcla se observa q necesita menos agua
M-13	60	57	2	1	Se observa que el trabajo con aditivo al momento de tapar los huecos del paño es más rápido esto s e debe en a la dosificación hay más cemento
M-14	59	63	2	1	el operario se demoro menor tiempo en hacer su ensayo
M-15	58	55	2	1	Se observa que el trabajo con aditivo al momento de tapar los huecos del paño es más rápido esto s e debe en a la dosificación hay más cemento
M-16	62	60	2	1	Se observa que el trabajo con aditivo al momento de tapar los huecos del paño es más rápido esto s e debe en a la dosificación hay más cemento
<b>TIEMPO PROMEDIO EN MINUTOS</b>	<b>57.8</b>	<b>57.6</b>			

Fuente: elaboración propia, 2020

Observamos en la tabla N°2 el número de ensayos, también la dosificación 1:4 con aditivo y sin aditivo las investigaciones de cada ensayo o de cada muestra en esta tabla refleja los tiempos en minutos cada muestra y sus observaciones de cada tiempo también el tiempo en promedio en minutos tanto los dos morteros y la cantidad de personal 1 operario y 0.5 peón según el ensayo que se hizo para una muestra de 1.20m<sup>2</sup> x1.20m<sup>2</sup>

### Figura 27

Comparación de tiempo en un área de 1.44m<sup>2</sup> para mortero



Fuente: elaboración propia, 2020

Podemos observar en el cuadro hay cierta ventaja o menor tiempo en minutos en el mortero sin aditivo en comparación con mortero con aditivo, pero no hay mucha diferencia el mortero sin aditivo esta de color azul y el mortero con aditivo es de color rojo se puede apreciar en los distintos ensayos que figuran en el cuadro este cuadro viene de la tabla-N°2 que es el resultado observado en un cuadro de barras los tiempos menores fueron 54 minutos en ambos morteros y los tiempos mayores fueron 63 minutos para mortero sin aditivo y 62 minutos mortero sin aditivo

Tabla 3

Ensayos y dosificaciones con aditivo y sin aditivo 1:5

<b>FICHA DE OBSERVACION ANTES DE LAS FESTIVIDADES DOSIFICACION 1:5 C/S ADITIVO</b>					
Unidad de muestreo en 1,20*1.20m <sup>2</sup>	Mortero sin Aditivo (tiempo Minutos)	Mortero con Aditivo (tiempo Minutos)	h/h operario	h/h peon	Observación de cada muestra
M-1	45	45	2	1	Se observa al trabajar con aditivo demanda un tiempo mayor
M-2	45	46	2	1	Se observa más tiempo cuando se encuentra que la pared esta desplomada
M-3	50	46	2	1	Se observa los tiempos, aunque no hay mucha diferencia casi siempre no son exactos
M-4	44	44	2	1	Se observa que el primer operario le toma menos minutos que al Segundo operario en terminar
M-5	46	47	2	1	Se observa en este caso el segundo operario termino un poco antes que el primer operario
M-6	55	57	2	1	Se observa que demanda más tiempo por la pared que no está horizontal También por el uso de mascarilla en cuanto se trabaja con aditivo
M-7	49	50	2	1	Se observa que el trabajo con aditivo demanda más tiempo también se debe a que la mezcla con aditivo se suele pegar a las planchas de batir por ende el tiempo es mayor
M-8	44	47	2	1	siempre tiende el primer operario termina un poco antes
M-9	45	47	2	1	siempre tiende el primer operario termina un poco antes
M-10	45	47	2	1	se observa los tiempos son un poco menores que al final de la jornada
M-11	46	47	2	1	siempre al tendencia sin aditivo tiene menor tiempo
M-12	45	45	2	1	cuando la pared esta vertical el tiempo es menor
M-13	45	48	2	1	casi siempre el el mortero con aditivo demora un poco mas
M-14	47	55	2	1	el cansancio de los operarios se nota en la jornada
M-15	47	52	2	1	se aprecia que al final de la jornada el tiempo es mayor
M-16	45	49	2	1	al final de la jornada demanda mas tiempo
<b>TIEMPO PROMEDIO EN MINUTOS</b>	<b>46.4</b>	<b>48.3</b>			

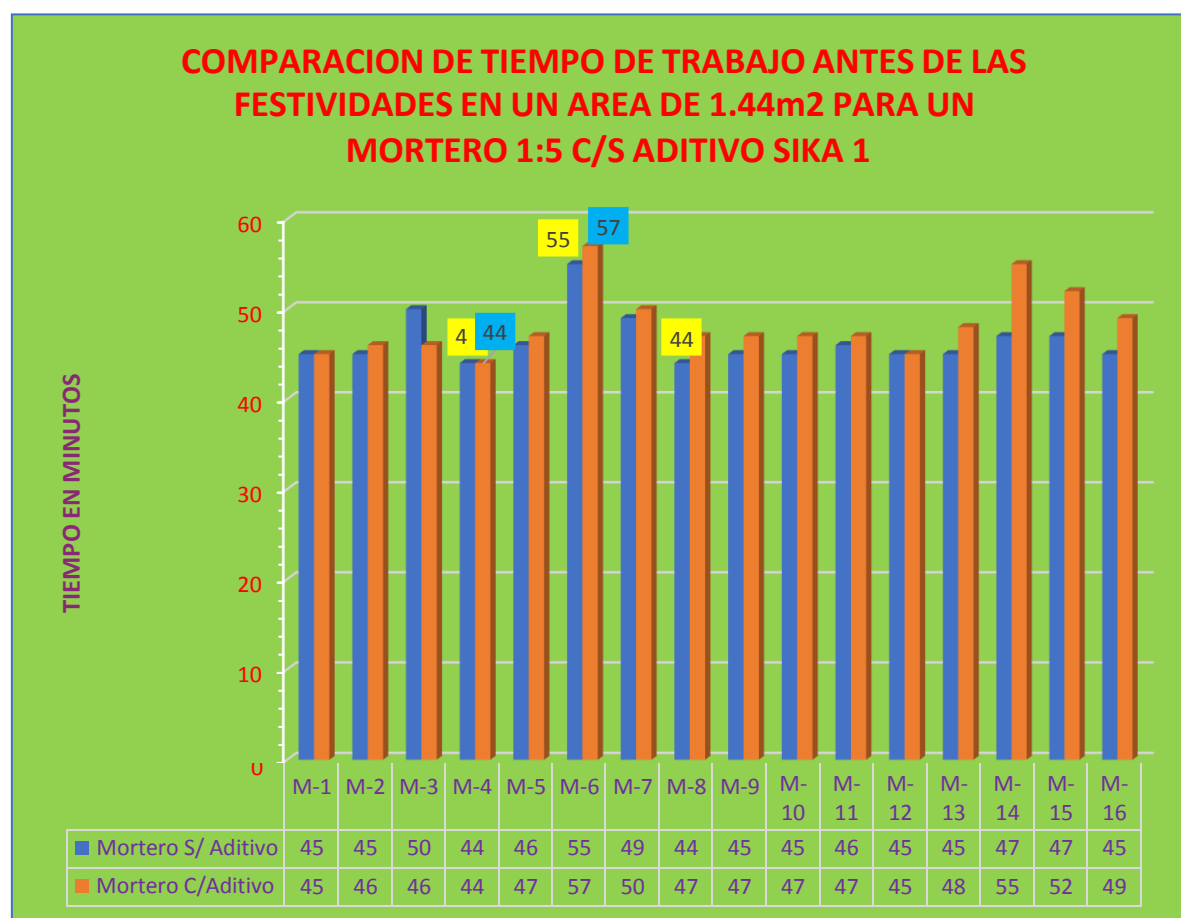
Fuente: elaboración propia, 2020

Se puede observar en esta tabla que es en proporción 1:5 y 1:1:5 digamos mortero con aditivo y mortero sin aditivo se aprecia los tiempos en minutos y las observaciones de cada

tiempo que se tomo apunte al momento de hacer las muestras también se observa el tiempo en promedio de ambos morteros y se puede apreciar que hay menos tiempo en comparación al primer cuadro en dosificación 1:4

**Figura 28**

*Comparación de tiempos de trabajos antes de las festividades en un área de 1.44m<sup>2</sup>*



**Fuente:** elaboración propia, 2020

Se puede observar en este cuadro de barras que efectivamente es un menor tiempo en minutos al de la dosificación 1:4 los tiempos menores fueron de 44 minutos y los tiempos mayores 55 minutos en mortero sin aditivo y 57 minutos en mortero con aditivo y como dice el cuadro que antes de las fiestas navideñas o de fin de año el operario está más concentrado en su trabajo y cuando se acerca las festividades el trabajador un poco que se desconcentra en su labor pero estos tiempos son minutos no altera mucho en rendimientos

Tabla 4

Ensayos en dosificación con aditivo y sin aditivo 1:6

<b>FICHA DE OBSERVACION DOSIFICACION 1:6 C/S ADITIVO</b>					
Unidad de muestreo en 1,20*1.20m <sup>2</sup>	Mortero sin Aditivo (tiempo Minutos)	Mortero con Aditivo (tiempo Minutos)	h/h operario	h/h peon	Observación de cada muestra
M-1	61	63	2	1	Se observa al trabajar con aditivo demanda un tiempo mayor la mezcla se nota que es pobre y se desprende de la pared más fácil
M-2	60	62	2	1	Se observa la mezcla para q este trabajable se tiene que aumentar más agua y se invierte más tiempo
M-3	60	61	2	1	Se observa que se invierte más tiempo con esta dosificación
M-4	61	59	2	1	Se observa que que el primer operario le toma menos minutos que al Segundo operario en terminar
M-5	62	60	2	1	Se observa en este caso cuando se empieza el pañeteo el mortero suele caer al piso no se adhiere fácil a la pared
M-6	61	60	2	1	Se observa que demanda más tiempo al pasar la regla porque se desprende de la pared para tapar los huecos para enlucirlo
M-7	60	56	2	1	Se observa que el trabajo con aditivo demanda un menor tiempo en porcentaje mínimo al de sin aditivo, pero en el acabado es mas rugoso por los granos de arena q presenta la mezcla
M-8	62	59	2	1	los operrios toman mas tiempo al final de la jornada de trabajo
M-9	62	62	2	1	la mezcla no es muy trabajable en esta dosificación y tiende a demorar
M-10	60	57	2	1	se necesita mas agua para que la mezcla se trabaje
M-11	59	58	2	1	en este tiempo lo dos operarios tomaron el mismo tiempo
M-12	60	61	2	1	Se observa la mezcla para q este trabajable se tiene que aumentar más agua y se invierte más tiempo
M-13	64	59	2	1	el primer operario tuvo mas dificultad en cabar el ensayo
M-14	62	60	2	1	el primer operario acabo unos minutos mas que el segundo operario
M-15	58	57	2	1	se observa que el uso con aditivo ayuda un poco mas a que la muestra sea trabajable
M-16	64	60	2	1	se demora un poco mas al final de la jornada de trabajo
<b>TIEMPO PROMEDIO EN MINUTOS</b>	<b>61.0</b>	<b>59.6</b>			

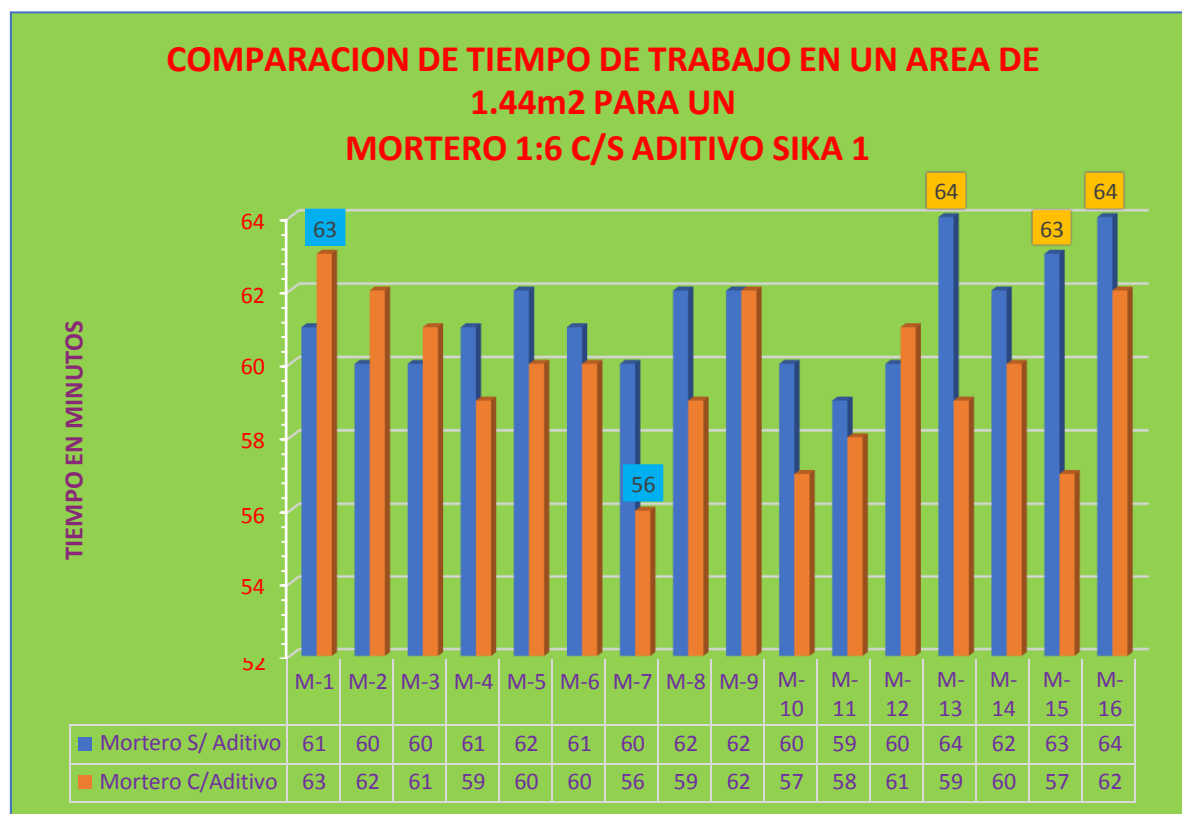
Fuente: elaboración propia, 2020

Se observa en esta tabla en dosificación 1:6 que es una proporción no muy trabajable y eso se aprecia en los tiempos que demando cada ensayo se puede ver que demando mas tiempo en comparación a las otras tablas, se puede ver los tiempos en promedio lo que se

resultó que la dosificación con aditivo: 59.8 min. tiene menor tiempo que la de dosificación con aditivo 61.3 min. Esto nos dice que con aditivo resulto más trabajable el mortero por eso la diferencia en minutos

**Figura 29**

*Comparación de tiempo en área de 1.44m<sup>2</sup> mortero 1:6*



**Fuente:** elaboración propia, 2020

Como se observa en el cuadro de barras de la proporción 1:6 como como se reflejo en tablaN°4 de los tiempos en minutos en este cuadro lo apreciamos que hay más minutos que se toma el operario en hacer los ensayos esto se debe que la mezcla no es muy trabajable en comparación a otras dosificaciones, pero también refleja el cuadro en algunas barras el operario demanda más minutos en el mortero sin aditivo, en comparación al mortero con aditivo.



Tabla 5

Ensayos en dosificación con aditivo y sin aditivo 1:5

<b>FICHA DE OBSERVACION LUEGO DE LAS FESTIVIDADES DOSIFICACION 1:5 C/S ADITIVO</b>					
<b>Unidad de muestreo en 1,20*1.20 m2</b>	<b>Mortero sin Aditivo (tiempo Minutos)</b>	<b>Mortero con Aditivo (tiempo Minutos)</b>	<b>h/h operario</b>	<b>h/h peon</b>	<b>Observación de cada muestra</b>
<b>M-1</b>	59	59	2	1	Se observa al trabajar con aditivo demanda un tiempo mayor influye también los días previos a las fiestas el operario no esta del todo concentrado en su labor
<b>M-2</b>	55	57	2	1	Se observa más tiempo cuando se encuentra que la pared esta desplomada
<b>M-3</b>	50	51	2	1	Se observa los tempos, aunque no hay mucha diferencia casi siempre no son exactos
<b>M-4</b>	44	48	2	1	Se observa que el primer operario le toma menos minutos que al Segundo operario en terminar
<b>M-5</b>	46	47	2	1	S e observa en este caso el segundo operario termino un poco antes que el primer operario
<b>M-6</b>	60	61	2	1	Se observa que demanda más tiempo por la pared que no está horizontal También por el uso de mascarilla en cuanto se trabaja con aditivo
<b>M-7</b>	46	48	2	1	Se observa que el trabajo con aditivo demanda más tiempo también se debe a que la mezcla con aditivo se suele pegar a las planchas de batir por ende el tiempo es mayor
<b>M-8</b>	68	69	2	1	Se observa que despues de fiestas el operario no está concentrado del todo en su labor
<b>M-9</b>	55	56	2	1	Observa la tendencia que con aditvo demora un poco mas
<b>M-10</b>	44	50	2	1	el olor del aditvo dificulta al operari en avanzar en su labor
<b>M-11</b>	48	49	2	1	
<b>M-12</b>	45	48	2	1	no son exactos lo tiempos de cad ensayo
<b>M-13</b>	52	53	2	1	Observa la tendencia que con aditvo demora un poco mas
<b>M-14</b>	59	60	2	1	despues de fiestas el oerario no esta del todo concentrado
<b>M-15</b>	52	53	2	1	va bajando el rendiemento de los operarios
<b>M-16</b>	65	64	2	1	al final d ela jornada el rendiemento es menor
<b>TIEMPO PROMEDIO EN MINUTOS</b>	<b>53.0</b>	<b>54.6</b>			

Fuente: elaboración propia, 2020

Podemos observar en esta tabla en dosificación 1:5 que los ensayos tuvieron más minutos en ser acabados puesto que las muestras se realizaron días después de las fiestas

navideñas y de fin de año asumimos que esto fue la causa de la demanda de más minutos los operarios cuando hacían los ensayos se les notaba mas lentos o algo desganados o también pudiera ser el contexto social que vivimos de la emergencia sanitaria se puede apreciar en los tiempos en promedio en comparación de la otra de la misma dosificación.

**Tabla 6**

*Promedio general para dosificación 1:5*

Tiempo promedio general para la dosificación 1:5 (minutos)	
<b>s/aditivo</b>	49.7
<b>c/aditivo</b>	51.4

**Fuente:** elaboración propia, 2020

Se observa que es el promedio general de las dos tablas que se hicieron en los ensayos tanto antes de las fiestas y después de fiestas viene de la tabla N°3 y tabla N°5

**Figura 30**

*Comparación de tiempos de trabajo después de las festividades mortero 1:5*



**Fuente:** elaboración propia, 2020

Se observa en el cuadro de barras en comparación con la tabla N° 3 los tiempos en minutos demandaron más para acabar los ensayos, también se refleja que no hubo mucha diferencia de minutos en mortero con aditivo y mortero sin aditivo los tiempos menores fueron 44 minutos y los tiempos mayores fueron 69 minutos. Estos mayores tiempos fueron los días 2 de enero y los menores días 29 de diciembre por eso la conclusión que después de fiestas hay mayor tiempo.

**Tabla 7**

*Rendimiento para jornada de 8 horas por día en muro con aditivo*

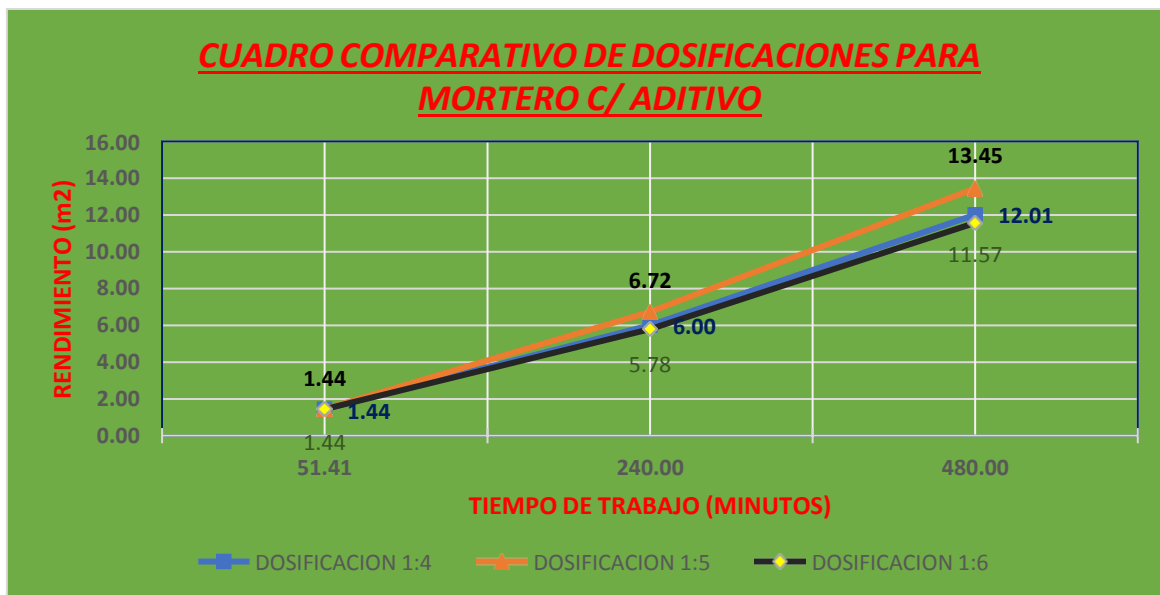
<b>RENDIMIENTO(m2) PARA UNA JORNADA DE 8 HORAS POR DÍA EN MURO TARRAJEADO S/ADITIVO DE MENOS DE 2m DE LARGO</b>			
<b>DOSIFICACION</b>	<b>MORTERO S/ ADITIVO TIEMPO 8 HORAS (480 MINUTOS)</b>	<b>MORTERO S/ ADITIVO TIEMPO 4 HORAS (240 MINUTOS)</b>	<b>MORTERO S/ ADITIVO TIEMPO 0.83 HORAS (49.72MINUTOS)</b>
1/4	11.96	5.98	1.44
<b>1/5</b>	<b>13.90</b>	<b>6.95</b>	<b>1.44</b>
1/6	11.33	5.67	1.44

**Fuente:** elaboración propia, 2020

Se observa en la tabla los rendimientos en m2 para una jornada de 8 horas por día en muro con aditivo de menos de 2m de largo, tanto en las tres dosificaciones se puede observar que en la proporción 1:5 hay más rendimiento esto salió de las diferentes muestras que se hizo

**Figura 31**

*Cuadro comparativo de dosificaciones para mortero con aditivo*



**Fuente:** elaboración propia, 2020

Se observa en el cuadro la curva grafica en ascendencia, los distintos rendimientos 1:5 es el que prevalece en mejor rendimiento luego el que se acerca es la dosificación 1:4, luego le sigue la dosificación 1:6 esto sale de todas las muestras realizadas en obra

## V. DISCUSION:

El principal objetivo es asemejar a partir de los ensayos realizados cuando se determine el rendimiento real del tarrajeo utilizando aditivo Sika-1.

Se realizó 64 ensayos con muestras de ensayos realizados en la obra del tarrajeo, tanto mortero con aditivos y morteros sin aditivos

En un área de 1.20 m<sup>2</sup> x 1,20 m<sup>2</sup>, con la finalidad de tener cierta comparación de los tiempos en minutos que invertía cada ensayo de la trabajabilidad del mortero, la dosificación base fue 1:5 sin aditivo, también 1:1:5 con aditivo, así mismo se realizó dosificaciones en 1:4, y 1:6 tanto con aditivo y sin aditivo con la finalidad de saber si cambiando la dosificación disminuiría el tiempo de ejecución en cada ensayo con esos números de ensayos que se realizó salieron los siguientes tiempos de ejecución.

Haciendo las comparaciones de tiempos digamos horas hombre se determinó que las diferencias de rendimiento real hecho en obra no son muy diferentes, tanto mortero con aditivo y morteros sin aditivo.

Aparte también se refleja en los rendimientos el contexto social que estamos viviendo de emergencia sanitaria y los protocolos que se toma antes de realizar una partida de trabajo y el distanciamiento social que tenemos que tener en este tiempo

Con respecto a los resultados de primer objetivo se logró identificar en los ensayos que se realizó tanto mortero con aditivos y morteros sin aditivos, haciendo una comparación entre

distintos morteros.

La determinación del rendimiento real del tarrajeo usando aditivo Sika-1 se cumple por tanto se hizo varios ensayos y se llegó a la conclusión lograr demostrar un rendimiento hecho insitu en obra creando un cuadro de rendimientos como aparece en los libros de construcción ojo pero que no haya rendimientos con aditivo, obviamente afecto también el contexto actual que vivimos de distanciamiento social y los protocolos en un mejor tiempo digamos cuando no hubiera habido pandemia los rendimientos serían más óptimos y también en un porcentaje menor la época que se hizo los ensayos en tiempo de fiestas de navidad y año nuevo

Se observó que la mano de obra de cada operario en promedio hacia casi los mismos tiempos y con la mano de obra calificada donde los años de experiencia lo demuestran en los ensayos

Según Botero (2002) nos dice en su artículo rendimiento de mano de obra, como conjunto de obra de cualquiera actividad totalmente realizada por una cuadrilla preparada por uno o varios operarios de diferente particularidad por unidad de recurso humano, regularmente mencionada en um/hh (unidad de medida de la acción por hora hombre)

A partir de describir el proceso de ensayo se realizó un óptimo rendimiento del tarrajeo utilizando aditivo Sika-1 en el proceso de ensayo que se realizó se hizo alrededor de 64 muestras todas estas muestras se realizó en obra en una área de  $1,2\text{m}^2 \times 1,2\text{m}^2$  con los protocolos de seguridad sanitaria, en la dosificación 1:1:4, 1:1:5, 1:1:6 el mortero se preparó en un ambiente limpio para que no se pueda mezclar con agentes contaminantes y alterar la muestra a ensayar luego, se procedió a preparar la pared que se iba a tarrajar en mojado de pared y colocación de puntos de guía, luego se empezó a ser el pañeteo, el pasado de regla y

dar el acabado final pasándole el frotacho.

Se hizo una tabla de rendimiento en las muestras, tanto de mortero con aditivo y mortero sin aditivo, dando como resultado un leve mejor rendimiento de mortero sin aditivo y la mejor dosificación fue 1:5 el cual alcanzo un mejor rendimiento que con las otras dosificaciones.

Se determinó la trabajabilidad del mortero en una dosificación optima del tarrajeo utilizando aditivo Sika -1 para la protección del intemperismo

Según Guerrero, Serpa, & Vasquez, (2017) nos presenta en su artículo: La claridad y permanencia el cual se alcanza lograr con la delicada adición de aditivos, pero no se debe dejar de lado que el rendimiento de estos pende de la disposición y tipo de arena y cemento con el que se prepare el mortero. Pues se notó que para la mezcla terminable con un excelente control del lavado de la arena se optimaba notoriamente la consecuencia de los aditivos sobre la mezcla. Por esta razón en la mezcla final ya no se hizo necesario el uso del aditivo estabilizador. Adicionalmente para tener resultados verdaderos se tiene que inspeccionar todas las variables que influyen en el preparado de la mezcla, porque la mezcla debe ser semejante para que al momento de hacer los ensayos, los dos vasos tengan la misma eficacia de mortero. Para ejecutar pruebas de permanencia o fluidez de una pasta de mortero se debe evidenciar que la mezcla sea homogénea a lo largo de la estación debido a que la separación de la mezcla puede mostrar en las desiguales etapas del ensayo y con esto podrían deformar los resultados.

Como ya se mencionó anterior mente se hizo tres tipos de dosificaciones: 1:1:4, 1:1:5, 1:1:6 se tuvo en cuenta la preparación del mortero y el batido de la mezcla en una pasta

homogénea trabajable el uso de arena de bajo módulo de finura se considera una menor relación arena- mezcla y una mayor relación de agua – cemento.

Los resultados de este ensayo se determinaron que la mejor dosificación fue de 1:1:5 puesto que fue la más trabajable y un mejor rendimiento de manera ligera en comparación a las otras dosificaciones.

Se utilizó la comparación de rendimiento real horas hombre del tarrajeo utilizando aditivo Sika-1 y del tarrajeo sin aditivo para la protección del intemperismo.

Con respecto a este objetivo se obtuvo el mejor rendimiento al comprobar en los ensayos que se hizo sin aditivo y en una dosificación de 1:5.



## VI. CONCLUSION.

1. Para ejecutar los ensayos se tuvo dificultades de realizarlos debido a la emergencia sanitaria por la pandemia del Covid 19 que padecemos. Sin embargo, bajo esas circunstancias se hizo y en los resultados de los ensayos se determinó el rendimiento real del tarrajeo utilizando aditivo Sika-1 y de tarrajeo sin aditivo y se identificó los rendimientos con aditivo Sika-1.
2. Se logro los resultados en el proceso de ensayo con una tabla de rendimientos con aditivo alcanzando el objetivo mediante 64 ensayos del tarrajeo utilizando aditivo Sika1 y se obtuvo los resultados del tiempo de demora de cada operario calificado en hacer las muestras.
3. Se realizó varias dosificaciones para determinar la trabajabilidad del mortero en una dosificación más trabajable se logró demostrar que la mejor dosificación fue 1:1.5, el cual resulto ser la mejor mezcla trabajable en comparaciones a las otras dosificaciones. Además, en los ensayos no hay diferencia entre los rendimientos usando aditivo y usando sin aditivo.
4. Se realizó las comparaciones de ensayos con aditivo y sin aditivo para el rendimiento real h/h y el resultado de la dosificación alcanzo 1:5 sin aditivo con un ligero menor tiempo el 2 de enero el cual demando más tiempo al operario en acabar los ensayos en comparación a la dosificación que alcanzo 1:1:5 con aditivo en el tarrajeo.

## VII. RECOMENDACIONES:

1. Mantener contacto constante en la obra para determinar el rendimiento real del tarrajeo, a pesar de la coyuntura de la pandemia por el Covid 19, los resultados de las pruebas de alguna forma se afectan tanto a la empresa como a los trabajadores que tengan que hacer los trabajos en mejores tiempos y mayor rendimiento de los operarios.
2. Publicar una tabla de rendimientos con aditivo para tener una referencia de las muestras para alcanzar el objetivo de evaluar el proceso de ensayo de la partida, donde los resultados podrían mejorar para la protección del intemperismo, tomando esta referencia.
3. Realizar más ensayos con otras dosificaciones o en todo caso variar la relación agua / cemento en trabajabilidad del mortero, pero ese dependerá de las características de agregado fino y del agua que en nuestro trabajo no se hizo los ensayos al agua.
4. Utilizar cemento portland tipo -1 con agregado fino de la cantera de villa salvador Unicachi en el trabajo de las muestras y la dosificación 1:5 resulto trabajable y se pudo conseguir mejorar los rendimientos real h/h que se muestran en las tablas de comparación.

## Referencias

APONTE PAREDES, A. E. (2017). TARRAJEO. LIMA. Obtenido de <file:///C:/Users/HP/Desktop/tesisinico/fuente%20d%20etarrajeo.pdf>

APONTE PEREZ , A. E. (21 de Mayo de 2017). *tarrajeos*. Obtenido de Slideshare: <https://es.slideshare.net/AniEstherApontePerez/245434835-tarrajeos>

ARBOLEDA LOPEZ, S. A. (2014). ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD, RENDIMIENTOS Y CONSUMO DE MANO DE. *TESIS DE MAESTRIA*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, COLOMBIA. Obtenido de [https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=%E2%80%9Can%C3%A1lisis+de+productividad+y%2C+rendimiento+y+consumo+de](https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=%E2%80%9Can%C3%A1lisis+de+productividad+y%2C+rendimiento+y+consumo+de)

AZKÁRATE, I. (Mayo de 2006). *www.afam-morteros.com*. Obtenido de asociación nacional de fabricantes de mortero: [https://www.arquitectosdecadiz.com/wp-content/uploads/2017/12/morteros\\_de\\_revestimiento.pdf](https://www.arquitectosdecadiz.com/wp-content/uploads/2017/12/morteros_de_revestimiento.pdf)

BORJA SUAREZ, M. (2012). En B. S. MANUEL, *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION PARA INGENIEROS* (pág. PAG.30). CHICLAYO.

BOTERO BOTERO, L. F. (2002). ANALISIS DE RENDIMIENTOS Y CONSUMOS DE MANO DE OBRA EN ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION. COLOMBIA. Obtenido de <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/843/751>

CCORAHUA CHIRINOS, E. (2016). "ESTUDIO DEL RENDIMIENTO Y

PRODUCTIVIDAD DE LA MANO. *TITULO DE PREGRADO*. UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUZCO, CUZCO. Obtenido de <http://repositorio.uandina.edu.pe/handle/UAC/351>

CAMARGO MACEDO, M. P. (2014). Rendimiento de morteros producidos con la incorporación de ceniza de bagazo de caña de azúcar. *Revista ingeniería de construcción*, 29(2).

CHOC PACHECO, G. J. (2019). DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y PROPIEDADES MECÁNICAS. *TESIS DE LICENCIATURA*. UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA, GUATEMALA. Obtenido de <http://biblioteca.ingenieria.usac.edu.gt/>

COELHO, F. (2018). METODOLOGIA. Obtenido de <https://www.significados.com/metodologia/>

CONDOR DIAZ , I. C. (2019). *"Influencia del aditivo Sika 1 para mejorar la impermeabilidad del concreto  $f'c = 210$* . LIMA, PERU. Obtenido de <file:///C:/Users/HP/Desktop/tesisinico/imoermobiliz%20sika1%20de%20concreto%20choq%20flores.pdf>

FLORES, H. (2017). Implementación del sistema bombeo de mortero en revoques y. *Tesis de Grado*. Universidad Cesar Vallejo, Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/21751>

GUERRERO CORONEL, R., SERPA DAVID, & VASQUEZ, D. (2017). MORTEROS DE ALTA TRABAJABILIDAD. Obtenido de

file:///C:/Users/HP/Downloads/MORTEROSDEALTATRABAJABILIDADYESTABILIDAD.pdf

INKA, C. (febrero de 2019). acabados en construccion: tipo tarrajeo. lima. Obtenido de <http://www.cementosinka.com.pe/blo>

MACEDO TANG, QUIJADA SOLIS, Y. A. (2019). TARRAJEO EXTERIOR SEGÚN EL AVANCE ESTRUCTURAL PARA. *TESIS DE PREGRADO*. UNIVERSIDAD RICARDO PALMA, LIMA. Obtenido de <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/2600>

MARRUFO DIAZ, L. P. (2014). RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA EN LA CONSTRUCCION DE LA PLAZA CICVICA DEL DISTRITO DE HUALGAYOC- CAJAMARCA - AÑO 2014. CAJAMARCA. Obtenido de <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/302>

PADILLA HUANCAS, U. (2019). *Análisis de rendimiento de mano de obra para seis partidas relevantes en proyectos de agua potable rural del Distrito de Jepelacio Provincia de Moyobamba*. UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, PIURA, PERU. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/50937>

PECHE Melo, N. B. (2018). INFLUENCIA DE LA DOSIFICACIÓN, EL PORCENTAJE. *TESIS DE PREGRADO*. UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE, TRUJILLO. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11537/13750>

PEREZ HERRERA, J. A. (2013). DETERMINACIÓN DEL RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA, EN. *TESIS DE PREGRADO*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA,

JAEN-CAJAMARCA. Obtenido de <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/303>

RAMOS SALAZAR. (2015). En *COSTOS Y PRESUPUESTOS EN EDIFICACIONES* .

LIMA: [www.editorialmacro.com](http://www.editorialmacro.com).

SANTIZO MURALLES, D. A. (2014). ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RENDIMIENTO DE MORTERO DE SABIETA. *TESIS DE LICENCIATURA*. UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, GUATEMALA. Obtenido de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/925>

TELLO, N. Q. (2016). *Los aditivos en la construcción* . Lima: Navarrete.

TESIS, I. (2019). *TECNICAS DE INVESTIGACION*. Obtenido de <https://www.ideatesis.com/2019/10/18/que>

## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>RENDIMIENTO REAL DEL TARRAJEO</b>  (Variable Independiente)	Como definición el rendimiento se refiere a la proporción que surge entre los medios empleados para obtener algo y el resultado que se consigue. El beneficio o el provecho que brinda algo o alguien también se conoce como rendimiento. En la definición de tarrajeo consiste en la aplicación de morteros o pastas, en una o más capas sobre la superficie exterior e interior de muros, columnas, vigas, cielo raso con el fin de formar una superficie de protección, y obtener una superficie lisa y con un buen aspecto listo para poder pintar. (Ani Esther Aponte Pérez, 2017)	La evaluación del rendimiento real del tarrajeo utilizando aditivo Sika1 para la protección del intemperismo se realizará mediante ensayo por lo cual se determinará el rendimiento real insitu también conocer la calidad del agregado fino haciendo sus respectivos ensayos de: peso unitario compactado, determinación del peso específico y absorción del agregado fino y análisis granulométrico del agregado fino utilizar en el proceso de trabajo en obra para una calidad óptima del tarrajeo y de la edificación	Tarrajeo primario	Interior, exterior	razón
			Tarrajeo de columnas, vigas, cielo raso	con andamio sin andamio	<b>razón</b>
Aditivo Sika11  (Variable Independiente)	Sika1 es un aditivo en polvo o liquido blanco mejorado con polímeros sintéticos que actúa como impermeabilizante integral taponeando poros y capilares en morteros. Generando morteros más resistentes y durables (artículo Sika Lurín-lima)	Mezclar una bolsa de 1 kilo de Sika en polvo por bolsa de cemento y luego añadir los componentes restantes del concreto o mortero. Es importante mezclar bien el material seco antes de agregar el agua el mezclado es muy importante. Durante su manipulación de cualquier producto químico, evite el contacto con los ojos, piel	Aditivo Sika para concreto	mortero	razón
			Aditivo Sika autonivelante	Nivelante de piso	razon



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

### **Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, QUISPE TELLO NICOLAS estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Determinación del rendimiento real del tarrajeo utilizando aditivo sika-1 para proteger el intemperismo en edificios de 5 pisos, Chorrillos 2020", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
QUISPE TELLO NICOLAS <b>DNI:</b> 10099145 <b>ORCID</b> 0000-0003-3012-1156	Firmado digitalmente por: NIQUISPET el 04-05-2021 20:51:29

Código documento Trilce: INV - 0167560