



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Estudio de la resistencia a la compresión del concreto con el uso de  
aditivo Sikacem acelerante en viviendas sismorresistentes en SJL,  
2022

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
Ingeniero Civil**

**AUTORES:**

Arrospide Ushiñahua Christian Jonathan (ORCID: 0000-0003-2822-1377)  
Valeriano Saldaña Melisa (ORCID: 0000-0002-9588-1108)

**ASESOR:**

Dr. Delgado Ramírez, Félix Germán (ORCID: 0000-0002-7188-9471)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL:**

Adaptación al cambio climático y fomento de ciudades sostenibles y resilientes

LIMA — PERÚ

2022

## **Dedicatoria**

Dedico este estudio de investigación a Dios quien siempre guía mis pasos, a mis padres por su amor y cariño incondicional que siempre estuvieron a mi lado cuando más los necesite y mis cuatro hijos que siempre iluminan mi camino Ariana, Aysell, Benjamín y Massimo; quienes son motor y motivo para seguir adelante y ser mejor profesionalmente.

### **Arrospide Ushiñahua Christian Jonathan**

Este trabajo de investigación va dedicado a Dios por siempre guiar mis pasos; en especial a mi madre que siempre estuvo sosteniéndome y no dejaba ni un solo instante que me rindiera para verme lograr mi sueño el de culminar mi carrera universitaria, a mi hermana por su gran apoyo en mi formación profesional, por estar siempre pendiente de mí a pesar de mis errores.

A mi tío Eusebio N. Saldaña que siempre me dio todo su amor y consejos para seguir adelante, con esfuerzo y sacrificio todo se logra en esta vida, me acompañó en cada logro de mi vida desde que nací.

A mis angelitos del cielo que siempre fueron mi ejemplo y motivación para no rendirme cuando sentía que todo el mundo se me venía abajo.

**Valeriano Saldaña Melisa**

## **Agradecimiento**

Agradecimientos especiales a la Universidad César Vallejo, la cual nos brindó la oportunidad de formarnos profesionalmente.

A los docentes por sus diversas maneras de transmitir sus conocimientos, con esta carrera.

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenido.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	7
Abstract.....	8
I. INTRODUCCIÓN.....	9
II. MARCO TEÓRICO.....	12
III. METODOLOGÍA.....	19
3.1 Tipo de diseño de investigación.....	19
3.2 Variables y operacionalización.....	19
3.3 Población, muestra y muestreo.....	20
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	21
3.5 Procedimientos.....	22
3.6 Método de análisis de datos.....	22
3.7 Aspectos éticos.....	22
IV. RESULTADO.....	23
V. DISCUSIÓN.....	26
VI. CONCLUSIONES.....	29
VII. RECOMENDACIONES.....	30
REFERENCIAS.....	31
ANEXOS.....	35

## Índice de tablas

Tabla 1: Listado de profesionales	Fuente: elaboración propia.....	21
Tabla 2: Resistencia máxima con aditivos	Fuente: elaboración propia.....	23
Tabla 3: Matriz de operacionalización 1 .....		35
Tabla 4: Matriz de operacionalización 2 .....		35
Tabla 5: Matriz general.....		36
Tabla 6: Matriz de discusión.....		38

## Índice de gráficos y figuras

Figura 1: Gráfico con el uso de aditivo .....	23
Figura 2: Prueba de Resistencia a los 14 días .....	24
Figura 3: Tabla de resultados en Mpa .....	25
Figura 4: Sikacem Acelerante .....	43
Figura 5: Elaboración de probetas .....	43
Figura 6: Probetas con el aditivo .....	43
Figura 7: Probetas para probar la resistencia.....	44
Figura 8: Prueba de Resistencia a los 7 días .....	44
Figura 9: Prueba de Resistencia a los 21 días .....	45
Figura 10: Prueba de Resistencia a los 28 días .....	45

## Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo analizar la resistencia mínima de 210 kg/cm<sup>2</sup> o 21 Mpa. a la compresión del concreto con el uso de aditivos SikaCem acelerante en viviendas sismorresistentes en San Juan de Lurigancho, 2022. Se realizó un diseño experimental con un estudio cuantitativo de tipo aplicada; la población fue la zona del Pueblo Joven Enrique Montenegro y la muestra fueron 60 especímenes de concreto, se evaluó la resistencia a la compresión del concreto, siendo 3 probetas empleadas por tipo de diseño a los 7, 14, 21 y 28 días. Las proporciones de aditivo SIKACEM varían entre 300 ml, al 1% 600 ml al 2%, 900 ml al 3% y 1200 ml al 4%, con las mismas cantidades de agregados. Luego de analizar el Aditivo SIKACEM a los 28 días nos dio un resultado de resistencia a la compresión promedio de 57.57 MPA.; a los 21 días desarrollo 29.04 Mpa., mayor a la resistencia mínima requerida por la norma peruana que es 21 Mpa., entonces se comprobó que al 3 % se pudo llegar a la resistencia mínima requerida (21 días). Se recomienda utilizar el aditivo SIKACEM así se podrá llegar a una resistencia mayor en menor tiempo.

Palabras clave: concreto, aditivo, acelerante

## Abstract

The objective of this research was to analyze the minimum resistance of 210 kg/cm<sup>2</sup> or 21 MPa. to the compression of concrete with the use of SikaCem accelerating additives in earthquake-resistant houses in San Juan de Lurigancho, 2022. An experimental design was carried out with a quantitative study of an applied type; the population was the area of Pueblo Joven Enrique Montenegro and the sample was 60 concrete specimens, the compressive strength of the concrete was evaluated, with 3 specimens used by type of design at 7, 14, 21 and 28 days. The SIKACEM additive proportions vary between 300 ml at 1%, 600 ml at 2%, 900 ml at 3% and 1200 ml at 4%, with the same quantities of aggregates. After analyzing the SIKACEM Additive at 28 days, it gave us an average compressive strength result of 57.57 MPA; at 21 days it developed 29.04 Mpa., higher than the minimum resistance required by the Peruvian standard, which is 21 Mpa., so it was found that at 3% it was possible to reach the minimum resistance required (21 days). It is recommended to use the SIKACEM additive so that greater resistance can be achieved in less time.

.

Keywords: concrete, additive, accelerator

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad a nivel mundial, el concreto se ha utilizado de manera constante por sus cualidades estructurales y estéticas. Sin embargo, esta vez hablaremos de Colombia quien se ha encontrado atrasada con respecto a los países europeos y norteamericanos que constantemente vienen realizando nuevas normas y reglamentaciones, el uso adecuado de mejores tecnologías y cuentan con más disposición de recursos en la construcción. Los concretos que se construyen en este país tienen un acabado defectuoso, muestran una apariencia poco uniforme (Ato, 2018, p. 54).

Por otro lado, el Perú está situado en una zona llamada el Cinturón de Fuego, es una zona que tiene sismos de gran intensidad, los cuales causaron grandes daños en nuestra infraestructura y un colapso total (Velayarce, 2019, p. 17).

El sismo o terremoto afecta a las construcciones mediante movimientos bruscos producidos por la liberación de energía creando ondas sísmicas propagándose en diferentes direcciones, Son básicamente la fuerzas de inercia lo que dañan las estructuras a partir de la masa de las edificaciones, la misma carga de los edificios es lo que produce el colapso cayendo en forma vertical siendo de esta manera a falta de una construcción antisísmica y preparada llegan a ser las columnas y muros las cuales se debilitan y producen el colapso (Tavera, 2020, p. 15).

La ubicación en la cual se desarrolló la investigación tuvo como escenario el análisis sismorresistentes de una edificación sometido a un estudio enfocado de un análisis estructural en el programa Etabs. La comparación de resultados en cuanto al análisis sismorresistentes y parámetros sísmicos, son similares entre normas, para periodos, cortante basal, desplazamientos, hay una ligera variación a favor de la norma E0.30 – 2018, como resultado se realizó un análisis sismorresistentes y estructural el cual no cumplió con las especificaciones técnicas de resistencia a la compresión que eran estandarizadas con la norma de concreto E 0.60 (Barreto y Quicha, 2021, pág. 46).

La formulación del problema se planteó mediante la pregunta: ¿Cuál será la resistencia a la compresión del concreto usando el aditivo Sikacem acelerante en vivienda sismorresistentes en SJL, 2022?, los problemas específicos se formuló de

la siguiente manera: ¿Cuál es la resistencia del concreto, usando el aditivo SikaCem acelerante en sus valores de 0%; 1%; 2%; 3% y 4% en vivienda sismorresistentes en SJL, 2022?, ¿Qué porcentaje se utilizó de aditivo SikaCem acelerante en sus porcentajes de 0%; 1%; 2%; 3% y 4%, en vivienda sismorresistentes en SJL, 2022, para poder llegar a la resistencia mínima de 210 kg/cm<sup>2</sup> o 21 MPa según norma peruana?, ¿Cuál es la resistencia máxima en el concreto que se utilizó adicionando el aditivo en vivienda sismorresistente en SJL, 2022?

El objetivo general: Analizar la resistencia máxima de 210 kg/cm<sup>2</sup> o 21 Mpa. a la compresión del concreto con el uso de aditivos SikaCem acelerante en viviendas sismorresistentes en San Juan de Lurigancho, 2022. Los objetivos específicos: - Definir las especificaciones técnicas para la resistencia del concreto con el aditivo SikaCem acelerante para un concreto de  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>; Comprobar la proporción necesaria utilizando el aditivo sikacem en las proporciones del concreto en 0%; 1%; 2%; 3% y 4%; En qué porcentaje utilizando aditivo te da el resultado de la resistencia mínima de 210 kg/cm<sup>2</sup>.

La justificación es una operación racional mediante la cual se fundamenta los actos y se aplica los conocimientos científicos sobre todo las que podemos encontrar en revistas especializadas, libros, etc.; para de esa forma adquirir cierta cantidad de conocimientos (Sabaj y Landea, 2021, p. 29)

Justificación teórica: Bernal (2010) y Blanco y Villalpando (2012) deducen esta justificación detallando una finalidad de reflexión y discusión académica de una materia que existe, generando debates de resultados y teorías.

Se justifica de esta manera con el beneficio de poder encontrar nuevas respuestas de análisis creando comparaciones y resultados mejor elaborados beneficiando al sector constructivo siendo beneficiarios especialistas y dedicados a este rubro de esta manera se logran soluciones para futuros proyectos en los cuales puedan tener un enfoque de análisis completo y eficiente (Fernández, 2020, p. 65).

Justificación práctica: Bernal (2010) y Blanco y Villalpando (2012) en donde su estudio se enfoca a la resolución de un problema e incorpora un planteamiento en mejoras de una conclusión. Beneficia directamente a la resolución de un problema

otorgando seguridad siendo el sector constructivo el primer beneficiado creando la seguridad de una construcción eficiente de esta manera los profesionales en este rubro podrán ser beneficiarios de complementos más (Fernández, 2020, p. 65).

La justificación de este proyecto de investigación nos llevó a los serios problemas ambientales ocasionados a los alrededores de una obra durante su ejecución por tal motivo su disminución de tiempo reduciría la contaminación ambiental, económicamente son accesibles, el aditivo se encuentra en diferentes mercados, en su enfoque técnico resulta ser más eficiente puesto que reduce el tiempo de fraguado que es beneficioso para el progreso de la obra y de esta manera deducimos una justificación por mejorar en el entorno social dando como respuesta positiva a la seguridad a la construcción de una vivienda ; por tal motivo esta investigación nace con el objetivo de obtener el conocimiento sobre la resistencia a la compresión con el uso de aditivos acelerante dando mejoras a nuestras construcciones, nos dirigimos al sector constructivo en donde los beneficiados serán todo el público que tiene en mente de una construcción eficiente y rápida.

Para delimitar nuestra investigación se tendrá claro la base del planteamiento del problema para obtener calidad de un trabajo de investigación. Los criterios del investigador tienen que depender de sus objetivos de estudio para establecerlos específicamente (Hernández, Fernández y Baptista, 2016, p. 37).

La hipótesis general planteada en el presente estudio indicó que el uso del aditivo SikaCem de tipo acelerante en relación al concreto, influye beneficiosamente en la alta resistencia a la compresión en menos tiempo. En donde se deducen nuestras hipótesis específicas: Fue favorable la influencia del aditivo con el concreto patrón; se identificó la máxima resistencia empleando el aditivo al 4%; a los 28 días se podrá llegar a la resistencia mínima utilizando aditivo.

## II. MARCO TEÓRICO

En su proyecto tuvo un diseño experimental, con el objetivo de conocer las variaciones del cálculo de resistencia en los tipos de aditivos, realizando 10 probetas de cada tipo en los parámetros de 7, 14 y 28 días, los cuales fueron aplicados a la norma de carga de compresión NTC 3356 en el numeral 10.1.2. Como desarrollo se realizó la dosificación de los componentes siguiendo los procesos constructivos básicos obteniendo así 24 moldes cilíndricos con diámetro de 75 mm y una altura de 150 mm. El cual dio como resultado en lo que respecta al tipo acelerante logra un 110% de su composición patrón cuyo resultado es el esperado (López y Bocanegra, 2017).

Tuvo como tipo de investigación experimental, cuantitativo con una línea de investigación o grado de conocimiento explicativa, sus técnicas e instrumentos fueron la recopilación de información con un Métodos Cuantitativo y Cualitativo empleando el laboratorio de ensayo con el objetivo de comprobar la influencia del aditivo en la resistencia donde su objetivo general fue el demostrar la influencia del aditivo Sikacem acelerante pe con su resistencia a la compresión en un concreto de  $F_c' = 300 \text{ kg/cm}^2$ , ciudad de Cajamarca como desarrollo de obtuvieron 4 diseños de mezcla de 1.5%, 2.5% y 4% con aditivo en los periodos de 3, 5 y 7 días con 30 especímenes de concreto para cada día. Como desarrollo de obtuvieron 4 diseños de mezcla de 1.5%, 2.5% y 4% con aditivo en los periodos de 3, 5 y 7 días con 30 especímenes para su prueba de analizar las medidas de (150 mm x 300 mm), siguiendo las especificaciones técnicas a la norma ASTM C 31. Como conclusión se obtuvieron resultados óptimos de 4% de aditivo una resistencia de 7 días en tan solo 3 comprobando así la eficiencia del experimento con unos  $329037.85 \text{ Kg/cm}^2$ . (Vargas, 2021).

En su proyecto de tesis como objetivo general que fue comprobar la mejoría del concreto empleando un aditivo acelerante, utilizó un diseño experimental con un estudio descriptivo y analítico de enfoque cuantitativo, su población fue extraída de los sitios en donde se realizarán las probetas y las muestras como especímenes en estudio en las edades de 3, 7, 14 y 28 días, con una concreta matriz de  $210 \text{ kg/cm}^2$ . En su desarrollo cumple con las técnicas de recolección

de datos y análisis de los ensayos en el laboratorio empleando las normas NTP 400.037 para agregados gruesos y finos, la preparación de mezcla se continúa con la realización de pruebas de asentamiento del concreto, conforme a la norma NTP N° 339.045, seguidamente la prueba de resistencia como está establecido en el RNE E060 y NTP N°339.034. Como conclusión favorable se obtuvo un aumento en la resistencia con el aditivo en su porcentaje máximo con 204.80 kg/cm<sup>2</sup> sin aditivo y 220.33 kg/cm<sup>2</sup> con aditivo acelerante en Gelleycancho (Apolinario, 2017).

Tras su trabajo de investigación experimental y empleando un método cuantitativo tuvo como objetivo general el análisis del concreto empleando un aditivo acelerante en una resistencia  $f'c$  210 el cual tuvo como desarrollo la evaluación de las propiedades en 3, 7, 14 y 28 días de curado, los porcentajes de aditivo fueron (1, 2.5 y 4%), con acelerante Chema 3 la respuesta a este experimento se considera positiva pues la respuesta en su última configuración resulta eficiente llegando a un 227.8 kg/cm<sup>2</sup>. (Gómez, 2019).

Con el estudio se tomaron por evaluación 3 tipos de aditivos acelerante (los aditivos Z Fragua N° 05, Chema 3 y Sika R Sem Acelerante Pe) sometidos a la prueba de resistencia a la compresión en los concretos de  $f'c = 175$  kg/cm<sup>2</sup> y 210 kg/cm<sup>2</sup> ubicado en la ciudad de Chachapoyas, con un diseño experimental, muestreo probabilístico y 3 unidades experimentales por cada tipo como base del experimento fueron sometidos en los porcentajes de 2.5%, 3% y 3.5% con los días de ruptura a los 7, 14 y 28 días, el experimento se comprobó y evaluó comparando con probetas sin aditivo y los datos fueron cargados al programa estadístico SPSS V23.0 para los reportes de los indicadores de correlación. Como resultado el aditivo Sika R Sem Acelerante Pe fue quien obtuvo resultados más favorables desde el enfoque de eficiencia hasta lo económico

Donde su objetivo tuvo como finalidad obtener los datos de mejora desarrollando en lo que concierne al endurecimiento del concreto aplicando aditivo en su configuración de  $f'c = 210$  kg/cm<sup>2</sup>, se elaboraron 36 probetas con los aditivos CHEMA 3, CHEMA ESTRUCT y SIKARAPID 1 para cada uno, los mismo que son compatibles como acelerante, como resultado final el Aditivo

Chema Estruct tuvo más eficiencia con 239,512 kg/cm<sup>2</sup> mientras que el aditivo Chema 3 es menor su resistencia (Nina y Condori, 2018).

En su proyecto de investigación el cual tuvo como estudio un documental sobre los refuerzos empleados en los muros de adobe ubicado en la provincia de Barranca, se expusieron 3 tipos de refuerzos sísmicos (geomalla, malla electrosoldada y malla exterior natural); los cuales fueron medios de estudio para el desarrollo y evaluación como el costo inicial, seguridad, comportamiento, recursos y facilidad de construcción, el objetivo general fue encontrar el mejor proceso constructivo el cual permita que cumpla con un mejor desempeño para el refuerzo sísmico, el desarrollo tuvo como papel principal el programa de análisis estructural SAP 2000 el cual tuvo el trabajo de calcular los resultados para obtener un mejor candidato, de esta manera se dedujo que los muros con malla exterior del material totora era el más indicado, la investigación concluyo que se puede garantizar un refuerzo sísmico siempre y cuando posea malla exterior de totora otorgando seguridad y sostenibilidad e inclusive no afecta el medio ambiente (Alvarez y Alzamora, 2020).

En donde su tesis tiene como finalidad el diagnóstico sísmico empleando 2 métodos de análisis en construcciones de viviendas en el distrito de San Martín de Porres – Lima. Tuvo como procedimiento aplicar dos metodologías, una de enfoque cualitativo (se utilizaron fichas técnicas con llenado de datos estructurales, arquitectónicas y construcción en función a la densidad de muros dando como resultados estimaciones de la vulnerabilidad, peligro y riesgo sísmico de las viviendas seleccionadas) y cuantitativo (se empleó el software de análisis estructural Etabs 2016 calculando la cortante basal, desplazamientos del centro de masa y relativos de entrepiso guiado al (RNE) como resultados de la investigación se llegó a determinar la vulnerabilidad sísmica en las construcciones sometidas a un sismo quienes aumentan su peligro con el tipo de zona en que se encuentran como recomendación se llega al entendimiento de no construir sin asesoramiento profesional promoviendo un proyecto con todas las recomendaciones y garantías convirtiéndose así en construcciones eficientes en pueblos del distrito (Arevalo, 2020)

En donde su tesis se elaboró como un estudio documental, bibliográfico y descriptivo donde el diseño de investigación es adquirido por anteriores estudios bibliográficos, su población fue toda la información recopilada de numerosas tesis, Normas y resultados de investigaciones, la muestra fueron las constancias de ensayos en ciudades. Como desarrollo se involucraron 4 ensayos empleando en los porcentajes de cemento YURA SA Tipo IP con relaciones de a/c de (0.55, 0.50, 0.45, 0.40) al cual se agregaron los componentes como el Sika Aer, El superplastificante Sikament 306 y el acelerante de fraguado Sika Rapid1 dosificando en los porcentajes de 0.1, 0.8 , 0.9, 1.1, 2.3, 2.4 y 2.9 para las siguientes mezclas realizadas se ejecutaron mediante la norma NTP 339.035 ASTM C-14 y los ensayos de asentamiento de concreto o prueba de cono de Abrams la investigación concluye con establecer las propiedades mecánicas del concreto con aditivos acelerante alcanzando así un porcentaje aceptable a la mezcla patrón y 28.7 °C de temperatura a comparación de su lectura básica terminando óptimo (Apac y Rojas, 2021).

## **2.1 MARCO TEÓRICO**

- **Resistencia del concreto**

La resistencia del concreto es el estudio básico exigido en el desarrollo estructural, donde se consideran las diferentes propiedades como elástica, durabilidad, impermeabilidad, térmicas y acústicas (Huerta, 2020, p. 31).

La resistencia del concreto se define técnicamente con el esfuerzo que toma un material en su punto más alto sin sufrir alteraciones (Aponte, 2017, p. 22).

- **Resistencia a la compresión del concreto**

Es la capacidad que tiene un cuerpo para no deformarse al inyectarle un peso o carga, y se expresan en términos con el nombre de esfuerzo es decir kg/cm<sup>2</sup>. (Toirac, 2009, p.35 ).

- **Arena gruesa**

- La arena gruesa debe estar libre de polvo, de sales o de materia orgánica.
- antes de su uso. Así impedirá que al entrar en contacto con el cemento.

- Se usa como agregado para el concreto: se une a la pasta (cemento Pórtland y agua), para formar una masa semejante a una roca pues la pasta endurece debido a la reacción química entre el cemento y el agua.
- Se inicie la fragua (endurecimiento de la mezcla) antes de tiempo.
- Se vende por metros cúbicos (m<sup>3</sup>). (raíces, tallos, excrementos, etc.). En consecuencia, es recomendable comprarla en canteras conocidas, y una vez que llegue a la obra, debe almacenarse en zonas limpias y libres de desperdicios.
- Cuando se utilice en la mezcla para asentar ladrillos, debe estar seca.

- **Piedra chancada**

Ideal para concretos de resistencias normales a la compresión y mezclas.

- **Cemento tipo I marca sol**

Apropiado para todos los usos donde no se requieran las propiedades específicas de otros cementos. Su empleo en concreto incluye pavimentos, pisos, puentes, tanques, embalses, tuberías, unidades de mampostería y productos de concreto prefabricado entre otras cosas. Cemento Pórtland tipo I, obtenido de la molienda conjunta de Clinker y yeso. El acelerado desarrollo de resistencias iniciales permite un menor tiempo en el desencofrado. Excelente desarrollo de resistencias en Shotcrete. Excelente desarrollo en resistencias a la compresión.

- **Agua**

Es un componente esencial para la elaboración de concretos y morteros que permite que el cemento desarrolle su capacidad, hidratar el cemento y dar manejabilidad del concreto.

- **Aditivo Sikacem**

Acelerante de fragua y resistencias para mezclas de concreto y mortero Aditivo líquido de acción acelerante sobre tiempo de fraguado y resistencias mecánicas al concreto.

- El SikaCem® Acelerante reduce los tiempos de desencofrado.

- Se obtienen resistencias más altas a temprana edad.
- Aumenta los rendimientos en la elaboración de prefabricados.

- **Uso**

SikaCem® Acelerante debe usarse cuando se requiera: Obtener concreto con altas resistencias a temprana edad, reducir el tiempo de desencofrado y facilitar el rápido avance de las obras, colocar concreto en ambiente frío o efectuar reparaciones rápidas en todo tipo de estructuras.

- **Aditivo**

Son componentes adicionales que cumplen la función de mejorar las propiedades del concreto en la fase del mezclado garantizando un diseño óptimo y mejorado, de esta manera, pueda ser utilizado para una mejor eficiencia en cada etapa del desarrollo de un proyecto (Umiri, 2019 ).

- **Usos de los aditivos**

Los diversos aditivos al ser mezclados con el concreto, modifican sus características. No es obligatorio el uso de aditivos, en ocasiones de acuerdo al tipo de obra, se vuelven imprescindibles.

Los aditivos que se mezclan al concreto tienen como finalidad:

- Optimizar algunas de sus propiedades y que tengan un enfoque positivo en su uso de acuerdo a la obra.
- Mejorar su trabajabilidad y nos facilita en el proceso.
- Posibilitar en la preparación, medio de transporte, y colocación del concreto. (Mauro, 2021, p. 15).

- **Tipos de aditivos**

La clasificación más utilizada para los aditivos se basa en su efecto que tiene en el concreto. De esta forma, podemos identificar cinco tipos:

- **Aditivos plastificantes o reductores de agua**

Estos aditivos permiten utilizar menos agua para generar una mayor resistencia y trabajabilidad; reduce la relación de agua/cemento, sin alterar su consistencia. Esto se logra mediante un efecto básico, se crea una interfaz entre el cemento y el agua en la pasta, esta hace que las partículas se separen y mejora el proceso de hidratación. (Samaniego, 2018 pág. 39)

- **Aditivos superplastificantes**

Su efecto es similar al de los plastificantes, pero con mayor efecto y diferentes compuestos químicos. Permiten el desarrollo del concreto de alta resistencia. La producción de concreto, puede conducir una rápida trabajabilidad, es por ello que se debe agregar en el momento antes de la colocación de la mezcla. (Samaniego, 2018 pág. 40)

- **Aditivos inclusores de aire**

Son pequeñas burbujas de aire que se distribuyen en toda la pasta de cemento. Esto se hace para prevenir el deshielo del agua en el concreto.

Los inclusores de aire mejoran la resistencia al daño de temperaturas extremadamente frías. (Quintana, 2022)

- **Aditivos acelerante**

Son elementos que adelantan la fase química de unión entre el agua/cemento, por lo tanto, el desarrollo de la resistencia del concreto realiza el proceso para que a edad temprana se pueda alcanzar una mezcla más fuerte.

Entre la familia de estos aditivos acelerante se encuentran el cloruro de calcio, carbonato de sodio y compuesto tipo orgánicos. El cloruro de calcio como una respuesta más relevante es el más estable para el rendimiento. (Sika, 2018)

- **Aditivos retardante**

A diferencia de los aceleradores cumplen una responsabilidad opuesta capaz de controlar la velocidad de unión química en los compuestos agua/cemento.

Los aditivos retardadores son ácidos carboxílicos-hidroxilados, bórax, lignina, el azúcar, ciertos fosfatos y se encuentran libre de cloruros (Mego, 2019, p.24).

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo de diseño de investigación**

Tipo de investigación, según su finalidad fue aplicativo.

Las referencias ya estudiadas forman el inicio del análisis de la investigación teniendo como finalidad y objetivo constatar si son o no correctas las mismas. Los conceptos estudiados que nacen de las investigaciones cuantitativas son particularmente tangibles rigurosos y fidedignos. Los objetivos nos indican que los resultados son de alta fidelidad siendo extraídos por medio de estudios sofisticados y sistemáticos convirtiéndose en herramientas que brindan facilidad de estudio por una seguida investigación. (Ugalde y Balbastre, 2017, p. 179-187).

Aplicativa porque se adquirieron nuevos conocimientos, se resolvió los problemas, aplicando y utilizando los conocimientos teóricos adquiridos; las cuales deberán adaptarse a la realidad (Gallardo, 2017, pág. 53)

Según su alcance de estudio es Descriptivo: porque nos explica propiedades y características de fenómenos relevantes (Hernández, Fernández y Baptista, 2016, p. 90).

El diseño que se desarrolló fue experimental.

El diseño experimental es un estudio que cumple con el desarrollo de constatar cuantitativamente la casualidad, interacción y resultados de una variable sobre otra implicando ser manipulado y tener el control de la variable independiente, para tal caso se requiere una programación de control para ordenar estas etapas ya sean programas o parámetros de rangos (Hernández, Fernández y Baptista, 2016, p. 129).

#### **3.2 Variables y operacionalización**

Las variables en la investigación, representan un concepto importante dentro de un proyecto se observa la ocurrencia de forma natural para luego estudiar los conceptos que forman enunciados de un tipo particular denominado hipótesis. Las variables se identifican con propiedad, característica, dimensión

de un objeto, fenómeno que pueden variar y tienden a ser medibles (López, 2017, p. 80).

Se describen dos variables empleadas en esta investigación:

- **Definición conceptual**

La variable independiente es la causa que se manipuló en la investigación (Colomé y Femenia, 2018, p. 57)

La variable dependiente es el resultado del estudio que se estuvo investigando (Colomé y Femenia, 2018, p. 58).

- **Definición operacional**

La variable independiente es la influencia del aditivo Sikacem y la variable dependiente es el estudio de la resistencia a la compresión del concreto, empleando el aditivo Sikacem acelerante.

- **Indicadores**

Los indicadores fueron los porcentajes del aditivo Sikacem y la resistencia al concreto en sus días de maduración.

### **3.3 Población, muestra y muestreo**

- **Población**

La población son las obras que se encuentran en proceso de construcción en la partida de placas en el Pueblo Joven Enrique Montenegro – Calle Las Mandarinas – Chirimoyos.

El distrito de San Juan de Lurigancho limita al Norte con el distrito de Carabayllo y la provincia de Huarochirí; al Este también con la provincia de Huarochirí y con el distrito de Lurigancho - Chosica; al Sur con los distritos de El Agustino y el Cercado de Lima; y al Oeste con los distritos del Rímac, Independencia y Comas.

- **Muestra**

Se realizó 60 muestras de concreto con diferentes dosificaciones del ADITIVO SikaCem a su vez se trabajó con materiales como piedra chancada de  $\frac{3}{4}$ , arena gruesa, cemento tipo I marca Sol y agua.

- **Muestreo**

La resistencia a la compresión de los especímenes de concreto  $F'c = 210$  kg/cm<sup>2</sup>, a los 7, 14, 21 y 28 días.

### 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- **Técnica**

En el siguiente trabajo de investigación, recurrió al empleo de una técnica conveniente, en factibilidad con el desarrollo de la variable del ensayo, por lo cual se emplea la técnica de la visualización experimental.

- **Instrumentos**

Los instrumentos que se utilizaron en el transcurso del desarrollo del proceso experimental fueron los diferentes ensayos que se trabajaron en el laboratorio así mismo el diseño de mezcla de concreto, y como almacenamiento de información para resultados y análisis, fichas de registro.

- **Validez**

Los resultados se obtuvieron de la experimentación donde fueron ejecutados y realizados en un laboratorio así mismo el proceso de rupturas, diagnósticos fueron registrados en fichas ordenados con cuadros de una base de datos que favorecen el entendimiento del análisis de los aditivos acelerante con la resistencia a la compresión del concreto permitiendo un nivel de confianza alto en la validación de los instrumentos.

#### Listado de profesionales:

<b>PROFESIONALES CIVILES</b>	<b>CIP</b>
ING. Diego Roy Jesús Aranda	139221
ING. Javier Jesús Baltazar	163924
ING. Dante Yónatan Peralta Damiano	246925

Tabla 1: Listado de profesionales

Fuente: elaboración propia

- **Confiabilidad**

El proyecto de investigación aplicó el coeficiente de Alfa de Cronbach donde estableció el nivel de la consistencia de los instrumentos desarrollados: probeta, acelerante, resistencia a la compresión y tiempo del curado del concreto. Realizó el análisis de 20 especímenes para su determinación:

### **3.5 Procedimientos**

El trabajo de investigación tuvo inicio con el estudio de ensayos en el laboratorio adquiriendo los agregados en la zona del Pueblo Joven Enrique Montenegro con un diseño de mezcla según NTP, de esta manera, se realizaron las rupturas de las probetas y obtener los cálculos del estudio de resistencia a la compresión, obteniendo los resultados en los periodos ya programados para posteriormente proceder con el análisis de la información, después de constatar la discusión con los antecedentes finalizamos con las conclusiones y recomendaciones.

### **3.6 Método de análisis de datos**

Se obtuvieron los testigos de concreto, los cuales se desarrollaron por laboratorio ejecutándose como ensayos de rupturas, los datos resultantes fueron ingresados al programa Excel, el cual favorece para el desarrollo y organización de los resultados generando una base de datos, los cuales crean un concepto completo de análisis y así puedan generar resultados exactos para el desarrollo de esta investigación.

### **3.7 Aspectos éticos**

La investigación se realizó considerando los aspectos éticos como reglamentos fundamentales reconociendo y haciendo cumplir los mismos con transparencia y dedicación de esta manera se trabajó con los estudiantes para la finalidad de la investigación contando con la autorización de la dirección educativa para la investigación de la UCV.

#### IV. RESULTADO

La resistencia máxima fue a los 28 días con 510 kg/cm<sup>2</sup> equivalente a 50.1 Mpa.

RESUMEN CON ADITIVO AL 1%, 2%, 3% y 4% A LOS 28 DÍAS			
Identificación	Resistencia promedio MPA	Hora Rotura (pm)	Porcentaje
ADITIVO 1%	40.27	1.00	23.23%
ADITIVO 2%	49.74	1.30	28.70%
ADITIVO 3%	52.70	2.00	30.41%
ADITIVO 4%	57.77	2.30	100.00%
TOTAL	200.48		
PROMEDIO	50.10		

Tabla 2: Resistencia máxima con aditivos

Fuente: elaboración propia

Los resultados obtenidos fueron:

- De 6.15 Mpa aproximados a los 7 días
- De 19.4 Mpa aproximados a los 14 días
- De 30.96 Mpa aproximados a los 21 días
- De 50.1 Mpa aproximados a los 28 días

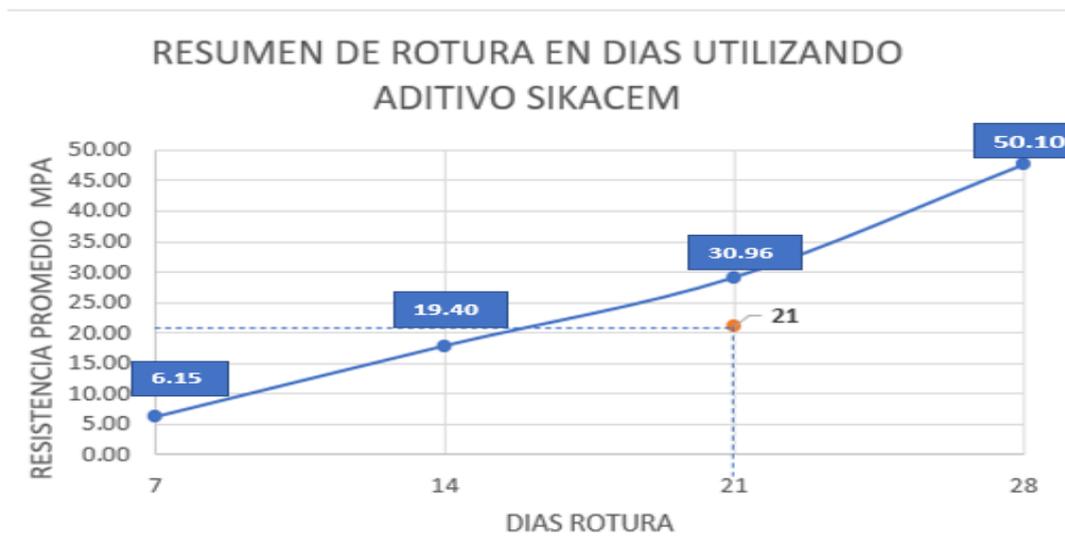


Figura 1: Gráfico con el uso de aditivo

Los porcentajes de aditivo fueron los siguientes:

- Para la configuración de mezclas se utilizaron **el 1% (300 ml), 2% (600 ml), 3% (900 ml) y 4% (1200 ml)** de aditivo Sikacem se agregó por bolsa de cemento marca sol tipo I las mismas cantidades de arena gruesa 0.52 m<sup>3</sup>, para la piedra chancada 0.55 m<sup>3</sup> y agua en 0.18 litros.

Utilizando el aditivo Sikacem se comprobó que utilizando al 3 % se pudo llegar a la resistencia mínima requerida (a los 21 días).



Figura 2: Prueba de Resistencia a los 14 días

Si influye beneficiosamente puesto que cumple con resultados esperados llegando así ser eficiente a las respuestas del aditivo acelerante otorgando y mayor resistencia a la compresión en menos tiempo

Si Fue favorable en todos los aspectos, tanto con el análisis de resistencia que con el tiempo de fraguado para alcanzar una resistencia mínima en menos tiempo que ya se encuentra establecida en la NTP.

Realizando el análisis siguiendo los procesos de desarrollo con los agregados respectivos que son para el uso de **1% de aditivo se utilizó 300 ml** de aditivo Sikacem por bolsa de cemento tipo I marca sol y 0.55 m<sup>3</sup> piedra chancada y 0.52 arena gruesa y 0.18 litros de agua, para el uso de **2% de aditivo se utilizó 600 ml**

de aditivo Sikacem por bolsa de cemento tipo I marca sol y 0.55 m<sup>3</sup> piedra chancada y 0.52 arena gruesa y 0.18 litros de agua, para el uso **de 3% de aditivo se utilizó 900 ml** de aditivo Sikacem por bolsa de cemento tipo I marca sol y 0.55 m<sup>3</sup> piedra chancada y 0.52 arena gruesa y 0.18 litros de agua, para el uso **de 4% de aditivo se utilizó 1200 ml** de aditivo Sikacem por bolsa de cemento tipo I marca sol y 0.55 m<sup>3</sup> piedra chancada y 0.52 arena gruesa y 0.18 litros de agua.

De esta manera podemos indicar que el desarrollo del análisis cumple con llegar a la resistencia deseada en menos tiempo.

Datos obtenidos de rupturas por los ensayos con el uso de aditivos acelerante:

probetas	con aditivo al 1% a los 7 días	con aditivo al 2% a los 7 días	con aditivo al 3% a los 7 días	con aditivo al 4% a los 7 días	PROMEDIO RESUMEN CON ADITIVO AL	probetas	con aditivo al 1% a los 14 días	con aditivo al 2% a los 14 días	con aditivo al 3% a los 14 días	con aditivo al 4% a los 14 días	PROMEDIO RESUMEN CON ADITIVO AL
probeta 1	4.71	4.95	5.13	5.49	1,2,3,4 A LOS 7 DIAS	probeta 1	11.16	15.39	20.6	22.96	1,2,3,4 A LOS 7 DIAS
probeta 2	5.82	6.27	6.62	6.73		probeta 2	15.61	16.6	21.16	23.49	
probeta 3	6.38	6.73	7.3	7.65		probeta 3	16.5	20.49	22.87	25.87	
promedio	5.64	5.98	6.35	6.62		6.15	promedio	14.4	17.5	21.5	
probetas	con aditivo al 1% a los 21 días	con aditivo al 2% a los 21 días	con aditivo al 3% a los 21 días	con aditivo al 4% a los 21 días	PROMEDIO RESUMEN CON ADITIVO AL	probetas	con aditivo al 1% a los 28 días	con aditivo al 2% a los 28 días	con aditivo al 3% a los 28 días	con aditivo al 4% a los 28 días	PROMEDIO RESUMEN CON ADITIVO AL
probeta 1	26.22	27.33	30.59	36.7	1,2,3,4 A LOS 7 DIAS	probeta 1	38.45	48.94	51.45	55.36	1,2,3,4 A LOS 7 DIAS
probeta 2	27.16	28.33	31.43	36.64		probeta 2	39.52	49.11	52.51	58.4	
probeta 3	27.63	30.01	32.67	36.79		probeta 3	42.83	51.16	54.15	59.56	
promedio	27	28.6	31.6	36.7		31	promedio	40.3	49.7	52.7	

Figura 3: Tabla de resultados en Mpa.

Los datos obtenidos en el presente proyecto de investigación nos muestran que Utilizando el aditivo sikacem se comprobó que utilizando al 3 % se pudo llegar a la resistencia mínima requerida (a los 21 días) cabe señalar que a los 28 días de fraguado llegaría con 480 kg/cm<sup>2</sup> equivalente a 40 Mpa.

## V. DISCUSIÓN

En la investigación se planteó el primer objetivo específico que fue definir las especificaciones técnicas para la resistencia del concreto con el aditivo SikaCem acelerante para un concreto de  $F'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>. Según La resistencia del concreto comprende un estudio completo del trabajo estructural considerando parámetros de medición que nos permite obtener resultados y propiedades de elasticidad durabilidad, impermeabilidad, térmicas y acústicas. (Huerta, 2020, p. 31) la resistencia a la compresión Comprende el estudio de un cuerpo que se opone a la deformación al soportar una carga expresando los resultados de este estudio en kg/cm<sup>2</sup> y Mpa (Toirac, 2009, p.35 ) los aditivos cumplen con ser componentes que adicionan a dar una mejoría a las propiedades del concreto patrón siendo de esta manera una opción de mejoría referente a la necesidad de un proyecto de destino que puede ser ejecutado (Umiri, 2019 )En la presente investigación se analizó la conjunción de las distintas mezclas para poder llevar a cabo la experimentación tomando en cuenta las cantidades de aditivo en base a los días de fraguado que normativamente ya están estipulados para un control de análisis adecuado. En el estudio por (López y Bocanegra, 2017). Se encontró similitud en el empleo de los métodos para análisis tomando en cuenta los días de fraguado pero tomando distancia en la cantidad de sustancia de aditivo a emplear ya que existe una diferencia de cantidades por envases en los productos pero al final ambos llegan a un comprendiendo del proceso de análisis de datos eficiente.

El segundo Objetivo específico fue comprobar la proporción necesaria utilizando el aditivo sikacem en las proporciones del concreto en 0%; 1%; 2%; 3% y 4% según (Vargas, 2021). La determinación que asumió para poder obtener mejores resultados y además el desarrollo de las pruebas que tuvo que hacer fueron en diferentes escalas, Las proporciones de aditivo a emplear fueron de 1.25%. 2.5% y 4% y los periodos también fueron distintos entre los 3,5 y 7 días de esta manera obtuvo

conclusiones distintas aunque la finalidad técnicamente resulto ser igual, ambos compartes positivamente las mejorías a un concreto patrones el estudio realizado por (Gómez, 2019) en cambio sí hubo similitud en la configuración de los días de fraguado, por este motivo escogió el proceso completo hasta cumplir los 28 días de curado estipulados por la NTP sin embargo también opto por una configuración distinta en la extracción de los componentes de aditivos tomando los porcentajes de 1, 2.5 y 4% de igual forma el resultante de su estudio brindo respuestas positivas los márgenes de equivalencia arrojaron información muy detallada convirtiéndose en un trabajo de investigación que cumple con su estudio original que es conseguir un concreto eficiente en menos tiempo de fraguado.

El tercer Objetivo específico fue, en qué porcentaje utilizando aditivo te da el resultado de la resistencia mínima de 210 kg/cm<sup>2</sup>. Según (Apolinario, 2017). En su proyecto de investigación desarrolla un procedimiento el cual permite descubrir el comportamiento que tiene el aditivo en la trascendencia de su evolución como componente de mejorías para un concreto patrón el cual después de haberse sometido al estudio queda por determinado que si llega a cumplir con la resistencia esperada aunque con muy poco margen estando calificado como en los demás estudios mencionados cumpliendo con 204.80 kg/cm<sup>2</sup> sin aditivo y 220.33 kg/cm<sup>2</sup> con aditivo acelerante esto nos da a conocer que el aditivo no afectó de gran magnitud al concreto patrón teniendo que cumplir con el tiempo sugerido según la norma NTP N° 339.045. También se tiene la investigación de (Apac y Rojas, 2021). Donde hubo coincidencia con los resultados en el sentido que, de acuerdo al desarrollo de su experimentación a los 7 días y con la cantidad de dosis 4% este obtuvo 557 kg/cm<sup>2</sup> siendo este uno de los resultados más resaltantes puesto que logra una máxima importancia en lo que respecta el proyecto cumpliendo con los estándares programados y deseados.

Por último, el objetivo general fue Determinar la resistencia a la compresión del concreto con el uso de aditivos sikaCem acelerante en viviendas sismorresistentes en San Juan de Lurigancho, 2022. Según (Nina y Condori, 2018). Coincidiendo con el estudio en los aspectos que fueron positivos teniendo como resultados generales de eficiencia de 239,512 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días de fraguado según NTP desarrollando la elaboración de diferentes cantidad de muestras, el proyecto que toma por completo ser experimental muestra al detalle las características de evolución que toma el concreto gracias al aditivo siendo optimo el resultado como parte de esta investigación. En el estudio de (Vargas, 2021). donde hubo coincidencia con los resultados puesto que cumple con los estándares deseados para poder plasmar una versión optima positiva como proyecto de investigación, el resultado adquirido resulta de las configuraciones de 3,5 y 7 días , tomando este último como respuesta con unos 329037.85 Kg/cm<sup>2</sup>. Aunque no con las mismas especificaciones de porcentajes pero llegan a la similitud por la característica del resultado, queda claro mencionar que con tan solo 7 días de fraguado ya es capaz este estudio de probar una eficiencia para la respuesta de mejora a un concreto patrón. En consecuencia, se puede llegar a deducir que si bien no existe tanto detalle en las cantidades de aditivo acelerante por cada investigador son de gran similitud pues todas las temporadas de evolución del concreto son las mismas impuestas por el reglamento, y si bien se toman como punto inicial de estudio es básicamente un solo tipo de resultado es la finalidad de este proyecto de investigación el cual nos brinda la respuesta de la efectividad que posee un aditivo acelerante a la resistencia de compresión d un concreto.

El tipo de procedimiento para la recolección de datos y seguir con el análisis fue similar a las demás investigaciones realizadas y mencionadas en este proyecto donde se emplearon materiales; agregados en un tiempo establecido por las normas ya establecidas.

## VI. CONCLUSIONES

El análisis de la resistencia a la compresión tuvo un efecto positivo pues se cumplió con resultados esperados inclusive nos muestra mejoras y nuevas alternativas en mejoras a la construcción e innovación.

Las especificaciones técnicas desarrolladas cumplen con los resultados obtenidos respecto a las tesis en estudio pues sus porcentajes son semejantes y finalizan siendo óptimas.

- Cabe mencionar que las proporciones de aditivo SIKACEM varían entre 300 ml, al 1% 600 ml al 2%, 900 ml al 3% y 1200 ml al 4%
- Utilizando Aditivo SIKACEM a los 7 días nos dio un resultado de resistencia a la compresión promedio de 6.15 MPA.
- Utilizando Aditivo SIKACEM a los 14 días nos dio un resultado de resistencia a la compresión promedio de 17.82 MPA.
- Utilizando Aditivo SIKACEM a los 21 días nos dio un resultado de resistencia a la compresión promedio de 29.04 MPA.
- Utilizando Aditivo SIKACEM a los 28 días nos dio un resultado de resistencia a la compresión promedio de 57.57 MPA.
- La proporción desarrollada con las cantidades del aditivo sikacem fueron similares a las tesis en estudio otorgando conductas positivas en el estudio de la resistencia a la compresión del concreto.
- A los 21 días de ensayo a la compresión nos arrojó un valor de 29.04 mayor a la resistencia mínima requerida por la norma peruana que es 21 MPA.
- Los resultados finales de rotura de concreto nos dan un indicativo que usando el 3% de aditivo marca SIKACEM se llega a la resistencia mínima requerida según norma.
- Que para cualquier tipo de construcción que se utilice concreto armado se recomienda utilizar el aditivo SIKACEM así se podrá llegar a una resistencia mayor en menor tiempo.

## VII. RECOMENDACIONES

Una vez obtenido el análisis del resultado en esta investigación se puede plantear las siguientes recomendaciones:

Incrementar el manejo de la variable en sus aspectos técnicos y profundizar más en su desarrollo y comportamiento en temperaturas para poder adquirir conceptos mejor desarrollados otorgando análisis y diagnósticos más completos y eficientes con más detalles.

Realizar investigaciones de tal manera poder profundizar en los aspectos ya estudiados, que nos permitan conocer mucho más sobre los comportamientos físicos y mecánicos, poder manejar una variedad de situaciones y conjugar con las variables.

Se recomienda utilizar otros tipos de aditivos y realizar comparaciones estudiando sus comportamientos en diferentes aspectos.

Se recomienda la utilización de otros tipos de ensayos en fin de estudios más exactos para el cálculo del concreto fraguado y el aditivo acelerante teniendo como finalidad resultados mejor observables en cuanto el tiempo de endurecimiento.

Definitivamente existen diversos conceptos por investigar sobre las mezclas del concreto y la adición de aditivos acelerante, por este motivo sería muy importante emplear más cantidades de ensayos y así poder tener una mejor línea de información.

## REFERENCIAS

**ALVAREZ Velasquez, Flor Otilia y ALZAMORA Gomero, Xiomi.** Refuerzo sísmico en edificaciones de viviendas de adobe para brindar seguridad y sostenibilidad. Tesis (Para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil).

Lima: Universidad Ricardo Palma. 2020.

Disponible en <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/3843>.

**APAC Misaico, Jennifer Ysabel y ROJAS Huamaní, Victor Daniel.** Aditivos acelerantes para mejorar las propiedades físico-mecánicas del hormigón en climas de bajas temperaturas. Tesis (Para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil).

Lima: Universidad Ricardo Palma. 2021.

Disponible en <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/4932>.

**APOLINARIO Fabian, Franklin.** Estudio comparativo de la resistencia a la compresión de los concretos elaborados con aditivos acelerante de fragua en zonas alto andinas en Huánuco. Tesis (Para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil).

Huánuco: Universidad Nacional Hermilio Valdizán, 2017.

Disponible en <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/1545>.

**APONTE Correa, Elmer.** Influencia de un aditivo retardante de fragua en el comportamiento mecánico de concreto  $F'_{C}=250$  kg/cm<sup>2</sup> en la ciudad de Jaén. Tesis (para optar el título profesional de ingeniero civil).

Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca. 2017.

Disponible

en

<https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1009/INFORME%20DE%20TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**ATO Tejero, Mario Joaquin.** Determinación y evaluación de las patologías de sistemas estructurales de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa N° 14103 de Ejidos del Norte, distrito de Piura, provincia de Piura, departamento de Piura, región Piura, marzo 2017. Tesis (Para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil).

Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Disponible en <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/2085>

**AREVALO Casas, Allan Stewart.** Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones en

el A.H. San José, distrito de San Martín de Porres. Tesis (Para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil).

Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).2020 .

Disponible en <http://hdl.handle.net/10757/648665>.

**Barreto Monroy, Oscar Abel y Samaniego Quichca, Deyvi Maycool. 2021.** Repositorio Universidad Ricardo Palma. [En línea] 2021. <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/4745>.

**COLOMÉ, Graciela y FEMENIA, Paul.** Metodología de investigación para cursos de posgrado en ingeniería. México, D.F.:Universidad Nacional de San Juan, 2018. 57 – 58 pp.

ISBN: 978-987-770-605-5

Fundamentos del diseño sismorresistente en concreto armado [Mensaje de un blog]. Barcelona: **QUINTANA, L. (12 de junio de 2021)**. [15 de mayo de 2022]. Recuperado de <https://www.inesa-tech.com/blog/fundamentos-diseno-sismorresistente-concreto-armado>

**GALLARDO, Eliana.** Metodología de la Investigación. Huancayo : Universidad Continental, 2017. 98 pp. ISBN: 978-612-4196.

**GÓMEZ Herrera, Nataly Alicia.** Influencia del porcentaje de aditivo acelerante adicionado sobre las propiedades de un concreto endurecido  $f'c$  210 kg/cm<sup>2</sup>". Tesis (Para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Católica De Trujillo Benedicto XVI. 2019.

Disponible en [http://repositorio.uct.edu.pe/bitstream/123456789/632/1/015200260K\\_T\\_2019.pdf](http://repositorio.uct.edu.pe/bitstream/123456789/632/1/015200260K_T_2019.pdf).

**HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar.** Metodología de la Investigación. 6<sup>a</sup> ed.

México D.F.: El Oso Panda, 2016. 90 - 190 pp.

ISBN: 978-1-4562-2396-0.

**HUERTA Maza, Max Anderson. 2020.** Repositorio de la Universidad Nacional Federico Villarreal. *Doctor en ingeniería civil*. [En línea] 2020. <http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/4363/HUERTA%20MAZA%20OMAX%20ANDERSON%20-%20DOCTORADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

**LÓPEZ Ochoa, William Alejandro y BOCANEGRA Pinilla, Viviana Paola.** Comparación entre las resistencias obtenidas mediante ensayos de compresión en cilindros de mortero de inyección con: material saturado, aditivos plastificantes y/o acelerantes. Trabajo de Grado (para optar al título de Ingeniero Civil).

Bogotá: Universidad Católica de Colombia. 2017. 54 pp.

**LÓPEZ Preciado, Carlos Daniel.** Influencia del comportamiento emprendedor de los mandos medioa en el fomento del corporate entrepreneurship. Tesis (Doctoral). Barcelona: Universidad Ramon Llull. 2017. 80 pp.

**VARGAS Salazar, Carlos Iván.** Estudio comparativo de la resistencia a la compresión a tempranas edades de un concreto  $f'c = 300 \text{ kg/cm}^2$  modificado con aditivo sika cem acelerante PE. Tesis (Para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca. 2021.

Disponible en <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/4131/1.-TESIS%20PUBLICA-CARLOS%20IVAN%20VARGAS%20SALAZAR%20.%20FINAL%202021%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

**MEGO Delgado, Juan Carlos.** Evaluación del efecto retardante del aditivo sika retarder pe y la azúcar blanca, en elemento columna para un concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ , en Lima 2019. **TESIS** (para obtener el título profesional de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo. 2019.

Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12692/37676>

**NINA Torres, Beyker Staling y CONDORI Quispe, Ever Efrain.** Evaluación e influencia de los aditivos acelerante de fragua y endurecimiento en especímenes de concreto usando cemento tipo IP en la ciudad de Tacna. Tesis (Para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil). Tacna: Universidad Privada de Tacna. 2018. Disponible en <https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/556>.

**FIGUEROA, Tatiana y PALACIO, Ricardo. 2016.** *Patologías del Concreto*. Medellín : Revista EIA, 2016, p 121-130, Vol. X, ISSN 1794-1237.

**Rus Arias, Enrique. 2020.** ECONOMIPEDIA. [En línea] 10 de Diciembre de 2020.

**Sabaj Meruane, Omar y Landea Balin, Denisse. 2021.** Redalyc.org. *Descripción de las formas de justificación*. Chile : OnOmázein, 2021. 29 pp.

**SAMANIEGO Orellana, Luis Jesús Mijael.** Influencia de la composición química de arenas y cementos peruanos en el desempeño de aditivos plastificantes para

concreto. Tesis (para optar el grado de Magíster en Química). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú Escuela de Posgrado.2018.

Disponible en [https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12846/SAMA\\_NIEGO\\_ORELLANA\\_LUIS\\_JES%C3%9AS\\_MIJA%C3%8DL\\_ARENAS\\_CEMENTOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12846/SAMA_NIEGO_ORELLANA_LUIS_JES%C3%9AS_MIJA%C3%8DL_ARENAS_CEMENTOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

ADITIVO Acelerante Sika. Recursos internet [En línea]. Colombia:Web Sika [15 de mayo de 2022].

Disponible en <https://col.sika.com/es/construccion/concreto/produccion-de-concreto-mortero-y-cemento/mortero-premezclado/sika-3.html>.

**TAVERA, Hernando.** Cinturón de Fuego del Pacífico [En línea]. Diario Correo. 22 de abril de 2020. [Fecha de consulta: 13 de mayo de 2022] .

Disponible en: [https://www.gob.pe/institucion/igp/noticias/127394-cinturon-de-fuego-del-pacifico-activacion-en-cadena/año 2020 p. 15](https://www.gob.pe/institucion/igp/noticias/127394-cinturon-de-fuego-del-pacifico-activacion-en-cadena/año%202020%20p.%2015)

**UGALDE Binda, Nadia y BALBASTRE Benavent, Francisco.** Investigación cuantitativa e investigación cualitativa. En su: Buscando las ventajas de las diferentes metodologías de investigación. Costa Rica: Ciencias Económicas, 2017. pp.

ISBN: 0252-9521

**UMIRI Flores, David. 2019.** Blog de la Construcción [Mensaje de un blog]. Lima: Umiri, D., (6 de agosto de 2019). [Fecha de consulta: 15 de mayo de 2022]. Recuperado de <https://www.yura.com.pe/blog/los-aditivos-para-el-concreto/#:~:text=Los%20aditivos%20son%20qu%C3%ADmicos%20que,del%20uso%20de%20buenos%20materiales>.

Revista Científica UNTRM [En línea]. Amazonas: **UNTRM, 2019** [fecha de consulta: 05 de junio de 2022].

Disponible en <http://revistas.untrm.edu.pe/index.php/CNI/article/view/599>

ISSN: 2414-8822

## ANEXOS

**Anexo 1: Matriz de operacionalización de la variable**

<b>Variables</b>	<b>Dimensión Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Unidad de Medición</b>
Resistencia a la compresión del concreto	Resistencia a la compresión	Se determina como un promedio del esfuerzo de un mínimo de los ensayos de prueba.	RC 7 días 14 días 21 días 28 días	Kg/cm <sup>2</sup>

Tabla 3: Matriz de operacionalización 1

<b>Variables</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Unidad de Medición</b>
Influencia del aditivo plastificante	Influencia	Es la causa que se manipuló en la investigación  Los aditivos tipo C son aceleradores	uso de aditivo SikaCem acelerante 0% 1% 2% 3% 4%	Porcentaje  %

Tabla 4: Matriz de operacionalización 2

## Anexo 2: Matriz de consistencia

Título	Variables	Problema	Objetivos	Hipótesis	Dimensiones	Indicadores	Unidad de medida	Antecedente		Marco Conceptual		Norma		TESIS	Comentario				
		General	General	General				Internacionales	Nacionales	Internacionales	Nacionales	Internacionales	Nacionales						
Estudio de la resistencia a la compresión del concreto con el uso de aditivo sikacem acelerante en viviendas sismorresistentes en SJL, 2022	V1: Estudio de la resistencia a la compresión del concreto con el uso de aditivo sikacem acelerante  V2: viviendas sismorresistentes en SJL, 2022	¿Cuál es la resistencia a la compresión del concreto con el uso de aditivos sikaCem acelerante en viviendas sismorresistentes en San Juan de Lurigancho, 2022?	Determinar la resistencia a la compresión del concreto con el uso de aditivos sikaCem acelerante en viviendas sismorresistentes en San Juan de Lurigancho, 2022.	H0: el uso del aditivo SikaCem de tipo acelerante en relación al concreto, influye beneficiosamente en la alta resistencia a la compresión en menos tiempo.	Concreto 0 1%, 2%, 3% Y 4% de aditivo	Resistencia máxima alcanzada en los 7, 14, 21 y 28 días	Mpa o kg/cm2	En el estudio por (López y Bocanegra, 2017), logro alcanzar el objetivo deseado como finalidad para su investigación siguiendo los estándares de calidad a los 28 días.	Según (Nina y Condori, 2018).coincidiendo con el estudio en los aspectos que fueron positivos teniendo como resultados generales de eficiencia de 239,512 kg/cm2 a los 28 días de fraguado según NTP desarrollando la elaboración de diferentes cantidad de muestras, el proyecto que toma por completo ser experimental muestra al detalle las características de evolución que toma el concreto gracias al aditivo siendo optimo el resultado como parte de esta investigación.	33 Mpa	239,512 kg/cm2	NTC 3356	RNE E.060 y NTP N° 339.034	50.1 Mpa					
																zona sísmica del distrito	Aceleración	cm/seg2	2.4525
																	Ts	seg	0.1

Tabla 5: Matriz general

¿Cuál es la resistencia del concreto, usando el aditivo SikaCem acelerante en sus valores de 0%; 1%; 2%; 3% y 4% en vivienda sismorresistentes en SJL, 2022?	Definir las especificaciones técnicas para la resistencia del concreto con el aditivo SikaCem acelerante para un concreto de $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$	H1: Fue favorable la influencia del aditivo con el concreto patrón	Concreto 1%, 2%, 3% Y 4% de aditivo	Resistencia máxima alcanzada en los 7, 14, 21 y 28 días	Mpa o $\text{kg/cm}^2$	En el estudio por (López y Bocanegra, 2017), encontró similitud en el empleo de los métodos para análisis tomando en cuenta los días de fraguado pero tomando distancia en la cantidad de sustancia de aditivo a emplear ya que existe una diferencia de cantidades por envases en los productos pero al final ambos llegan a un comprendiendo del proceso de análisis de datos eficiente.	. Según (Apolinario, 2017). En su trabajo de investigación compartió los mismos principios de análisis en lo que respecta los días de experimentación sin embargo por la clase de aditivo las medidas cambian en el porcentaje. Después de ese concepto los resultados de resistencia son similares	33 Mpa	220.33 $\text{kg/cm}^2$	NTC 335610	RNE E.060 y NTP N° 339.045.	50.1Mpa	El desarrollo de las mezclas para las investigaciones realizadas fueron analizadas y sometidas a normas estables que permiten un estudio y calculo eficiente
--	--	--	-------------------------------------	---	------------------------	--	---	--------	-------------------------	------------	-----------------------------	---------	--

¿Qué porcentaje se utilizó de aditivo SikaCem acelerante en sus porcentajes de 0%; 1%; 2%; 3% y 4%, en vivienda sismorresistentes en SJL, 2022, para poder llegar a la resistencia mínima de 210 $\text{kg/cm}^2$ o 21 MPa según norma peruana?,	Comprobar la proporción necesaria utilizando el aditivo sikacem en las proporciones del concreto en 0%; 1%; 2%; 3% y 4%	H2:se identificó la máxima resistencia empleando el aditivo al 4%	Concreto 1%, 2%, 3% Y 4% de aditivo	Resistencia máxima alcanzada en los 7, 14, 21 y 28 días	Mpa o $\text{kg/cm}^2$	En su trabajo de investigación identifico según (López y Bocanegra, 2017). empleando aditivo plastificante SikaLatex (Acelerante de alta resistencia permeable)	Según (Vargas, 2021). La determinación que asumió para poder obtener mejores resultados y además el desarrollo de las pruebas que tuvo que hacer fueron en diferentes escalas. Las proporciones de aditivo a emplear fueron de 1.25%. 2.5% y 4% y los periodos también fueron distintos entre los 3,5 y 7 días de esta manera obtuvo conclusiones distintas aunque la finalidad técnicamente resulto ser igual, ambos compartes positivamente las mejoras a un concreto patrón.	33 Mpa	329037.85 $\text{Kg/cm}^2$	NTC 335610	RNE E.060 y NTP N° 339.034	50.1Mpa	El desarrollo de los experimentos tuvieron mucha similitud y más aún en el tiempo de curado sin embargo las cantidades de aditivo se diferencian pero si se analizan por equivalencias de porcentajes a una medida base cumplen con lo requerido siendo eficiente el resultado.
--	---	---	-------------------------------------	---	------------------------	---	---	--------	----------------------------	------------	----------------------------	---------	---



## Anexo 3: Formato de validación

### INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

#### I. DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del experto :  
 Institución donde labora : "Universidad Cesar Vallejo"  
 Especialidad : Ingeniero civil  
 Instrumento de evaluación : Ensayo de la resistencia a la compresión utilizando el aditivo SikaCem acelerante.  
 Autores del instrumento : ARROSPIDE USHÍNAHUA Christian y VALERIANO SALDAÑA Melisa.

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

MUY DEFICIENTE (1)    DEFICIENTE (2)    ACEPTABLE (3)    BUENA (4)    EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Resistencia a la compresión del concreto en todas sus dimensiones en los indicadores conceptuales y operacionales.					
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Resistencia a la compresión del concreto.					
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan la organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problemas y objetivos de la investigación.					
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde de la variable, dimensiones e indicadores.					
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variables de estudio.					
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Resistencia a la compresión del concreto.					
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no valido ni aplicable)

#### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

---



---



---

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Lima, 16 de junio de 2022

## Anexo 4: Ficha de validación de los instrumentos

**INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**I. DATOS GENERALES:**

Apellidos y nombres del experto : DANTE YONATAN PERALTA DAMIANO  
 Institución donde labora : "Universidad Cesar Vallejo"  
 Especialidad : Ingeniero civil  
 Instrumento de evaluación : Ensayo de la resistencia a la compresión utilizando el aditivo SilkaCam acelerante.  
 Autores del instrumento : AFROSPIDE USHIBAHUA Christian y VALERIANO SALDAÑA Melissa.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Resistencia a la compresión del concreto en todas sus dimensiones en los indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Resistencia a la compresión del concreto.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permitan hacer inferencias en función a las hipótesis, problemas y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde de la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variables de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Resistencia a la compresión del concreto.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

**III. OPINION DE APLICABILIDAD**

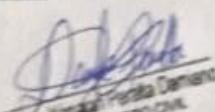
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

PROMEDIO DE VALORACION: 45

Lima, 16 de Junio de 2022



Dante Yonatan Peralta Damiano  
 INGENIERO CIVIL  
 CP N° 24825

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del experto: Digo Roy Jesus Aranda  
 Institución donde labora: "Universidad Cesar Vallejo"  
 Especialidad: Ingeniero Civil  
 Instrumento de evaluación: Ensayo de la resistencia a la compresión utilizando el aditivo SikaCem acelerante.  
 Autores del instrumento: ARROSPIDE USHÏÑAHUA Christian y VALERIANO SALDAÑA Melisa

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	PUNTAJE				
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Resistencia a la compresión del concreto en todas sus dimensiones en los indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Resistencia a la compresión del concreto.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problemas y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde de la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variables de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Resistencia a la compresión del concreto.					X
METODOLOGIA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es valido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no valido ni aplicable)

III. OPINION DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACION:

47

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Digo Roy Jesus Aranda  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 136221  
 Lima, 16 de Junio de 2022

**INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**I DATOS GENERALES:**

Apellidos y nombres del experto: Javier Jesús Baltazar Alarcón  
 Institución donde labora: "Universidad Cesar Vallejo"  
 Especialidad: Ingeniero civil  
 Instrumento de evaluación: Ensayo de la resistencia a la compresión utilizando el aditivo SikaCem acelerante.  
 Autores del instrumento: ARROSPIDE USHINAHUA Christian y VALERIANO SALDAÑA Melisa.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

		MUY DEFICIENTE (1)	DEFICIENTE (2)	ACEPTABLE (3)	BUENA (4)	EXCELENTE (5)
CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Resistencia a la compresión del concreto en todas sus dimensiones en los indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Resistencia a la compresión del concreto.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problemas y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde de la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variables de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Resistencia a la compresión del concreto.					X
METODOLOGIA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es valido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no valido ni aplicable)

**III. OPINION DE APLICABILIDAD**

---



---



---

PROMEDIO DE VALORACION: 46

Lima, 16 de Junio de 2022

  
 JAVIER JESUS BALTAZAR ALARCON  
 CIP 163924  
 INGENIERO CIVIL

## Anexo 5: Panel fotográfico



Figura 4: Sikacem acelerante



Figura 5: Elaboración de probetas



Figura 6: Probetas con el aditivo



Figura 7: Probetas para probar la resistencia



Figura 8: Prueba de Resistencia a los 7 días

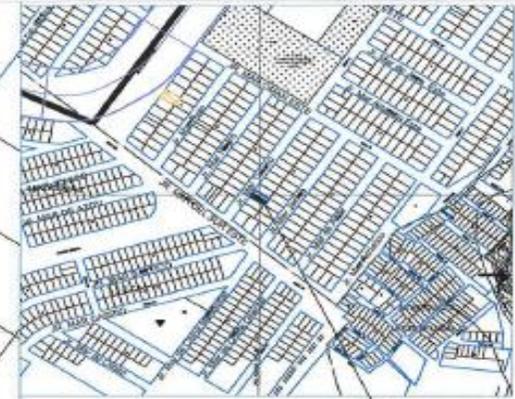
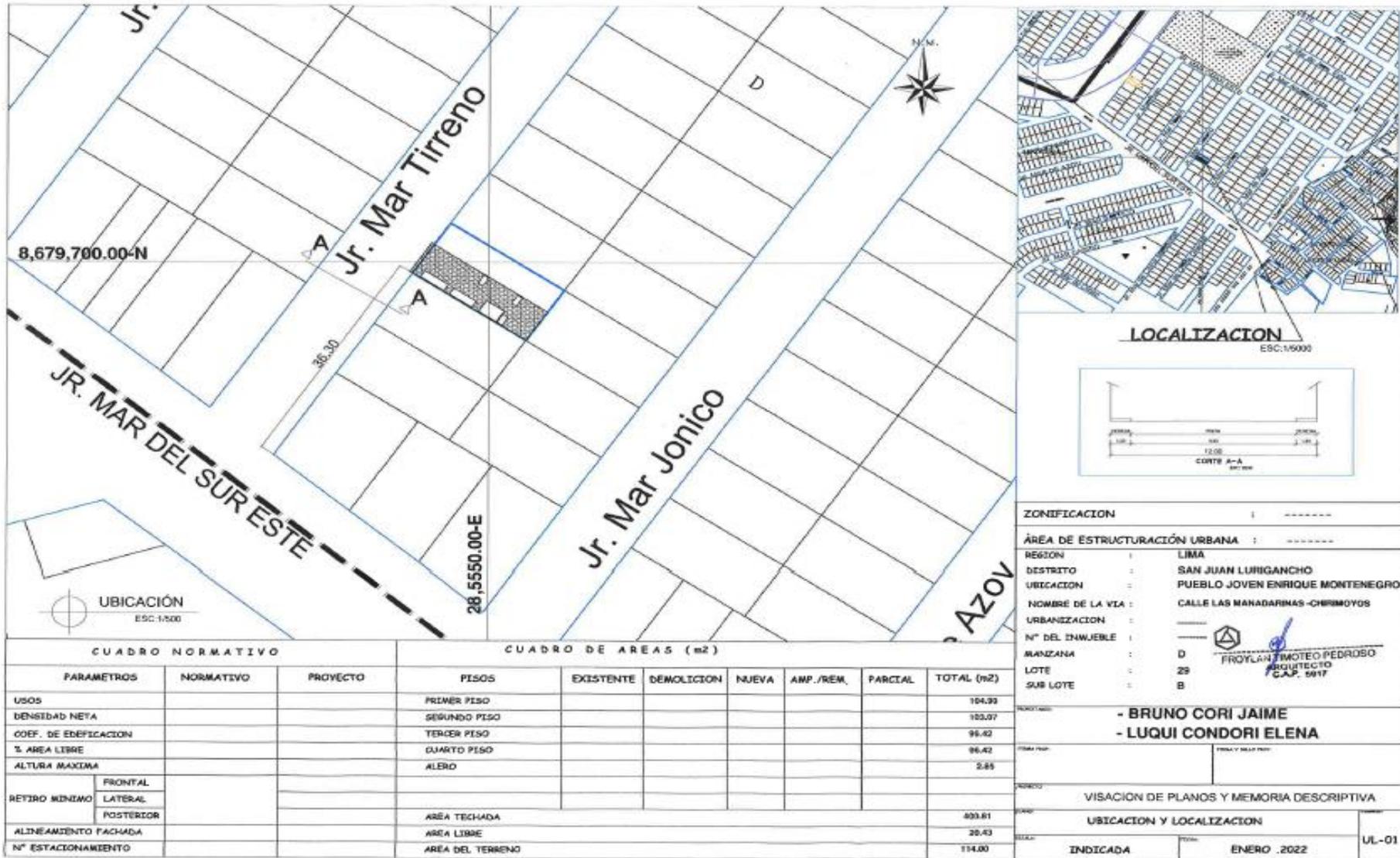


Figura 9: Prueba de Resistencia a los 21 días



Figura 10: Prueba de Resistencia a los 28 días

**Anexo 6: Plano de ubicación**



**LOCALIZACION**  
ESC. 1:5000



<b>ZONIFICACION</b>	
ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA	-----
REGION	LIMA
DESTRITO	SAN JUAN LURIGANCHO
UBICACION	PUEBLO JOVEN ENRIQUE MONTENEGRO
NOMBRE DE LA VIA	CALLE LAS MANADARINAS - CHIRIMOYOS
URBANIZACION	-----
N° DEL INMUEBLE	-----
MANZANA	D
LOTE	29
SUB LOTE	B

FROYLAN TIMOTE PEDROSO  
ARQUITECTO  
C.A.P. 5917

**- BRUNO CORI JAIME**  
**- LUQUI CONDORI ELENA**

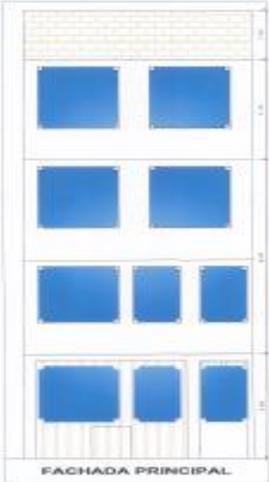
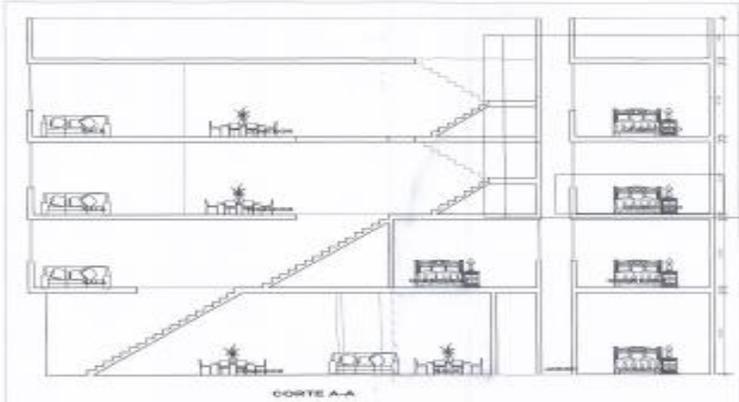
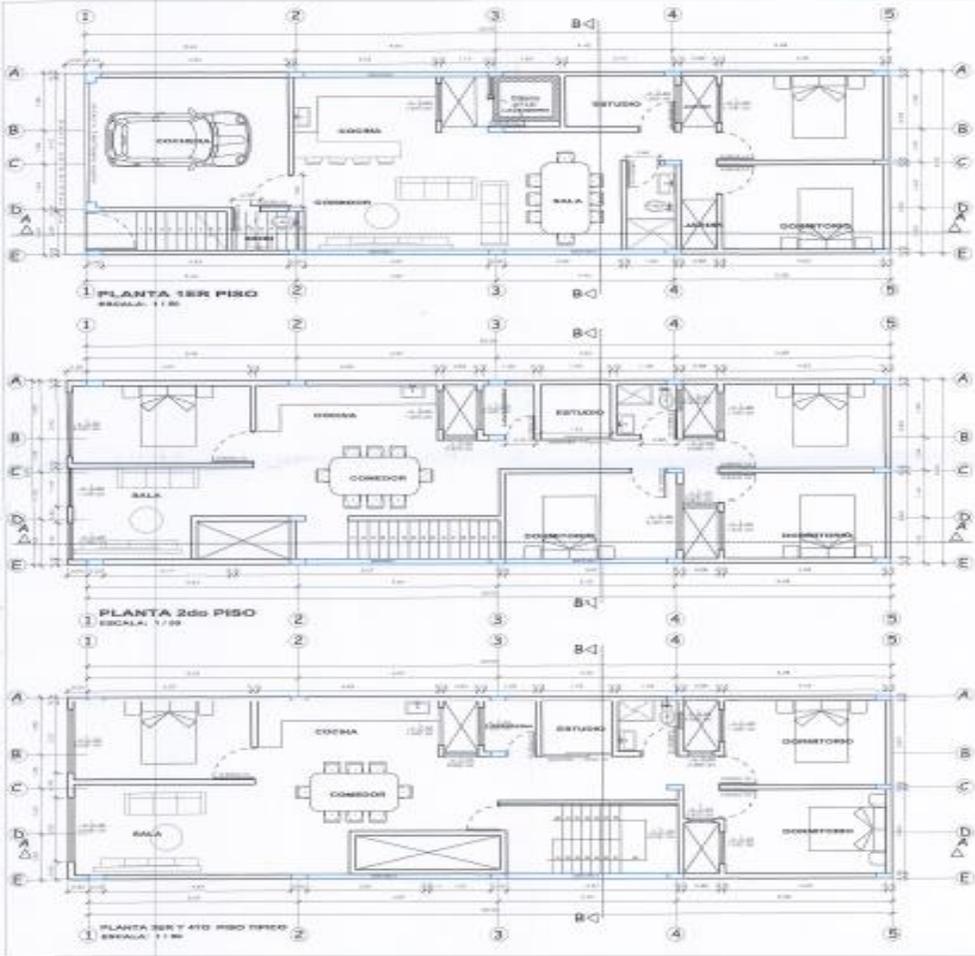
CUADRO NORMATIVO			CUADRO DE AREAS (m <sup>2</sup> )						
PARAMETROS	NORMATIVO	PROYECTO	PISOS	EXISTENTE	DEMOLICION	NUEVA	AMP./REM.	PARCIAL	TOTAL (m <sup>2</sup> )
USOS			PRIMER PISO						104.93
DENSIDAD NETA			SEGUNDO PISO						103.07
COEF. DE EDEIFICACION			TERCER PISO						96.42
% AREA LIBRE			CUARTO PISO						96.42
ALTURA MAXIMA			ALERO						2.85
RETIRO MINIMO	FRONTAL								
	LATERAL								
	POSTERIOR								
ALINEAMIENTO FACHADA			AREA TECHADA						993.61
			AREA LIBRE						30.43
N° ESTACIONAMIENTO			AREA DEL TERRENO						114.00

PROYECTO	VISACION DE PLANOS Y MEMORIA DESCRIPTIVA	
PLAN	UBICACION Y LOCALIZACION	
FECHA	INDICADA	ENERO .2022
OTRO		UL-01



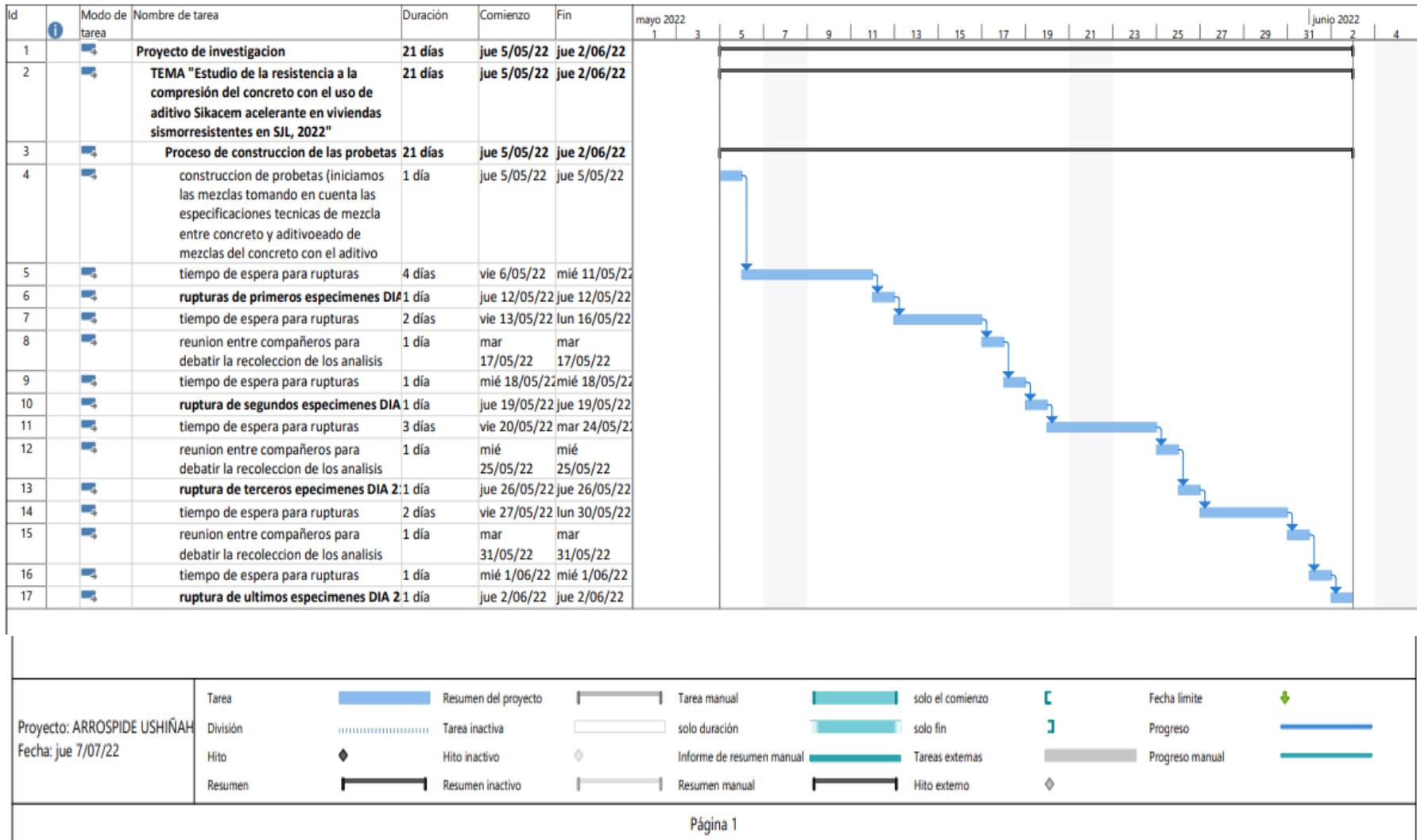


Arquitectura y corte



	CONSULTORIA Y OBRAS CIVILES INGENIEROS PROYECTISTAS ASOCIADOS
	<b>BRUNO CORI JAIME</b> <b>LUQUI CONDORI ELENA</b>
SECCION TITULO NOMBRE DEL PROYECTO	ARCHITECTURA Y CORTE AC-01
FECHA LUGAR	MARZO 2022 SANTIAGO DE LOS CABALLEROS

# Cronograma



# Modelamiento Sísmico:

