



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

### **ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Influencia aditivo Sikament-290N en la resistencia a compresión de un concreto  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  bajo condiciones de sulfatos en Trujillo

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

**Ingeniera Civil**

**AUTORA:**

Mauricio Quipuscoa, Miluska Tatiana (orcid.org/0000-0002-6578-7129)

**ASESOR:**

Mg. Sagastegui Vasquez, German (orcid.org/0000-0003-3182-3352)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

**TRUJILLO – PERÚ**

**2024**



**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, SAGASTEGUI VASQUEZ GERMAN, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Influencia aditivo Sikament-290N en la resistencia a compresión de un concreto  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  bajo condiciones de sulfatos en Trujillo", cuyo autor es MAURICIO QUIPUSCOA MILUSKA TATIANA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

TRUJILLO, 30 de Agosto del 2024

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
SAGASTEGUI VASQUEZ GERMAN <b>DNI:</b> 45373822 <b>ORCID:</b> 0000-0003-3182-3352	Firmado electrónicamente por: GSAGASTEGUIVA el 30-08-2024 12:10:27

Código documento Trilce: TRI - 0864514



**Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, MAURICIO QUIPUSCOA MILUSKA TATIANA estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Influencia aditivo Sikament-290N en la resistencia a compresión de un concreto  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  bajo condiciones de sulfatos en Trujillo", 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.

Nombres y Apellidos	Firma
MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA <b>DNI:</b> 43835828 <b>ORCID:</b> 0000-0002-6578-7129	Firmado electrónicamente por: MMAURICIOQU1986 el 30-08-2024 11:03:00

Código documento Trilce: TRI - 0864513

## Dedicatoria

A mi hijo Arturo

Te vi en mis sueños y te amé

Te vi en mis brazos y te amé

Te vi sonreír cada mañana y te amé aún más

Sostuviste mi mano cuando me creí perdida

Sostienes mi mano y me mantienes de pie

Sostienes mi mano y caminemos juntos siempre

Secaste mis lágrimas y me dijiste te amo

Secaste mis lágrimas y me abrazaste

Secaste mis lágrimas y ahora somos felices

Me motivas a luchar por un mejor futuro para ti

Me impulsas a levantarme día a día

Me apoyas a lograr todas mis metas

Eres motor y motivo, amor de mi vida, te amo...



## Agradecimiento

A mi mamá Yolanda, mujer ejemplar, mujer guerrera, mami por ti he llegado hasta aquí y llegare aún más lejos, tu apoyo lo valoro, aún recuerdo cuando dijiste estudia yo vere por mi nieto para que le des un mejor futuro. Te amo mamá, gracias por todo.

A mi papá Arturo, me enseñaste a ser independiente, me has apoyado y me sigues apoyando, soy tu niña bonita, también tu niña fuerte, me has enseñado tantas cosas, sé que eres el mejor papá del mundo mundial. Te amo papá, gracias por todo.

A mi asesor, el Mg. Germán Sagastegui por su apoyo constante en cada clase, gracias por ayudarme a corregir, mejorar y perfeccionar esta investigación. Siempre le tendré presente a donde vaya que Ud. fue mi guía para llegar hasta aquí.

A mis familiares, amistades y a todas aquellas personas que se pusieron en el camino y fueron apoyo en cada momento específico para dar cada paso y lograr cada objetivo hasta culminar esta tesis. ¡Gracias!

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Declaratoria de autenticidad del asesor.....	ii
Declaratoria de originalidad del autor .....	iii
Dedicatoria .....	iv
Agradecimiento .....	v
Índice de contenidos .....	vi
Índice de tablas .....	vii
Índice de figuras .....	x
Resumen .....	xiii
Abstract .....	xiv
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. METODOLOGÍA .....	10
III. RESULTADOS.....	13
IV. DISCUSIÓN .....	54
V. CONCLUSIONES .....	58
VI. RECOMENDACIONES.....	59
REFERENCIAS.....	60
ANEXOS .....	67

## Índice de tablas

Tabla 01.	Propiedades físicas del agregado fino.....	13
Tabla 02.	Propiedades físicas del agregado grueso.....	13
Tabla 03.	Diseño de Mezcla para 1m <sup>3</sup> de Concreto .....	14
Tabla 04.	Diseño de Mezcla para 12 Testigos de Concreto.....	14
Tabla 05.	Materiales para 12 Probetas de Concreto con 0.80%.....	15
Tabla 06.	Materiales para 12 Probetas de Concreto con 1.00%.....	15
Tabla 07.	Materiales para 12 Probetas de Concreto con 1.20%.....	16
Tabla 08.	Materiales para 12 Probetas de Concreto con 1.40%.....	16
Tabla 09.	SLUMP del Concreto sin Aditivo Sikament-290N.....	17
Tabla 10.	SLUMP del Concreto con 0.80% Aditivo Sikament-290N .....	17
Tabla 11.	SLUMP del Concreto con 1.00% Aditivo Sikament-290N .....	18
Tabla 12.	SLUMP del Concreto con 1.20% Aditivo Sikament-290N .....	18
Tabla 13.	SLUMP del Concreto con 1.40% Aditivo Sikament-290N .....	18
Tabla 14.	Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón a los 3 días, curado con agua potable.....	21
Tabla 15.	Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón a los 7 días, curado con agua potable.....	22
Tabla 16.	Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón a los 14 días, curado con agua potable.....	23
Tabla 17.	Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón a los 28 días, curado con agua potable.....	24
Tabla 18.	Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón sin Aditivo Sikament-290N a los 3 días, curado con agua de mar .....	25
Tabla 19.	Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón sin Aditivo Sikament-290N a los 7 días, curado con agua de mar .....	26
Tabla 20.	Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón sin Aditivo Sikament-290N a los 14 días, curado con agua de mar.....	27

Tabla 21. Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón sin Aditivo Sikament-290N a los 28 días, curado con agua de mar.....	28
Tabla 22. Resistencia a Compresión de un Concreto con 0.80% de Aditivo Sikament-290N a los 3 días, curado con agua de mar.....	29
Tabla 23. Resistencia a Compresión de un Concreto con 0.80% de Aditivo Sikament-290N a los 7 días, curado con agua de mar.....	30
Tabla 24. Resistencia a Compresión de un Concreto con 0.80% de Aditivo Sikament-290N a los 14 días, curado con agua de mar.....	31
Tabla 25. Resistencia a Compresión de un Concreto con 0.80% de Aditivo Sikament-290N a los 28 días, curado con agua de mar.....	32
Tabla 26. Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.00% de Aditivo Sikament-290N a los 3 días, curado con agua de mar.....	33
Tabla 27. Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.00% de Aditivo Sikament-290N a los 7 días, curado con agua de mar.....	34
Tabla 28. Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.00% de Aditivo Sikament-290N a los 14 días, curado con agua de mar.....	35
Tabla 29. Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.00% de Aditivo Sikament-290N a los 28 días, curado con agua de mar.....	36
Tabla 30. Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.20% de Aditivo Sikament-290N a los 3 días, curado con agua de mar.....	37
Tabla 31. Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.20% de Aditivo Sikament-290N a los 7 días, curado con agua de mar.....	38
Tabla 32. Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.20% de Aditivo Sikament-290N a los 14 días, curado con agua de mar.....	39
Tabla 33. Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.20% de Aditivo Sikament-290N a los 28 días, curado con agua de mar.....	40
Tabla 34. Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.40% de Aditivo Sikament-290N a los 3 días, curado con agua de mar.....	41
Tabla 35. Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.40% de Aditivo Sikament-290N a los 7 días, curado con agua de mar.....	42
Tabla 36. Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.40% de Aditivo Sikament-290N a los 14 días, curado con agua de mar.....	43

Tabla 37. Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.40% de Aditivo Sikament-290N a los 28 días, curado con agua de mar.....	44
Tabla 38. Resistencia a Compresión Promedio de Muestras Patrón a 3 días .....	45
Tabla 39. Resistencia a Compresión Promedio de Muestras Patrón a 7 días .....	46
Tabla 40. Resistencia a Compresión Promedio de Muestras Patrón a 14 días ....	47
Tabla 41. Resistencia a Compresión Promedio de Muestras Patrón a 28 días ....	48
Tabla 42. Resistencia a Compresión Promedio de Muestras adicionando Aditivo Sikament-290N a 3 días.....	49
Tabla 43. Resistencia a Compresión Promedio de Muestras adicionando Aditivo Sikament-290N a 7 días.....	50
Tabla 44. Resistencia a Compresión Promedio de Muestras adicionando Aditivo Sikament-290N a 14 días.....	51
Tabla 45. Resistencia a Compresión Promedio de Muestras adicionando Aditivo Sikament-290N a 28 días.....	52

## Índice de figuras

Figura 01. Gráfica de Resultados de SLUMP .....	19
Figura 02. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón a los 3 días, curado con agua potable.....	21
Figura 03. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón a los 7 días, curado con agua potable.....	22
Figura 04. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón a los 14 días, curado con agua potable.....	23
Figura 05. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón a los 28 días, curado con agua potable.....	24
Figura 06. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón sin Aditivo Sikament-290N a los 3 días, curado con agua de mar.....	25
Figura 07. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón sin Aditivo Sikament-290N a los 7 días, curado con agua de mar.....	26
Figura 08. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón sin Aditivo Sikament-290N a los 14 días, curado con agua de mar.....	27
Figura 09. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón sin Aditivo Sikament-290N a los 28 días, curado con agua de mar.....	28
Figura 10. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 0.80% de Aditivo Sikament-290N a los 3 días, curado con agua de mar.....	29
Figura 11. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 0.80% de Aditivo Sikament-290N a los 7 días, curado con agua de mar.....	30
Figura 12. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 0.80% de Aditivo Sikament-290N a los 14 días, curado con agua de mar.....	31
Figura 13. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 0.80% de Aditivo Sikament-290N a los 28 días, curado con agua de mar.....	32
Figura 14. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.00% de Aditivo Sikament-290N a los 3 días, curado con agua de mar.....	33
Figura 15. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.00% de Aditivo Sikament-290N a los 7 días, curado con agua de mar.....	34

Figura 16. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.00% de Aditivo Sikament-290N a los 14 días, curado con agua de mar.....	35
Figura 17. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.00% de Aditivo Sikament-290N a los 28 días, curado con agua de mar.....	36
Figura 18. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.20% de Aditivo Sikament-290N a los 3 días, curado con agua de mar.....	37
Figura 19. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.20% de Aditivo Sikament-290N a los 7 días, curado con agua de mar.....	38
Figura 20. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.20% de Aditivo Sikament-290N a los 14 días, curado con agua de mar.....	39
Figura 21. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.20% de Aditivo Sikament-290N a los 28 días, curado con agua de mar.....	40
Figura 22. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.40% de Aditivo Sikament-290N a los 3 días, curado con agua de mar.....	41
Figura 23. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.40% de Aditivo Sikament-290N a los 7 días, curado con agua de mar.....	42
Figura 24. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.40% de Aditivo Sikament-290N a los 14 días, curado con agua de mar.....	43
Figura 25. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.40% de Aditivo Sikament-290N a los 28 días, curado con agua de mar.....	44
Figura 26. Gráfica de la Resistencia a Compresión Promedio de Muestras Patrón a 3 días .....	45
Figura 27. Gráfica de la Resistencia a Compresión Promedio de Muestras Patrón a 7 días .....	46
Figura 28. Gráfica de la Resistencia a Compresión Promedio de Muestras Patrón a 14 días .....	47
Figura 29. Gráfica de la Resistencia a Compresión Promedio de Muestras Patrón a 28 días .....	48
Figura 30. Gráfica de la Resistencia a Compresión Promedio de Muestras adicionando Aditivo Sikament-290N a 3 días .....	49
Figura 31. Gráfica de la Resistencia a Compresión Promedio de Muestras adicionando Aditivo Sikament-290N a 7 días .....	50

Figura 32. Gráfica de la Resistencia a Compresión Promedio de Muestras adicionando Aditivo Sikament-290N a 14 días .....	51
Figura 33. Gráfica de la Resistencia a Compresión Promedio de Muestras adicionando Aditivo Sikament-290N a 28 días .....	52
Figura 34. Gráfica de la Resistencia a Compresión Promedio de las muestras a los 28 días .....	53



## Resumen

Esta investigación contribuyó al crecimiento económico, con el uso de tecnologías innovadoras en la construcción, como el uso de aditivos en el concreto con el fin de maximizar la productividad, reducir costos y optimizar el uso de recursos. El objetivo de esta investigación fue determinar la influencia del aditivo Sikament-290N en la resistencia a la compresión de un concreto  $f'_c=350\text{kg/cm}^2$  en condiciones de sulfatos en Trujillo. Esta investigación fue experimental, estuvo conformada por 72 muestras de concreto a las cuales se les agregó el aditivo Sikament-290N en los porcentajes 0.00%, 0.80%, 1.00%, 1.20% y 1.40%. El resultado más destacado en la prueba de resistencia a la compresión se logró con la aplicación del aditivo Sikament-290N al 1.40%, luego de 28 días de curado en agua de mar se obtuvo una resistencia máxima de  $376\text{kg/cm}^2$ . Se concluyó que aplicando al concreto un 1.40% del aditivo Sikament-290N se logró la resistencia requerida por el diseño de la mezcla de  $350\text{kg/cm}^2$ , a pesar de que estos concretos estuvieron expuestos a condiciones agresivas, es decir, a los sulfatos que contenía el agua de mar.

**Palabras clave:** Concreto, Sikament-290N, aditivo, resistencia a la compresión.

## Abstract

This research contributed to economic growth, with the use of innovative technologies in construction, such as the use of additives in concrete in order to maximize productivity, reduce costs and optimize the use of resources. The objective of this research was to determine the influence of the Sikament-290N additive on the compressive strength of a concrete  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  under sulfate conditions in Trujillo. This research was experimental, it consisted of 72 concrete samples to which the Sikament-290N additive was added in the percentages 0.00%, 0.80%, 1.00%, 1.20% and 1.40%. The most outstanding result in the compression resistance test was achieved with the application of the Sikament-290N additive at 1.40%, after 28 days of curing in seawater a maximum resistance of  $376\text{kg/cm}^2$  was obtained. It was concluded that by applying 1.40% of the Sikament-290N additive to the concrete, the resistance required by the design of the mixture of  $350\text{kg/cm}^2$  was achieved, despite the fact that these concretes were exposed to aggressive conditions, that is, to the sulfates it contained the sea water.

**Keywords:** Concrete, Sikament-290N, additive, compressive strength.

## I. INTRODUCCIÓN

En el mundo las construcciones han seguido avanzando a lo largo del tiempo, por eso un artífice indispensable es el concreto donde este compuesto por los siguientes materiales: Agua, Cemento, Piedra y Arena, el cual aprovechamos en su estado fresco porque posee la propiedad de la trabajabilidad y en su estado duro aumenta su resistencia al pasar los días. Por ello a lo largo del tiempo en zonas que presentan un aumento de sulfatos en sus suelos, los cuales afectan a las construcciones, trayendo como consecuencia el deterioro del concreto y por consiguiente la decreciente durabilidad del mismo. La investigación de concretos de diseño de alto desempeño, en la actualidad, es un tema de estudio frecuente por su gran importancia en las construcciones (León, 2021).

En el Perú, las construcciones cerca al mar han resultado afectados por la presencia de sulfatos en el suelo, por ello que ante la necesidad de proteger las construcciones y salvaguardar las vidas humanas, las diferentes empresas proveedoras de diferentes materiales de construcción se han visto obligadas en mejorar su calidad permitiendo, de esta manera, la durabilidad del concreto, asimismo creando aditivos para diferentes usos, estos, facilitan el trabajo al elaborar la mezcla. La aplicación de aditivos, aumenta la resistencia de los concretos al ensayo de compresión. Es fundamental los aditivos en diseños de mezcla donde se necesita disminuir el agua en proporción al cemento, debido a que el hormigón presenta dificultad a la hora de elaborar la mezcla o al momento de su compactación (Díaz, 2023).

La costa de Perú tiene suelos con sustancias agresivas para las construcciones, tal es el caso de los sulfatos que se encuentran en el agua de mar, los sulfatos al entrar en contacto con el hormigón se convierten en el principal riesgo de agresión química, por consecuencia, causando deterioros del concreto de las construcciones expuestas bajo condiciones de sulfatos. En Trujillo, se puede evidenciar el daño provocado por sulfatos en las edificaciones cercanas a las playas, teniendo en cuenta que la vida útil de una estructura a pesar de estar hecha con el mejor concreto, sino se toman las medidas necesarias, la vida útil puede verse afectada y por lo tanto la durabilidad de la estructura verse disminuida. Por tal motivo es necesario el uso de aditivos que permitan prevenir el deterioro de los concretos.

Los aditivos, para la empresa SIKA, los define como productos químicos con una finalidad principal de ayudar al concreto a optimizar sus propiedades tales como la impermeabilidad, la dureza, la resistencia, la adhesión, la ductilidad, la fluidez y otras propiedades. Por lo tanto, se buscó un plastificante que ofrezca una de sus características la adaptabilidad como es el Sikament-290N que actúa como un superplastificante donde durante la mezcla en su estado fresco ayuda en la trabajabilidad, permitiendo obtener un slump dentro de los parámetros, otra característica es la aceleración del tiempo porque al ser un aditivo acelerante optimiza la resistencia del concreto. La importancia de utilizar actualmente los aditivos como parte de los diseños de hormigón, su importancia radica en que proporciona facilidad de fundición del hormigón en lugares de difícil ingreso, por lo tanto, beneficia la trabajabilidad del hormigón (Cárdenas y Cárdenas, 2022).

Por todo lo expuesto líneas arriba, esta investigación contribuye con el objetivo de desarrollo sostenible 8, trabajo decente y crecimiento económico, en la meta 8.2, acerca de determinar la influencia del aditivo Sikament-290N en la resistencia de un concreto  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  a compresión, con adición de distintos porcentajes (0.80%, 1.00%, 1.20% y 1.40%), sometidos a ensayos a compresión en estado endurecido a diferentes edades (3, 7, 14 y 28 días), con la finalidad de ampliar los conocimientos de los profesionales, técnicos y empresarios del rubro de la construcción respecto al uso de aditivos para una mayor productividad y optimización de los recursos, consiguiendo mejores resultados de resistencia a compresión de los concretos.

El **problema de investigación** fue ¿De qué manera influye el aditivo Sikament-290N en la resistencia de un concreto  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  a compresión bajo condiciones de sulfatos en Trujillo? Teniendo como **problemas específicos**: ¿Cuáles son las propiedades físicas de los agregados en la elaboración del diseño de mezcla del concreto  $f'c=350\text{kg/cm}^2$ ?, ¿Cuál es la dosificación para obtener un concreto  $f'c=350\text{kg/cm}^2$ ?, ¿Cómo influye el aditivo Sikament-290N en la trabajabilidad del concreto  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  en los porcentajes de 0.80%, 1.00%, 1.20% y 1.40%?, ¿Cuál es la influencia del aditivo Sikament-290N en la resistencia a compresión del concreto  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  en los porcentajes de: 0.80%, 1.00%, 1.20% y 1.40% bajo condiciones de sulfatos?.

El **objetivo general** de la investigación fue: Determinar la influencia del aditivo Sikament-290N en la resistencia a compresión de un concreto  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  bajo condiciones de sulfatos en Trujillo. Teniendo como **objetivos específicos**: Determinar las características físicas de los agregados para el diseño de mezcla del concreto  $f'c=350\text{kg/cm}^2$ . Determinar el diseño de mezcla del concreto  $f'c=350\text{kg/cm}^2$ . Evaluar la trabajabilidad en el estado fresco del concreto  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  con el aditivo Sikament-290N en los porcentajes de 0.80%, 1.00%, 1.20% y 1.40. Evaluar la resistencia a la compresión en el estado endurecido de un concreto  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  con el aditivo Sikament-290N adicionando en los porcentajes de 0.80%, 1.00%, 1.20% y 1.40% bajo condiciones de sulfatos. En la investigación la **hipótesis** fue: La aplicación del aditivo Sikament-290N influirá significativamente en la resistencia de un concreto  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  a la compresión bajo condiciones de sulfatos en Trujillo.

**La justificación** de esta investigación se fundamentó desde: El **punto de vista técnico**, el uso de los aditivos ayuda a mejorar la trabajabilidad del concreto haciéndolo más fluido y manejable, los resultados obtenidos y recopilados del laboratorio demostraron la influencia del aditivo Sikament-290N en el concreto y su resistencia a la compresión. El **punto de vista económico**, el uso de aditivos es necesario en la actualidad para mejorar la productividad, haciendo un mejor uso de los recursos, facilitando el trabajo, la optimización de los insumos y el capital, asegurando poder ejecutar un proyecto en el tiempo y presupuesto establecido. El **punto de vista social**, el uso de aditivos incrementa la durabilidad de las construcciones, por consiguiente, mejora la calidad de vida, siendo el caso de construcciones cercanas al mar o en zonas costeras, los concretos se ven expuestos a la presencia de sulfatos lo que deteriora el concreto, es por ello la importancia del uso de aditivos para asegurar la integridad de las vidas humanas.

**Antecedentes Internacionales**, según Pérez y Crespo (2024) en su investigación estableció el impacto de SikaBV40 en el concreto hidráulico en la resistencia en la compresión, así mismo la metodología que empleo fue aplicada y practico, ya que esta investigación manipulo las variables para observar las variaciones de un hormigón de  $f'c=240\text{kg/cm}^2$  de resistencia y 10 cm de asentamiento; por ello los investigadores trabajaron con distintas cantidades porcentuales del peso del cemento

como son de 0.4%, 0.6% y 0.8%, teniendo en total 72 probetas cilíndricas de prueba, de los cuales 12 son con aditivo al 0%, 0.4%, 0.6% y 0.8%, mientras que 24 fueron con aditivo al 0.7% que reducía la cantidad de agua. Las muestras tuvieron un curado de 7, 14 y 28 días, por lo que, el resultado que para el ensayo de resistencia mejoró en 19.26% con el aditivo al 0.8% y en un 35.25% al reducir el 10% de agua y utilizando el 0.7% de aditivo comparado con la muestra patrón. Según Díaz (2023) estudió la reacción del aditivo Sikament N-100 en su aplicación en diferentes porcentajes en el concreto, su enfoque está en el diseño, en el desarrollo y en la comparativa de dosificaciones en concretos con alta resistencia. Se estableció que la inclusión de aditivos plastificantes es sumamente fundamental en las mezclas cuando tienen una relación de agua – cemento bajas. Según Cárdenas y Cárdenas (2022) en su investigación realizó una comparativa de los concretos luego de someterse a pruebas de compresión aplicando aditivos para mejorar el proceso productivo de la industria de hormigón premezclado. Se concluyó que las mezclas con aditivos hacen que el cemento logró una mayor eficiencia. Según Benalcázar y Chérrez (2022) en su investigación aportó conocimientos sobre las características que diferencian un hormigón convencional (cemento, piedra, arena y agua) a un hormigón ligero (cemento, piedra pómez, arena y agua) con la intervención de diferentes porcentajes de aditivo superplastificante, esto como forma de contribución al estudio de materiales alternativos aplicables al campo de la construcción. La población se conformó por 72 muestras, de las cuales 36 estuvieron compuestas por hormigón convencional y 36 muestras de hormigón ligero, en los porcentajes de 0%, 0.8% y 1.0% para cada uno respectivamente, donde se determinó que con el 1.0% de aditivo se obtuvo la más alta resistencia media de compresión del hormigón en el concreto convencional. Según León (2021) en su investigación presentó un estudio de conceptos, con los cuales explica los componentes y distintas técnicas para la obtención de concretos de alto desempeño, también explica los resultados que se obtienen por la aplicación de dichas técnicas que evalúan las características para obtener un concreto de alto rendimiento, además determinó la influencia de aditivos Plastol-7500Ultra y Plastol-7200Ultra en la manejabilidad, resistencia y fragilidad del concreto de alto desempeño. Se determinó que el uso de aditivos incrementó las resistencias, además que mejoró el asentamiento y por consiguiente mejoró la manejabilidad del concreto. Según Cucalón y Tomalá (2020) en su investigación se evalúa el efecto de aditivos superplastificantes SikamentN-100 y AditecSF-106 en los porcentajes de 1.0% y de

1.5%. Por lo cual se evaluaron 84 testigos cilíndricos con distintos porcentajes de adición y para diferentes edades 7, 14 y 28 días de curado. Destacando que el porcentaje del 1.0% de AditecSF-106 alcanzó la resistencia de 415.08kg/cm<sup>2</sup>, a diferencia de la dosificación del 1.5% de AditecSF-106 alcanzó la resistencia de 396.01kg/cm<sup>2</sup>, y a diferencia del aditivo SIKAMENTN-100 en su proporción de 1.0% alcanzó 348.95 kg/cm<sup>2</sup> y la proporción del 1.5% alcanzó 358.18kg/cm<sup>2</sup>. Concluyendo, por lo tanto, la adición del aditivo AditecSF-106 en su dosificación de 1.5% alcanzó mayores resultados en comparación de la muestra patrón y dosificaciones. Lei y Zhang (2022) en su artículo científico probaron la resistencia a la compresión de un concreto patrón y de concretos mezclados con los superplastificantes G45PC5 y G45PC5-g-Jeffamine en tiempos de curado de 16 horas, 3 días, 7 días y 28 días. Los resultados de la resistencia a la compresión de todas las muestras aumentaron con el tiempo, ya que el desarrollo de la resistencia está estrechamente relacionado con el proceso de hidratación del cemento. Además, en todas las edades de curado (16 horas, 3 días, 7 días y 28 días), los concretos mezclados con los polímeros PCE (muestra G45PC5 o G45PC5-g-Jeffamine) adquirieron una resistencia notablemente mayor en comparación con el concreto patrón, en particular para la muestra G45PC5-g-Jeffamine. Lei, Palacios, Plank y Jeknavorian (2022) en su artículo científico establecieron que actualmente los superplastificantes PCE se utilizan ampliamente en proyectos de construcción, ya que son indispensables para formular hormigones altamente sofisticados, como el hormigón de ultra alta resistencia (UHPC), que puede proporcionar valores de resistencia a la compresión de >150 MPa, o el hormigón autocompactante, que requiere mucha menos mano de obra que las mezclas de hormigón estándar.

**Antecedentes nacionales,** según Mego (2021) en su investigación procedió a evaluar el aditivo SikaCem en los concretos  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  en la resistencia a compresión, por lo que elaboró tres diseños de mezcla, muestra patrón, al segundo diseño se añadió los porcentajes de 0.5% y 0.7% y al tercer diseño se añadió el porcentaje de 1% del peso del cemento, teniendo un total de 36 muestras y un curado para ambos diseños a las edades (3, 7 y 28 días). Después de los ensayos de compresión se encontró con el aditivo superplastificante al 0.5% se obtiene resistencias más óptimas como 225.5, 310.6 y 341.8 kg/cm<sup>2</sup> a los días de curación (3,7 y 28 días), logrando un incremento en su resistencia y siendo de influencia

positiva. Para Burga (2021) en su investigación tuvo objetivo determinar si los aditivos SikaCem y SikaCem-1 cumplen con los requerimientos de mejorar la resistencia a compresión de un concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ , se elaboraron cuatro diseños de mezcla, un diseño patrón, un diseño usando SikaCem-1 en porcentaje de 2.35% y dos diseños usando SikaCem en porcentajes de 0.5% y 1.0%. Los resultados mostraron los mejores valores se obtuvieron aplicando el aditivo SikaCem al 1.0% con resistencia de  $432\text{kg/cm}^2$ . Para Quispe (2021) evaluó el efecto de aditivos como: SikaCem, Chema Plast y Z Fluidizante SR de un concreto convencional en sus propiedades. Por ello esta investigación realizó 3 muestras distintas para cada aditivo, como para el aditivo SikaCem realizó 40 testigos, para el aditivo Chema Plast realizó 40 probetas cilíndricas y para el aditivo Z Fluidizante SR realizó 40 testigos. El ensayo a compresión para las muestras con aditivo SikaCem se adicionó 0.35%, 0.80% y 1.15%, se obtuvo con SikaCem al 0.35% de adición una resistencia de  $221.08\text{kg/cm}^2$ , con SikaCem al 0.80% una resistencia de  $243.22\text{kg/cm}^2$ , y por último con SikaCem al 1.15% una resistencia de  $253.21\text{kg/cm}^2$ , significando que apunta la resistencia al utilizar mayor proporción del aditivo. Para el Aditivo ChemaPlast se adicionó 0.35%, 0.60% y 0.85%, se obtuvo al 0.60% y 0.85%, resistencias promedio de  $227.93\text{kg/cm}^2$  y  $253.03\text{kg/cm}^2$  respectivamente; por tanto, se observó un incremento de la resistencia, por consiguiente, concluyéndose que ChemaPlast incrementa la resistencia a compresión en su composición química lo que garantiza las construcciones de concreto. Según Arroyo y Ruiz (2022) en su investigación analizaron la resistencia del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ , usando fibra de yute y aplicando aditivo plastificante Sikament-290N, de esta manera se determinó la variación de las resistencias en las distintas condiciones. Conformada por una población de 60 muestras de concreto. Se elaboraron 5 diseños de mezcla: La muestra patrón con aditivo Sikament-290N y añadiendo yute en los porcentajes 0.1%, 0.2%, 0.3% y 0.4%. Donde se encontró resultados significativos a los ensayos a compresión a las muestras del diseño patrón con aditivo plastificante y de las muestras aplicando aditivo plastificante con 0.1% de yute. Para Trujillo (2021) en su investigación analizó el efecto de un aditivo reductor de agua y superplastificante Neoplast 8500 HP al ser adicionado a los concretos con diseño en la relación de A/C de 0.56, 0.62 y 0.68, se aplicó el aditivo a los concretos en el porcentaje de 0.80% del peso del cemento, dando como resultado resistencias, curado a los 28 días, de  $320\text{kg/cm}^2$ ,  $260\text{kg/cm}^2$  y  $231\text{kg/cm}^2$  respectivamente. Se obtuvo la mayor resistencia en el concreto de



relación A/C=0.56 añadiendo 0.80% de aditivo.

**Antecedentes locales**, según Díaz y Verastegui (2023) en su investigación determinó el efecto de los aditivos Sikament-290N y SikaCem en las propiedades físicas del concreto  $f'c=320$  kg/cm. Esta investigación es Aplicada y Cuantitativa, tuvieron distintas muestras para cada aditivo, que realizaron con aditivo Sikament-290N, 48 testigos de concreto, mientras que con el aditivo SikaCem Plastificante, realizaron 36 muestras de concreto ,en las dosificaciones de 0.7% y 1.2%, para los día de curado de 3, 7, 14 y 28. En conclusión al ser adicionado al 1.2% el aditivo Sikament-290N en el ensayo a compresión alcanzó 387.53kg/cm<sup>2</sup> de resistencia, a diferencia de al ser adicionado al 0.7% el aditivo SikaCem Plastificante en el ensayo a compresión alcanzó 363.45kg/cm<sup>2</sup> de resistencia, siendo mayor la resistencia de 289.13 kg/cm<sup>2</sup> el aditivo Sikament-290N Súper-plastificante, indicando se incrementó la trabajabilidad al agregar los aditivos SikaCem Plastificante y Sikament-290N en los siguientes porcentajes 0.7%, 1.0% y 1.2%. Para Carrión (2022) en su investigación determinó la influencia de los aditivos Sika1 y SikaCem en la resistencia a compresión de los concretos, elaboró 99 muestras comprendidas en 9 tipos de concretos, de los cuales corresponde un concreto patrón  $f'c=210$ kg/cm<sup>2</sup> y ocho concretos con aditivos Sika1 y SikaCem en los porcentajes 1%, 2%, 3% y 4% respectivamente, obtuvo los mejores resultados en resistencia a la compresión en los concretos donde agrego Sika1 en el porcentaje de 3% y SikaCem en el porcentaje de 4%. Para Caballero (2024) en su investigación estableció el efecto del aditivo Sika3 en la resistencia a compresión del hormigón  $f'c=300$ kg/cm<sup>2</sup>, elaboró 10 probetas patrón y 30 probetas adicionando el aditivo Sika3 en los porcentajes 0.80%, 1.17% y 1.54%, luego que aplicó el aditivo obtuvo resultados favorables elevando la resistencia a compresión, la mayor resistencia se consiguió adicionando 1.54%. Para Gil y Quispe (2022) en su investigación determinaron el efecto de los aditivos en la resistencia a compresión de un concreto  $f'c=350$ kg/cm<sup>2</sup>, elaboraron 63 probetas adicionando los aditivos ChemaPlast y SikaCem en porcentajes de 0.5%, 1.0% y 1.5%, obtuvieron los mejores resultados cuando aplicaron 1.0% de aditivo SikaCem. Flores y Sánchez (2023) en su investigación evaluaron la resistencia a compresión de un concreto  $f'c=240$ kg/cm<sup>2</sup> para lo cual emplearon 150 testigos, a los cuales agregaron vinaza y aditivo SikaCem en los porcentajes 1%, 2%, 3%, 4% y 5%, obtuvieron los mejores resultados de resistencia a compresión al aplicar vinaza y SikaCem en el porcentaje de 2%.

En las **bases teóricas tenemos:** Sulfatos, para Campos (2022), son ciclos de congelamiento y descongelamiento en un estado muy agresivos para el concreto, la presencia de sulfatos ocasiona el deterioro de las estructuras. Concreto, para Quispe (2021), mezcla compuesta por: cemento, agua, agregados y aditivos en algunos casos, pero generalmente se denota una mezcla en su estado fresco es plástica y moldeable, pero al pasar el tiempo adopta una forma rígida, por el cual se analiza en su estado endurecido siendo un material principal en las construcciones. Agua, para Becerra y Andrade (2022), es un líquido que tiene múltiples funciones, usos, donde es principalmente primordial en las construcciones, ya que, al ser utilizada en la preparación del concreto, además después en la curación del concreto debe ser libre de residuos que contaminen la mezcla. Agregado fino, para Diaz y Verastegui (2023), el agregado fino para que sea apto de cumplir con un análisis granulométrico, que debe ser continuamente donde al pasar por los tamices, no debería quedar retenido en más de 2 tamices el 40% de la muestra, por otro lado, se debe encontrar el módulo de finura dentro del intervalo de 2.2. a 2.8 para realizar concretos con poca segregación y trabajabilidad. Agregado grueso, para Diaz y Verastegui (2023), es considerado agregado grueso cuando en su análisis granulométrico indica que se retiene desde el tamiz N° 4 de distintos aspectos como gruesos, densos, semiangulares, etc. Cemento, Según la Norma E.060 (2020), al cemento cuando se añade agua se obtiene una pasta que se endurece. Tipos de cemento, según la ASTM C150-17, son 5: tipo-I (concretos que no requiera ninguna propiedad especial), tipo-II (concretos que se desea tengan una resistencia a sulfatos moderada), tipo-III (concretos de alta resistencia), tipo-IV (concretos con bajo calor de hidratación) y tipo-V (concretos con mayor resistencia a los sulfatos). Aditivos, es un material empleado para modificar al concreto, garantizando un concreto de calidad durante el mezclado, transporte, colocación y curado. Estos pueden ser líquidos, en polvo o fibras, se encuentran de ambas presentaciones en el mercado. El uso de un aditivo dependerá del tipo de proyecto, ubicación y clima donde se empleará. Propiedades físico y mecánicas del concreto, según Chumpitaz (2019), el concreto está sometido a distintos ensayos y análisis para calcular las propiedades físicas (peso específico, absorción, asentamiento, temperatura, entre otros), además, las propiedades mecánicas (resistencia, flexión, tracción, abrasión, conductividad térmica, acústica, entre otros). Trabajabilidad, para Becerra y Andrade (2022), es la compactación y plasticidad que tiene el concreto en su estado fresco, tiene la capacidad de adaptarse

a cualquier elemento, por ello es primordial que la mezcla de concreto se pueda trabajar, obtenga un asentamiento adecuado para el tipo de diseño del concreto y que el resultado se encuentre dentro de los parámetros permitidos de la Norma. Cantidad de vacíos, para Becerra y Andrade (2022), también llamado porosidad, se refiere a todos los huecos que un material compuesto puede presentar, y se relacionan entre sí por el agua y el cemento (A/C). Resistencia a Compresión, para Becerra y Andrade (2022), es representado característicamente con el símbolo  $f'_c$ , se le conoce como esfuerzo, representada de varias formas: kg/cm<sup>2</sup>, MPa o también lb/in<sup>2</sup> (psi). Consistencia, para Díaz (2023), es el grado de dificultad en su estado fresco del concreto, donde todas las partículas del cemento tienen flexibilidad. Ataque de sulfatos, existen diversos tipos sodio, potasio, calcio y magnesio, acumulándose en la superficie de los concretos, por consecuencia disminuye la durabilidad, reduce la resistencia, presencia de fisuras y rupturas. Agresiones químicas, producidas por sustancias químicas, estas al tener contacto con el concreto producen alteraciones que se visualizan a corto, mediano o largo plazo. Agua de Mar, constituye un elemento agresivo para el concreto debido a la humedad y la presencia de sulfatos.

## II. METODOLOGÍA

**Tipo, enfoque y diseño de investigación:** El tipo de investigación fue aplicada, ha empleado información perteneciente a normas nacionales e internacionales, fichas técnicas, procedimientos validados y de carácter científico. Para Lozada (2014), el objetivo de la investigación aplicada es generar conocimientos mediante la alteración de la realidad problemática, teniendo así un resultado distinto al mostrado inicialmente. Enfoque cuantitativo, puesto que, medimos las variables de estudio, debido a que se tuvo un problema general y problemas específicos determinados por el autor el cual mediante una hipótesis podrá ser comprobado. El diseño de investigación fue experimental. Para Sampieri Hernández (2014), el diseño experimental manipula las variables de estudio con la finalidad de recopilar información o cambios en las variables.

**Variables/categorías:** En la investigación se consideró como variable independiente: “Aditivo Sikament-290N”, definido como un aditivo superplastificante perteneciente a la marca Sika, teniendo como beneficios el incremento de la resistencia del concreto a la compresión, además, la mejora de la propiedad de trabajabilidad del concreto, y como variable dependiente: “Resistencia a compresión de un concreto  $f'c=350$  kg/cm<sup>2</sup>”, definida por aquella resistencia que presenta el concreto en estado endurecido, sometiéndose a ensayos en distintos tiempos de curado y al cumplir los 28 días el concreto deberá superar la resistencia de diseño para el cual ha sido elaborado, **ver ANEXO 01.**

**Población y muestra:** La población estuvo conformada por los concretos  $f'c=350$  kg/cm<sup>2</sup> bajo condiciones de presencia de sulfatos, es decir, los concretos estuvieron expuestos a agua de mar en el tiempo de curado. Habiéndose elaborado un total de 72 probetas. La muestra se estuvo elaborada por 12 probetas patrón sin aditivo con curación en agua potable, 12 probetas patrón sin aditivo con curación en agua de mar, 12 probetas con aditivo Sikament-290N al 0.80% con curación en agua de mar, 12 probetas con aditivo Sikament-290N al 1.00% con curación en agua de mar, 12 probetas con aditivo Sikament-290N al 1.20% con curación en agua de mar, 12 probetas con aditivo Sikament-290N al 1.40% con curación en agua de mar. Se estableció para cada edad de 3, 7, 14 y 28 días, la rotura de 3 muestras.

**Técnicas e instrumentos de recolección de datos:** Se utilizó la **observación directa** como técnica, por tanto, se recopiló los datos de los ensayos en laboratorio, empleándose distintos equipos e instrumentos los cuales estarán debidamente calibrados y normados. Instrumentos, para la investigación se ha elaborado **fichas de recolección de datos** que se utilizaron para recolectar datos de las distintas pruebas y ensayos hechos en laboratorio, **ver ANEXO 02**. Los instrumentos empleados deberán estar validados por especialistas, ingenieros civiles con experiencia en el área de investigación, los cuales deberán poseer conocimientos y experiencia en el área, **ver ANEXO 03**. Realice esta investigación siguiendo los siguientes pasos: Obtención de los agregados para el laboratorio de suelos, los agregados han sido conseguidos en la Cantera “La Soledad”, se encuentra en el Valle de Chicama, conseguidos los materiales se realizó el traslado hasta M&M ANTON Laboratorios y Construcción EIRL. Obtención del Aditivo Sikament-290N, para la obtención de este aditivo se compró en SIKA CENTER TRUJILLO ubicado en la Av. Mansiche 2301 Trujillo en presentación de balde de 20 Litros; para luego ser llevado al laboratorio. Elección del cemento, se usó Cemento Tipo I porque es de uso recomendado por el técnico encargado del laboratorio por tal motivo se utilizó este cemento. Ensayos de los agregados realizados en “M&M ANTON Laboratorios y Construcción EIRL”, se realizó ensayos para poder conocer sus propiedades físicas, tener conocimiento de dichas propiedades es de gran importancia para poder elaborar y establecer el Diseño de Mezclas del Concreto, su respectivo Slump y por consiguiente elaborar las probetas o testigos cilíndricos. Obtención de agua de mar, se consiguió de la playa de Salaverry, en Trujillo, se usó agua de mar para la curación de las probetas, de esta manera, se expusieron bajo condiciones de sulfatos los concretos  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  aplicándose el aditivo Sikament-290N con los diferentes porcentajes de 0.00%, 0.80%, 1.00%, 1.20% y 1.40%. Se estableció el tiempo de curación y se realizó la rotura de los testigos para los 3, 7, 14 y 28 días. Rotura de las probetas o testigos cilíndricos en “M&M ANTON Laboratorios y Construcción EIRL”, se realizó la rotura de las probetas a los 3, 7, 14 y 28 días respectivos, así se obtuvo la resistencia a la comprensión de cada muestra.

**Métodos para el análisis de datos:** Utilice tablas y gráficos, los cuales se elaboraron a partir de las fichas para recolección de datos. Empleándose Ms Excel, el programa de cálculo, para la creación de las tablas y gráficos.

**Aspectos éticos:** La presente investigación ha empleado la norma ISO 690 en la elaboración de las citas y de las referencias bibliográficas de las distintas investigaciones, normas, libros y revistas consultadas. Se han empleado normativas NTP Y ASTM en los distintos ensayos realizados a los agregados y testigos cilíndricos y se ha verificado que los equipos cuenten con sus respectivos certificados de calibración.

### III. RESULTADOS

Se presentó los resultados en la investigación del primer objetivo **primer objetivo específico**: Determinar las características físicas de los agregados para el diseño de mezcla del concreto  $f'c=350$  kg/cm<sup>2</sup>, teniendo como propiedades: Granulometría, Pesos unitarios, Peso específico, Humedad y Absorción.

**Tabla 01. Propiedades físicas del agregado fino**

ENSAYO	VALOR
Peso volumétrico seco y compactado (kg/m <sup>3</sup> )	1.816
Peso volumétrico seco y suelto (kg/m <sup>3</sup> )	1.728
Absorción %	2.58%
Humedad natural %	3.40%
Granulometría (Módulo de fineza)	2.74

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Las pruebas del agregado fino dieron un módulo de fineza de 2.74.

**Tabla 02. Propiedades físicas del agregado grueso**

ENSAYO	VALOR
Peso volumétrico seco y compactado (kg/m <sup>3</sup> )	1.663
Peso volumétrico seco y suelto (kg/m <sup>3</sup> )	1.569
Absorción %	1.96%
Humedad natural %	0.57%
Granulometría (Tamaño máximo)	1/2"

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Las pruebas del agregado grueso dieron un módulo de fineza como tamaño máximo de 1/2".

Se presentó los resultados en mi investigación del **segundo objetivo específico**: Determinar el diseño de mezcla del concreto- $f'c=350$  kg/cm<sup>2</sup>, por lo tanto, se hicieron los ensayos a los agregados, de las propiedades físicas, de esta manera, determinó el diseño de un concreto  $f'c=350$  kg/cm<sup>2</sup> para la investigación.

**Tabla 03. Diseño de Mezcla para 1m<sup>3</sup> de Concreto**

MATERIALES	VALOR
CEMENTO (KG)	859.46
ADITIVO (KG)	0.00
AGUA (KG)	322.74
AGREGADO GRUESO (KG)	840.47
AGREGADOFINO (KG)	873.54

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Se determinó el diseño para 1 m<sup>3</sup> de un concreto  $f'c=350$  kg/cm<sup>2</sup>. Por lo que se agregará posteriormente el aditivo Sikament-290N con los porcentajes de 0.80% y 1.00%, 1.20% y 1.40%.

Con los resultados de la Tabla 03, se determinó los valores para elaborar 12 muestras de un concreto  $f'c=350$  kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 04. Diseño de Mezcla para 12 Testigos de Concreto**

MATERIALES	VALOR
CEMENTO (KG)	16.160
ADITIVO (KG)	0.000
AGUA (KG)	6.070
AGREGADO GRUESO (KG)	15.800
AGREGADOFINO (KG)	16.410

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Se determinó el diseño de mezcla para la elaboración de 12 testigos cilíndricos de un concreto  $f'c=350$  kg/cm<sup>2</sup> sin aditivo.



Por lo tanto, a los valores de los materiales de la Tabla 04 se adicionó el aditivo-Sikament-290N con el porcentaje: 0.80% por el peso del cemento, se reemplazó agua por aditivo en la misma cantidad, de tal manera que se mantuvo constante la cantidad de líquido, por con siguiente se elaboró la siguiente tabla.

**Tabla 05. Materiales para 12 Probetas de Concreto con 0.80%**

MATERIALES	VALOR
CEMENTO (KG)	16.160
ADITIVO (KG)	0.129
AGUA (KG)	5.941
AGREGADO GRUESO (KG)	15.800
AGREGADOFINO (KG)	16.410

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Establecido los valores para elaborar 12 probetas del concreto- $f_c=350$ -kg/cm<sup>2</sup> aplicando el 0.80% de aditivo-Sikament-290N en la cantidad de 0.129kg.

De acuerdo a los valores de los materiales de la Tabla 04 se adicionó el aditivo-Sikament-290N con el porcentaje: 1.00% por el peso del cemento, se reemplazó agua por aditivo en la misma cantidad, de tal manera que se mantuvo constante la cantidad de líquido, por con siguiente se elaboró la siguiente tabla.

**Tabla 06. Materiales para 12 Probetas de Concreto con 1.00%**

MATERIALES	VALOR
CEMENTO (KG)	16.160
ADITIVO (KG)	0.162
AGUA (KG)	5.908
AGREGADO GRUESO (KG)	15.800
AGREGADOFINO (KG)	16.410

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Establecido los valores para elaborar 12 probetas del concreto  $f_c=350$  kg/cm<sup>2</sup> aplicando el 1.00% de aditivo Sikament-290N en la cantidad de 0.162kg.

Referente a los valores de los materiales de la Tabla 04 se adicionó el aditivo Sikament-290N con el porcentaje: 1.20% por el peso del cemento, se reemplazó agua por aditivo en la misma cantidad, de tal manera que se mantuvo constante la cantidad de líquido, por con siguiente se elaboró la siguiente tabla.

**Tabla 07. Materiales para 12 Probetas de Concreto con 1.20%**

MATERIALES	VALOR
CEMENTO (KG)	16.160
ADITIVO (KG)	0.194
AGUA (KG)	5.876
AGREGADO GRUESO (KG)	15.800
AGREGADOFINO (KG)	16.410

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Se determinaron las cantidades para elaborar 12 probetas del concreto  $f'c=350$  kg/cm<sup>2</sup> añadiendo el porcentaje 1.20% del aditivo Sikament-290N en la cantidad de 0.194kg.

Referente a los valores de los materiales de la Tabla 04 se adicionó el aditivo Sikament-290N con el porcentaje: 1.40% por el peso del cemento, se reemplazó agua por aditivo en la misma cantidad, de tal manera que se mantuvo constante la cantidad de líquido, por con siguiente se elaboró la siguiente tabla.

**Tabla 08. Materiales para 12 Probetas de Concreto con 1.40%**

MATERIALES	VALOR
CEMENTO (KG)	16.160
ADITIVO (KG)	0.226
AGUA (KG)	5.844
AGREGADO GRUESO (KG)	15.800
AGREGADOFINO (KG)	16.410

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Se determinaron las cantidades para elaborar 12 probetas del concreto  $f'c=350$  kg/cm<sup>2</sup> añadiendo el porcentaje 1.40% del aditivo Sikament-290N en la cantidad de 0.226kg.

Mostré los resultados de mi investigación del **tercer objetivo específico**: Evaluar la trabajabilidad en el estado fresco del concreto  $f'c=350\text{-kg/cm}^2$  con el aditivo-Sikament-290N en los porcentajes de 0.80%, 1.00%, 1.20% y 1.40%. Se evaluó la trabajabilidad mediante la observación al elaborar las mezclas de concreto y aplicando la prueba del SLUMP. Se aplicó la prueba de SLUMP a los concretos-adicionando aditivo Sikament-290N en los porcentajes del 0.00%, 0.80%, 1.00%, 1.20% y 1.40%.

**Tabla 09. SLUMP del Concreto sin Aditivo Sikament-290N**

ITEM N°	DESCRIPCIÓN	SLUMP OBTENIDO (Pulg.)	SLUMP MÁXIMO (Pulg.)	SLUP MÍNIMO (Pulg.)
1	D.M. sin aditivo Sikament-290N	3Pulg.	3Pulg.	4Pulg.

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** El SLUMP de la mezcla sin el aditivo Sikament-290N es 3.00", verificando que está dentro del rango del diseño de mezcla. Al momento de elaborar el concreto se evaluó la trabajabilidad en su estado fresco, donde se obtuvo un concreto de consistencia espesa y plástica.

**Tabla 10. SLUMP del Concreto con 0.80% Aditivo Sikament-290N**

ITEM N°	DESCRIPCIÓN	SLUMP OBTENIDO (Pulg.)	SLUMP MÁXIMO (Pulg.)	SLUP MÍNIMO (Pulg.)
1	D.M. con 0.80% de aditivo Sikament-290N	6Pulg.	3Pulg.	4Pulg.

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** El SLUMP de la mezcla adicionando el aditivo Sikament 290N en 0.80% es de 6.00". Al momento de elaborar el concreto adicionando el porcentaje de 0.80% de aditivo Sikament-290N, se evaluó que la trabajabilidad fue mejor que al elaborar el concreto sin aditivo Sikament-290N, el concreto en estado fresco con una consistencia plástica y blanda.

**Tabla 11. SLUMP del Concreto con 1.00% Aditivo Sikament-290N**

ITEM N°	DESCRIPCIÓN	SLUMP OBTENIDO (Pulg.)	SLUMP MÁXIMO (Pulg.)	SLUP MÍNIMO (Pulg.)
1	D.M. con 1.00% de aditivo Sikament-290N	6.65Pulg.	3Pulg.	4Pulg.

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** El SLUMP de la mezcla adicionando el aditivo Sikament 290N en 1.00% es de 6.65". Al momento de elaborar el concreto adicionando el porcentaje de 1.00% de aditivo Sikament-290N, se evaluó que la trabajabilidad fue mejor que al elaborar el concreto sin aditivo Sikament-290N, el concreto en estado fresco con una consistencia blanda.

**Tabla 12. SLUMP del Concreto con 1.20% Aditivo Sikament-290N**

ITEM N°	DESCRIPCIÓN	SLUMP OBTENIDO (Pulg.)	SLUMP MÁXIMO (Pulg.)	SLUP MÍNIMO (Pulg.)
1	D.M. con 1.20% de aditivo Sikament-290N	7Pulg.	3Pulg.	4Pulg.

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** El SLUMP de la mezcla adicionando el aditivo Sikament 290N en 1.20% es de 7.00". Al momento de elaborar el concreto adicionando el porcentaje de 1.20% de aditivo Sikament-290N, se evaluó que la trabajabilidad fue mejor que al elaborar el concreto sin aditivo Sikament-290N, el concreto en estado fresco con una consistencia blanda y fluida.

**Tabla 13. SLUMP del Concreto con 1.40% Aditivo Sikament-290N**

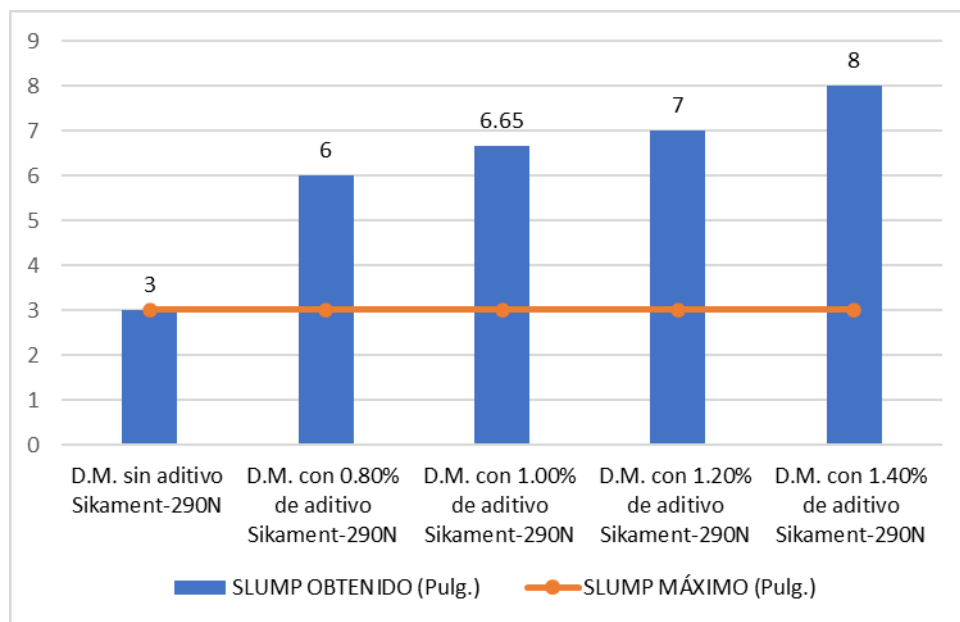
ITEM N°	DESCRIPCIÓN	SLUMP OBTENIDO (Pulg.)	SLUMP MÁXIMO (Pulg.)	SLUP MÍNIMO (Pulg.)
1	D.M. con 1.40% de aditivo Sikament-290N	8Pulg.	3Pulg.	4Pulg.

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** El SLUMP de la mezcla adicionando el aditivo Sikament 290N en 1.40% es de 8.00". Al momento de elaborar el concreto adicionando el porcentaje de 1.40% de aditivo Sikament-290N, se evaluó que la trabajabilidad fue mejor que al elaborar el concreto sin aditivo Sikament-290N, el concreto en estado fresco con una consistencia blanda y fluida.

Se elaboró la siguiente gráfica con la comparación de los resultados de medir el asentamiento al concreto por lo que se aplicó la prueba del SLUMP luego de elaborar las diferentes mezclas de concreto, el concreto de diseño patrón y los concretos modificados con aplicación en los porcentajes de 0.80%, 1.20%, 1.20% y 1.40% de aditivo Sikament-290N.

**Figura 01. Gráfica de Resultados de SLUMP**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** El SLUMP MÍNIMO lo obtuvo el concreto sin aditivo con un SLUMP de 3Pulg., mientras que el SLUMP MÁXIMO lo obtuvo el concreto con 1.40% de aditivo Sikament 290-N con un SLUMP de 8". También se observó que los SLUMP de los concretos adicionando los porcentajes de 0.80%, 1.00%, 1.20% y 1.40% de aditivo Sikament-290N son mayores a los que el diseño establece.

Se presentó los resultados en mi investigación del **cuarto objetivo específico**: Evaluar la resistencia a la compresión en el estado endurecido de un concreto  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  con el aditivo Sikament-290N adicionando en los porcentajes de 0.80%, 1.00%, 1.20% y 1.40% bajo condiciones de sulfatos. Habiéndose elaborado un total de 72 testigos cilíndricos, recopilándose resultados de 72 muestras, de las cuales 12 probetas patrón se curaron en agua potable, 12 probetas patrón se curaron en agua de mar y 48 probetas adicionando Sikament 290-N se curaron en agua de mar (12 probetas con 0.80%, 12 probetas con 1.00%, 12 probetas con 1.20%, 12 probetas con 1.40%). Se hizo la rotura en cada fecha de 3, 7, 14 y 28 días.

Se realizó la rotura en un primer momento de 12 probetas patrón con curado en agua potable, estos resultados fueron necesarios para compararlos con los resultados obtenidos de la rotura de las 12 probetas patrón con curado en agua de mar, por consiguiente, se pudo observar la agresividad de los sulfatos en la resistencia a compresión de los concretos  $f'c=350\text{kg/cm}^2$ . Además, los resultados obtenidos de las roturas de las 24 muestras patrón sirvieron para comparar con los resultados de las roturas de las 48 muestras adicionando Sikament-290N, por lo tanto, se determinó la influencia del aditivo Sikament-290N en la resistencia a compresión de los concretos  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  bajo condiciones de sulfatos.

Se evaluó la resistencia de los concretos mediante los ensayos a compresión analizando los resultados recopilados para los concretos  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  adicionando los porcentajes de 0.80%, 1.00%, 1.20% y 1.40% de aditivo Sikament-290N con curación en agua de mar.

Se obtuvieron resultados de aplicar a las probetas los ensayos a compresión, registrándose los resultados en los instrumentos para recolección de datos y con esta información se elaboraron tablas y figuras, presentados a continuación.

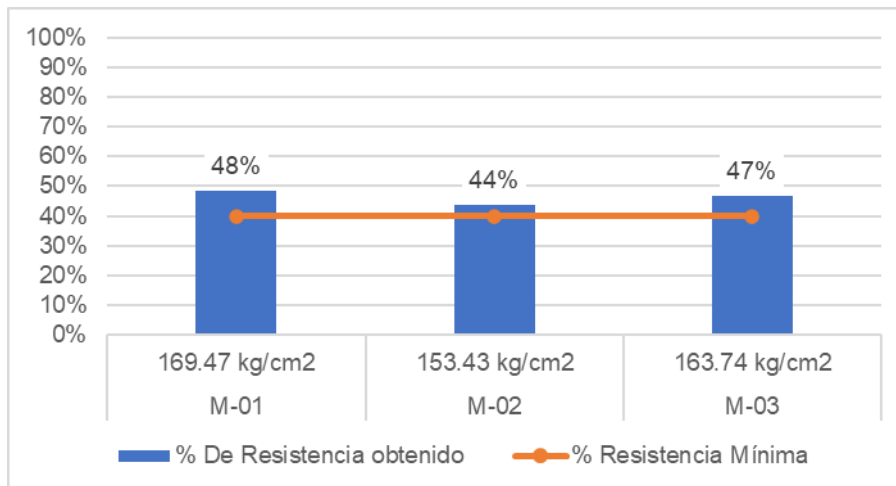
**Tabla 14. Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón a los 3 días, curado con agua potable**

Descripción	Edad (Días)	Muestra N°	Carga Máxima (kg)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia obtenido	% Resistencia Mínima
D.M. Patrón sin aditivo Sikament-290N curado en agua potable	3D	M-01	13310	78.54	169.47	350	48%	40%
	3D	M-02	12050	78.54	153.43	350	44%	40%
	3D	M-03	12860	78.54	163.74	350	47%	40%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 3 Días de curación se consiguió en la resistencia a compresión como valor máximo: 169.47 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-01 y como valor mínimo: 153.43 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-02.

**Figura 02. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón a los 3 días, curado con agua potable**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** La gráfica comparó los resultados conseguidos en la Tabla 14, evidenciándose el mayor valor en la muestra: M-01. También se observó que las muestras superaron la resistencia mínima.

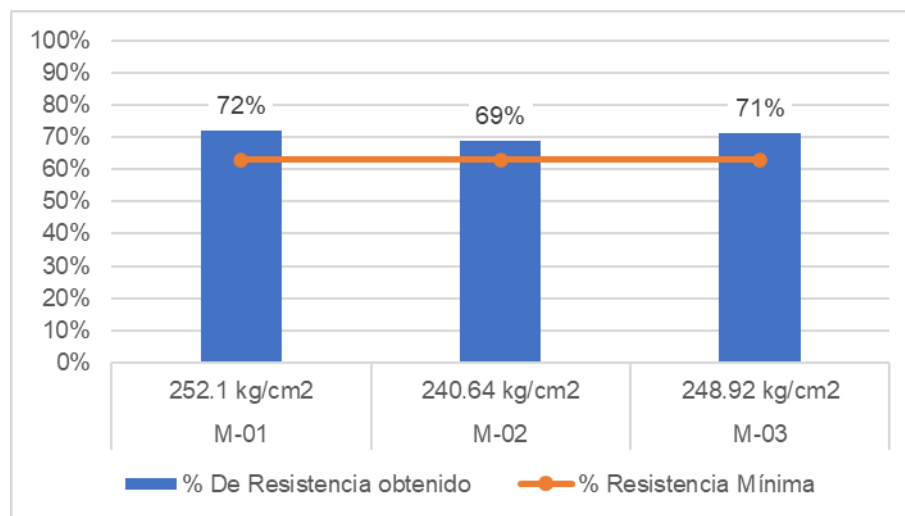
**Tabla 15. Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón a los 7 días, curado con agua potable**

Descripción	Edad (Días)	Muestra N°	Carga Máxima (kg)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia obtenido	% Resistencia Mínima
D.M. Patrón sin aditivo Sikament-290N curado en agua potable	7D	M-01	19800	78.54	252.10	350	72%	63%
	7D	M-02	18900	78.54	240.64	350	69%	63%
	7D	M-03	19550	78.54	248.92	350	71%	63%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 7 Días de curación se consiguió en la resistencia a compresión como valor máximo: 252.1 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-01 y como valor mínimo: 240.64 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-02.

**Figura 03. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón a los 7 días, curado con agua potable**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** La gráfica comparó los resultados conseguidos en la Tabla 15, evidenciándose el mayor valor en la muestra: M-01. También se observó que las muestras alcanzaron la resistencia mínima.



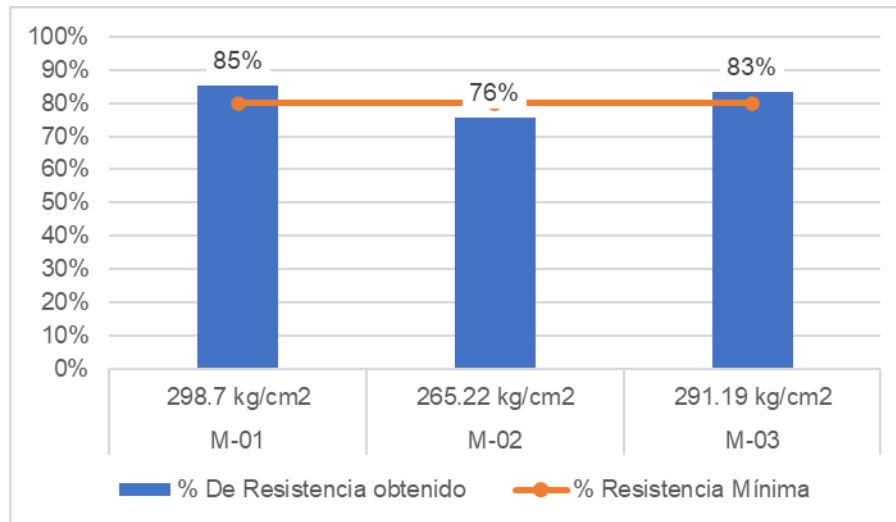
**Tabla 16. Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón a los 14 días, curado con agua potable**

Descripción	Edad (Días)	Muestra N°	Carga Máxima (kg)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia obtenido	% Resistencia Mínima
D.M. Patrón sin aditivo Sikament-290N curado en agua potable	14D	M-01	23460	78.54	298.70	350	85%	80%
	14D	M-02	20830	78.54	265.22	350	76%	80%
	14D	M-03	22870	78.54	291.19	350	83%	80%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 14 Días de curación se consiguió en la resistencia a compresión como valor máximo: 298.7 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-01 y como valor mínimo: 265.22 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-02.

**Figura 04. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón a los 14 días, curado con agua potable**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** La gráfica comparó los resultados conseguidos en la Tabla 16, evidenciándose el mayor valor en la muestra: M-01. También se observó que las muestra: M-01 y M-03 alcanzaron la resistencia mínima.

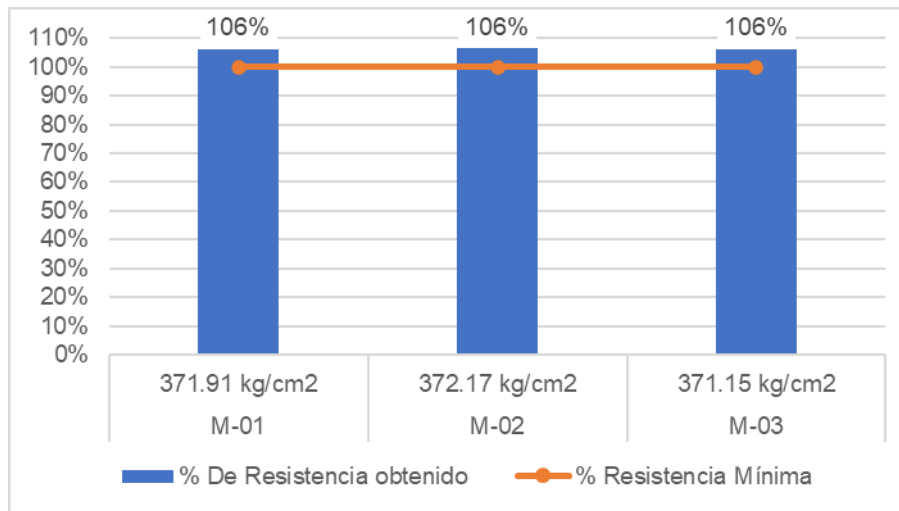
**Tabla 17. Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón a los 28 días, curado con agua potable**

Descripción	Edad (Días)	Muestra N°	Carga Máxima (kg)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia obtenido	% Resistencia Mínima
D.M. Patrón sin aditivo Sikament-290N curado en agua potable	28D	M-01	29210	78.54	371.91	350	106%	100%
	28D	M-02	29230	78.54	372.17	350	106%	100%
	28D	M-03	29150	78.54	371.15	350	106%	100%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 28 Días de curación se consiguió en la resistencia a compresión como valor máximo: 372.17 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-02 y como valor mínimo: 371.15 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-03.

**Figura 05. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón a los 28 días, curado con agua potable**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** La gráfica comparó los resultados conseguidos en la Tabla 17, evidenciándose el mayor valor en la muestra: M-02. También se observó que las muestras no lograron la resistencia de diseño.

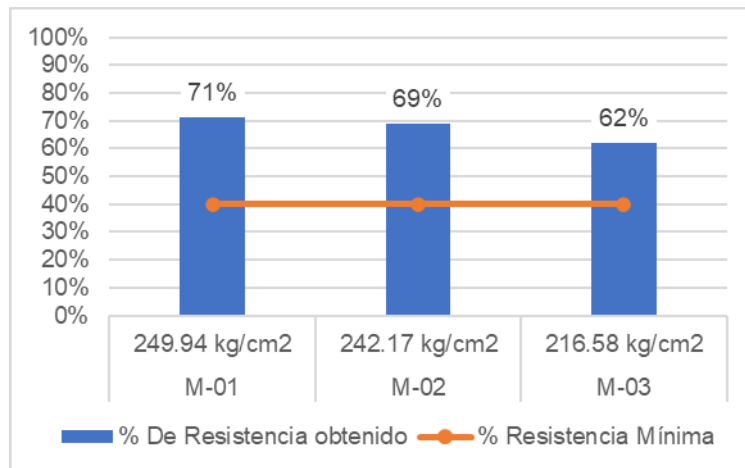
**Tabla 18. Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón sin Aditivo Sikament-290N a los 3 días, curado con agua de mar**

Descripción	Edad (Días)	Muestra N°	Carga Máxima (kg)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia obtenido	% Resistencia Mínimo
D.M. Patrón sin aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	3D	M-01	19630	78.54	249.94	350	71%	40%
	3D	M-02	19020	78.54	242.17	350	69%	40%
	3D	M-03	17010	78.54	216.58	350	62%	40%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 3 Días de curación se consiguió en la resistencia a compresión como valor máximo: 249.94 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-01 y como valor mínimo: 216.58 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-03.

**Figura 06. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón sin Aditivo Sikament-290N a los 3 días, curado con agua de mar**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** La gráfica comparó los resultados conseguidos en la Tabla 18, evidenciándose el mayor valor en la muestra: M-01. También se observó que las muestras superaron la resistencia mínima.

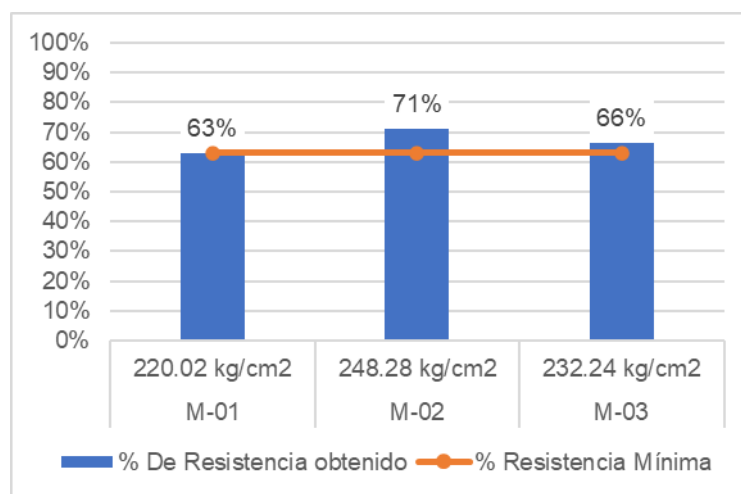
**Tabla 19. Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón sin Aditivo Sikament-290N a los 7 días, curado con agua de mar**

Descripción	Edad (Días)	Muestra N°	Carga Máxima (kg)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia obtenido	% Resistencia Mínimo
D.M. Patrón sin aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	7D	M-01	17280	78.54	220.02	350	63%	63%
	7D	M-02	19500	78.54	248.28	350	71%	63%
	7D	M-03	18240	78.54	232.24	350	66%	63%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 7 Días de curación se consiguió en la resistencia a compresión como valor máximo: 248.28 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-02 y como valor mínimo: 220.02 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-01.

**Figura 07. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón sin Aditivo Sikament-290N a los 7 días, curado con agua de mar**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** La gráfica comparó los resultados conseguidos en la Tabla 19, evidenciándose el mayor valor en la muestra: M-02. También se observó que las muestras alcanzaron la resistencia mínima.

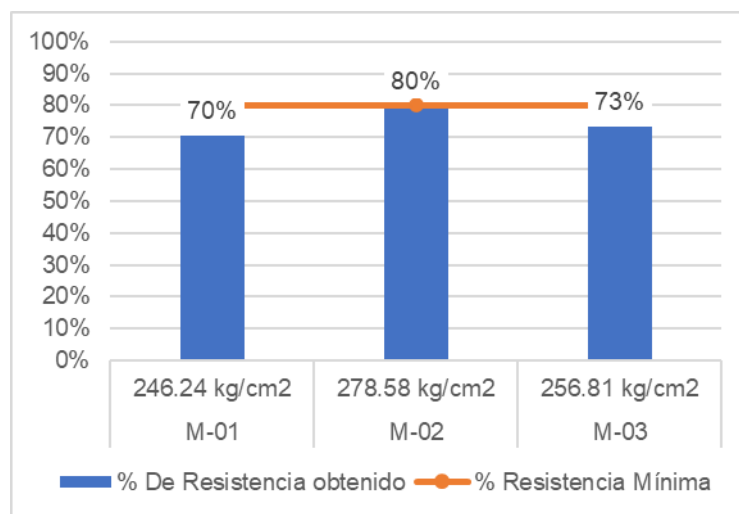
**Tabla 20. Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón sin Aditivo Sikament-290N a los 14 días, curado con agua de mar**

Descripción	Edad (Días)	Muestra N°	Carga Máxima (kg)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia obtenido	% Resistencia Mínimo
D.M. Patrón sin aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	14D	M-01	19340	78.54	246.24	350	70%	80%
	14D	M-02	21880	78.54	278.58	350	80%	80%
	14D	M-03	20170	78.54	256.81	350	73%	80%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 14 Días de curación se consiguió en la resistencia a compresión como valor máximo: 278.58 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-02 y como valor mínimo: 246.24 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-01.

**Figura 08. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón sin Aditivo Sikament-290N a los 14 días, curado con agua de mar**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** La gráfica comparó los resultados conseguidos en la Tabla 20, evidenciándose el mayor valor en la muestra: M-02. También se observó que solo la muestra: M-02 alcanzó la resistencia mínima.

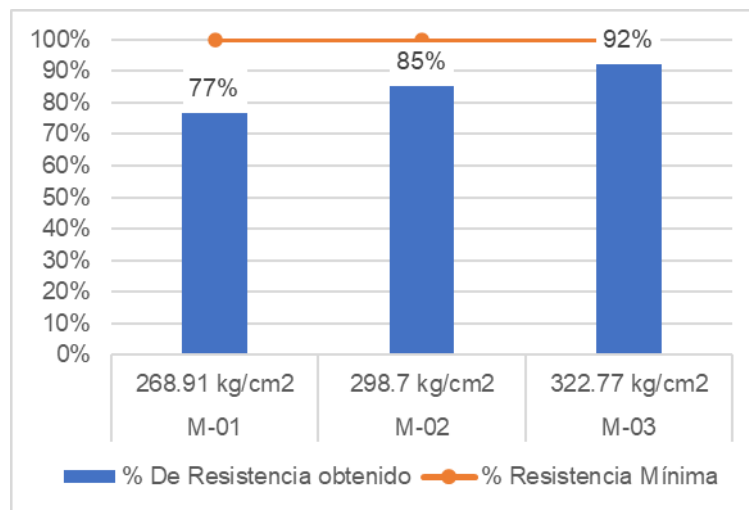
**Tabla 21. Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón sin Aditivo Sikament-290N a los 28 días, curado con agua de mar**

Descripción	Edad (Días)	Muestra N°	Carga Máxima (kg)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia obtenido	% Resistencia Mínimo
D.M. Patrón sin aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	28D	M-01	21120	78.54	268.91	350	77%	100%
	28D	M-02	23460	78.54	298.70	350	85%	100%
	28D	M-03	25350	78.54	322.77	350	92%	100%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 28 Días de curación se consiguió en la resistencia a compresión como valor máximo: 322.77 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-03 y como valor mínimo: 268.91 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-01.

**Figura 09. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto Patrón sin Aditivo Sikament-290N a los 28 días, curado con agua de mar**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** La gráfica comparó los resultados conseguidos en la Tabla 24, evidenciándose el mayor valor en la muestra: M-03. También se observó que las muestras no lograron la resistencia de diseño.

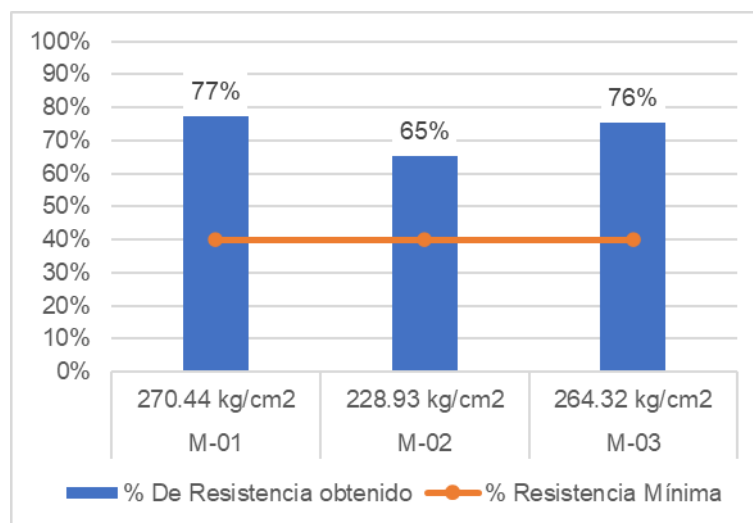
**Tabla 22. Resistencia a Compresión de un Concreto con 0.80% de Aditivo Sikament-290N a los 3 días, curado con agua de mar**

Descripción	Edad (Días)	Muestra N°	Carga Máxima (kg)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia obtenido	% Resistencia Mínimo
D.M. con 0.80% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	3D	M-01	21240	78.54	270.44	350	77%	40%
	3D	M-02	17980	78.54	228.93	350	65%	40%
	3D	M-03	20760	78.54	264.32	350	76%	40%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 3 Días de curación se consiguió en la resistencia a compresión como valor máximo: 270.44 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-01 y como valor mínimo: 228.93 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-02.

**Figura 10. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 0.80% de Aditivo Sikament-290N a los 3 días, curado con agua de mar**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** La gráfica comparó los resultados conseguidos en la Tabla 22, evidenciándose el mayor valor en la muestra: M-01. También se observó que las muestras superaron la resistencia mínima.

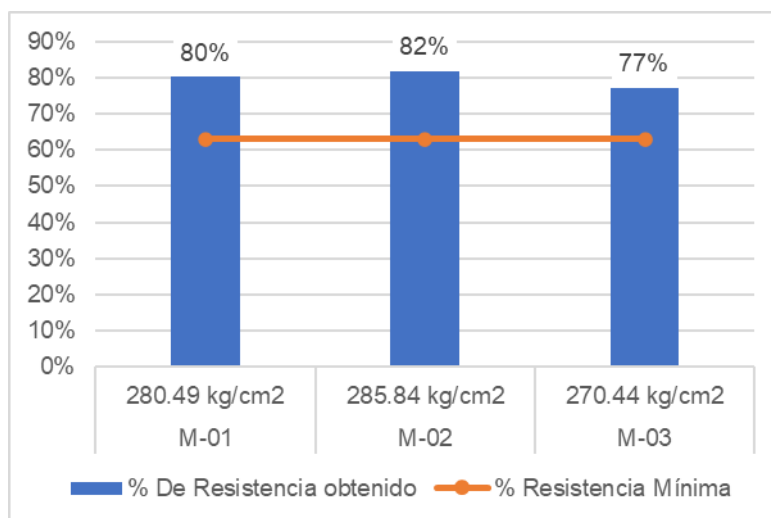
**Tabla 23. Resistencia a Compresión de un Concreto con 0.80% de Aditivo Sikament-290N a los 7 días, curado con agua de mar**

Descripción	Edad (Días)	Muestra N°	Carga Máxima (kg)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia obtenido	% Resistencia Mínimo
D.M. con 0.80% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	7D	M-01	22030	78.54	280.49	350	80%	63%
	7D	M-02	22450	78.54	285.84	350	82%	63%
	7D	M-03	21240	78.54	270.44	350	77%	63%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 7 Días de curación se consiguió en la resistencia a compresión como valor máximo: 285.84 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-02 y como valor mínimo: 270.44 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-03.

**Figura 11. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 0.80% de Aditivo Sikament-290N a los 7 días, curado con agua de mar**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** La gráfica comparó los resultados conseguidos en la Tabla 23, evidenciándose el mayor valor en la muestra: M-02. También se observó que las muestras superaron la resistencia mínima.



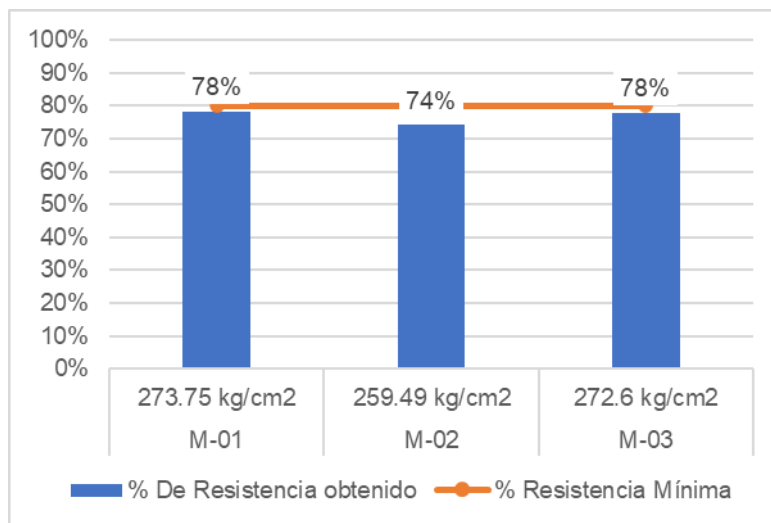
**Tabla 24. Resistencia a Compresión de un Concreto con 0.80% de Aditivo Sikament-290N a los 14 días, curado con agua de mar**

Descripción	Edad (Días)	Muestra N°	Carga Máxima (kg)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia obtenido	% Resistencia Mínimo
D.M. con 0.80% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	14D	M-01	21500	78.54	273.75	350	78%	80%
	14D	M-02	20380	78.54	259.49	350	74%	80%
	14D	M-03	21410	78.54	272.60	350	78%	80%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 14 Días de curación se consiguió en la resistencia a compresión como valor máximo: 273.75 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-01 y como valor mínimo: 259.49 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-02.

**Figura 12. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 0.80% de Aditivo Sikament-290N a los 14 días, curado con agua de mar**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** La gráfica comparó los resultados conseguidos en la Tabla 24, evidenciándose el mayor valor en la muestra: M-01. También se observó que las muestras no superaron la resistencia mínima.

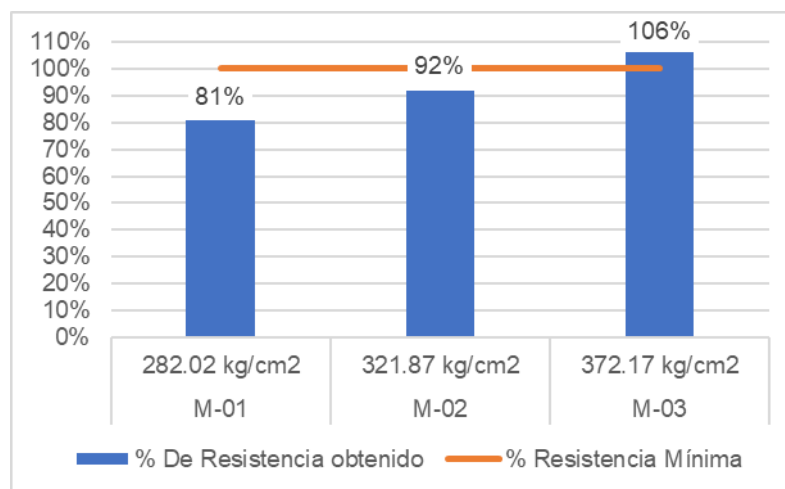
**Tabla 25. Resistencia a Compresión de un Concreto con 0.80% de Aditivo Sikament-290N a los 28 días, curado con agua de mar**

Descripción	Edad (Días)	Muestra N°	Carga Máxima (kg)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia obtenido	% Resistencia Mínimo
D.M. con 0.80% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	28D	M-01	22150	78.54	282.02	350	81%	100%
	28D	M-02	25280	78.54	321.87	350	92%	100%
	28D	M-03	29230	78.54	372.17	350	106%	100%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 28 Días de curación se consiguió en la resistencia a compresión como valor máximo: 372.17 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-03 y como valor mínimo: 282.02 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-01.

**Figura 13. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 0.80% de Aditivo Sikament-290N a los 28 días, curado con agua de mar**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** La gráfica comparó los resultados conseguidos en la Tabla 25, evidenciándose el mayor valor en la muestra: M-03. También se observó que solo la muestra: M-03 alcanzó la resistencia de diseño.

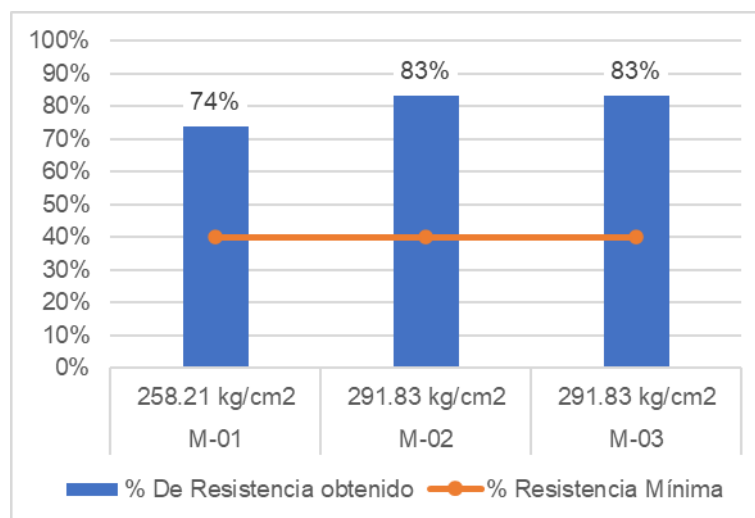
**Tabla 26. Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.00% de Aditivo Sikament-290N a los 3 días, curado con agua de mar**

Descripción	Edad (Días)	Muestra N°	Carga Máxima (kg)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia obtenido	% Resistencia Mínimo
D.M. con 1.00% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	3D	M-01	20280	78.54	258.21	350	74%	40%
	3D	M-02	22920	78.54	291.83	350	83%	40%
	3D	M-03	22920	78.54	291.83	350	83%	40%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 3 Días de curación se consiguió en la resistencia a compresión como valor máximo: 291.83 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-02 y como valor mínimo: 258.21 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-01.

**Figura 14. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.00% de Aditivo Sikament-290N a los 3 días, curado con agua de mar**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** La gráfica comparó los resultados conseguidos en la Tabla 26, evidenciándose el mayor valor en la muestra: M-02. También se observó que las muestras superaron la resistencia mínima.

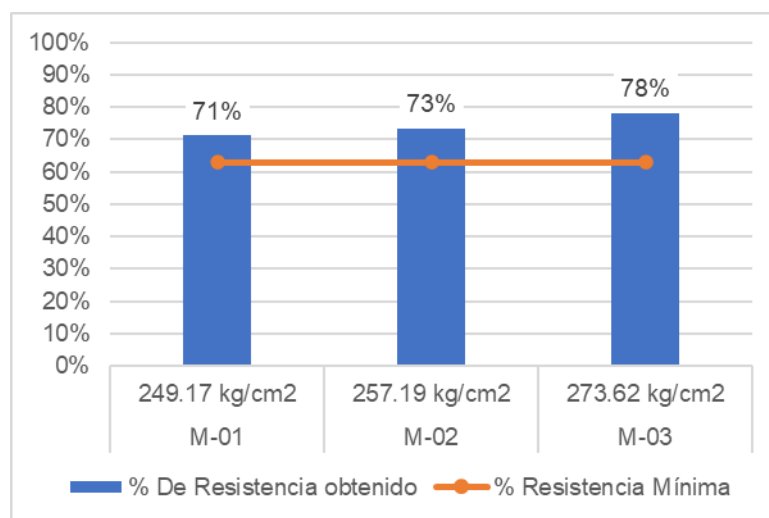
**Tabla 27. Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.00% de Aditivo Sikament-290N a los 7 días, curado con agua de mar**

Descripción	Edad (Días)	Muestra N°	Carga Máxima (kg)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia obtenido	% Resistencia Mínimo
D.M. con 1.00% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	7D	M-01	19570	78.54	249.17	350	71%	63%
	7D	M-02	20200	78.54	257.19	350	73%	63%
	7D	M-03	21490	78.54	273.62	350	78%	63%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 7 Días de curación se consiguió en la resistencia a compresión como valor máximo: 249.17 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-03 y como valor mínimo: 234.02 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-01.

**Figura 15. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.00% de Aditivo Sikament-290N a los 7 días, curado con agua de mar**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** La gráfica comparó los resultados conseguidos en la Tabla 27, evidenciándose el mayor valor en la muestra: M-03. También se observó que las muestras superaron la resistencia mínima.

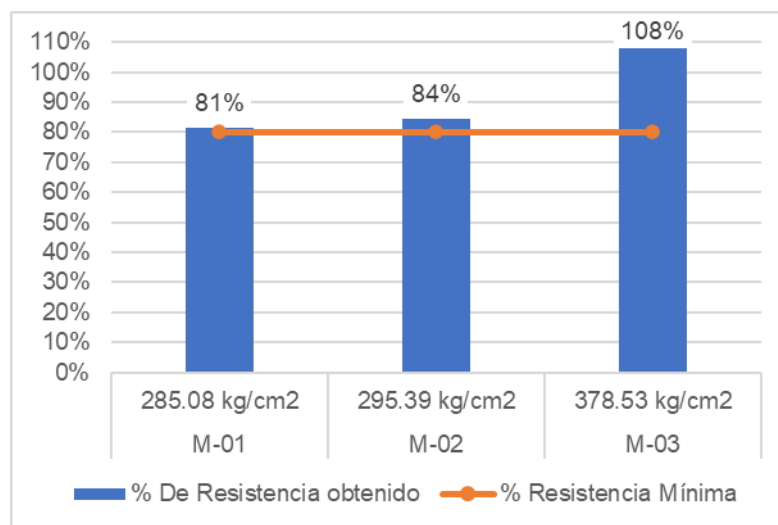
**Tabla 28. Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.00% de Aditivo Sikament-290N a los 14 días, curado con agua de mar**

Descripción	Edad (Días)	Muestra N°	Carga Máxima (kg)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia obtenido	% Resistencia Mínimo
D.M. con 1.00% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	14D	M-01	22390	78.54	285.08	350	81%	80%
	14D	M-02	23200	78.54	295.39	350	84%	80%
	14D	M-03	29730	78.54	378.53	350	108%	80%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 14 Días de curación se consiguió en la resistencia a compresión como valor máximo: 378.53 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-03 y como valor mínimo: 285.08 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-01.

**Figura 16. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.00% de Aditivo Sikament-290N a los 14 días, curado con agua de mar**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** La gráfica comparó los resultados conseguidos en la Tabla 28, evidenciándose el mayor valor en la muestra: M-03. También se observó que las muestras superaron la resistencia mínima.

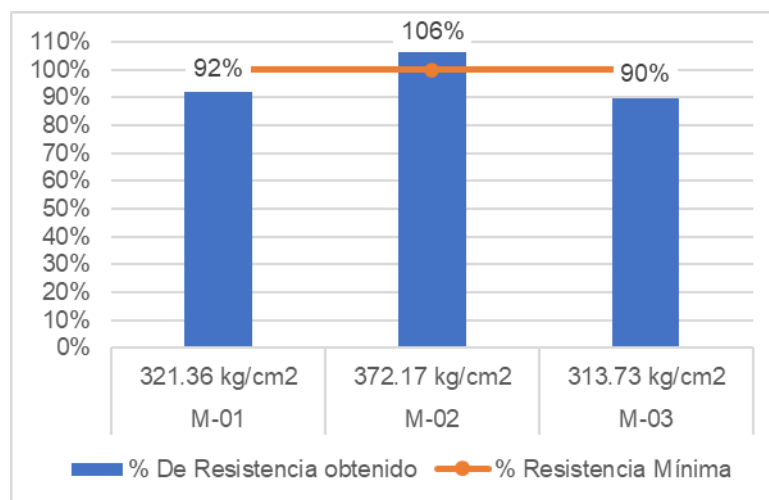
**Tabla 29. Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.00% de Aditivo Sikament-290N a los 28 días, curado con agua de mar**

Descripción	Edad (Días)	Muestra N°	Carga Máxima (kg)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia obtenido	% Resistencia Mínimo
D.M. con 1.00% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	28D	M-01	25240	78.54	321.36	350	92%	100%
	28D	M-02	29230	78.54	372.17	350	106%	100%
	28D	M-03	24640	78.54	313.73	350	90%	100%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 28 Días de curación se consiguió en la resistencia a compresión como valor máximo: 372.17 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-02 y como valor mínimo: 313.73 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-03.

**Figura 17. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.00% de Aditivo Sikament-290N a los 28 días, curado con agua de mar**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** La gráfica comparó los resultados conseguidos en la Tabla 29, evidenciándose el mayor valor en la muestra: M-02. También se observó que las muestras no lograron la resistencia de diseño.

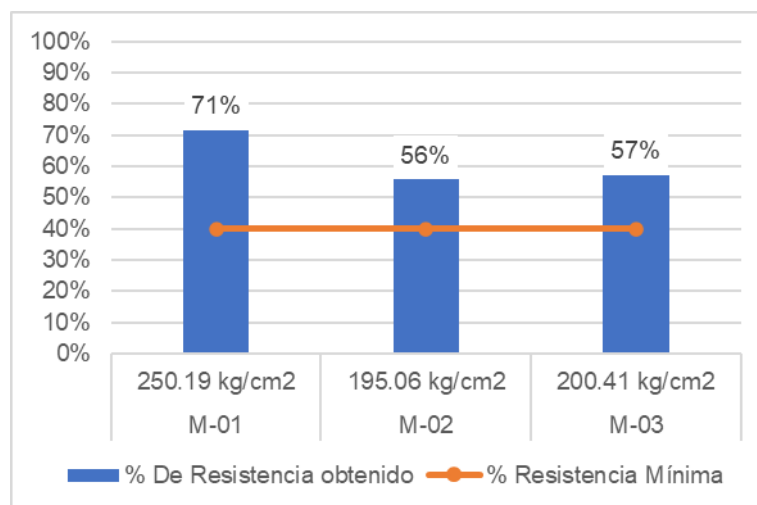
**Tabla 30. Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.20% de Aditivo Sikament-290N a los 3 días, curado con agua de mar**

Descripción	Edad (Días)	Muestra N°	Carga Máxima (kg)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia obtenido	% Resistencia Mínimo
D.M. con 1.20% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	3D	M-01	19650	78.54	250.19	350	71%	40%
	3D	M-02	15320	78.54	195.06	350	56%	40%
	3D	M-03	15740	78.54	200.41	350	57%	40%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 3 Días de curación se consiguió en la resistencia a compresión como valor máximo: 250.19 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-01 y como valor mínimo: 195.06 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-02.

**Figura 18. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.20% de Aditivo Sikament-290N a los 3 días, curado con agua de mar**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** La gráfica comparó los resultados conseguidos en la Tabla 30, evidenciándose el mayor valor en la muestra: M-01. También se observó que las muestras superaron la resistencia mínima.

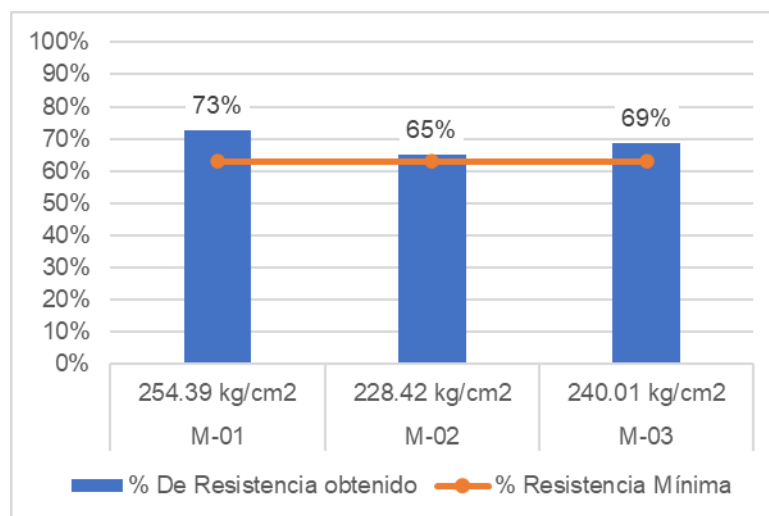
**Tabla 31. Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.20% de Aditivo Sikament-290N a los 7 días, curado con agua de mar**

Descripción	Edad (Días)	Muestra N°	Carga Máxima (kg)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia obtenido	% Resistencia Mínimo
D.M. con 1.20% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	7D	M-01	19980	78.54	254.39	350	73%	63%
	7D	M-02	17940	78.54	228.42	350	65%	63%
	7D	M-03	18850	78.54	240.01	350	69%	63%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 7 Días de curación se consiguió en la resistencia a compresión como valor máximo: 254.39 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-01 y como valor mínimo: 228.42 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-02.

**Figura 19. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.20% de Aditivo Sikament-290N a los 7 días, curado con agua de mar**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** La gráfica comparó los resultados conseguidos en la Tabla 31, evidenciándose el mayor valor en la muestra: M-01. También se observó que las muestras superaron la resistencia mínima.



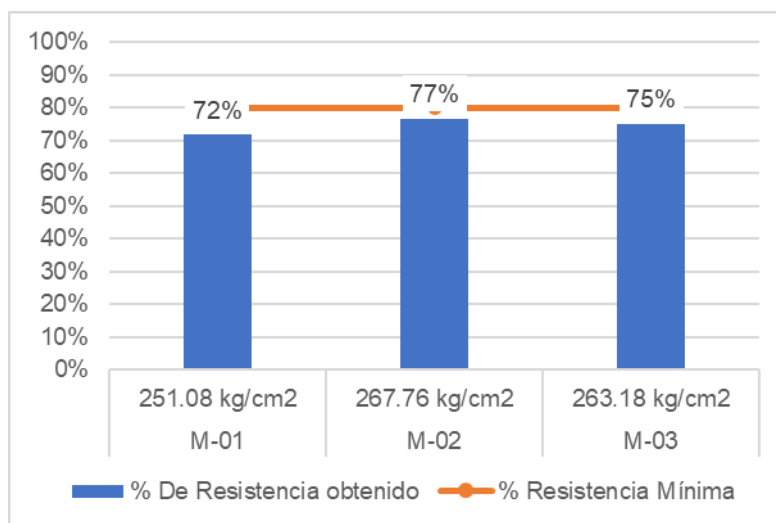
**Tabla 32. Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.20% de Aditivo Sikament-290N a los 14 días, curado con agua de mar**

Descripción	Edad (Días)	Muestra N°	Carga Máxima (kg)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia obtenido	% Resistencia Mínimo
D.M. con 1.20% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	14D	M-01	19720	78.54	251.08	350	72%	80%
	14D	M-02	21030	78.54	267.76	350	77%	80%
	14D	M-03	20670	78.54	263.18	350	75%	80%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 14 Días de curación se consiguió en la resistencia a compresión como valor máximo: 267.76 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-02 y como valor mínimo: 251.08 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-01.

**Figura 20. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.20% de Aditivo Sikament-290N a los 14 días, curado con agua de mar**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** La gráfica comparó los resultados conseguidos en la Tabla 32, evidenciándose el mayor valor en la muestra: M-02. También se observó que las muestras no superaron la resistencia mínima.

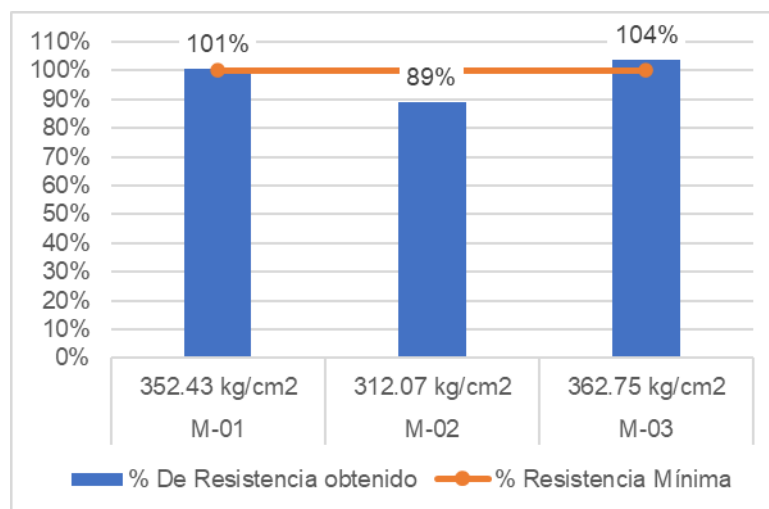
**Tabla 33. Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.20% de Aditivo Sikament-290N a los 28 días, curado con agua de mar**

Descripción	Edad (Días)	Muestra N°	Carga Máxima (kg)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia obtenido	% Resistencia Mínimo
D.M. con 1.20% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	28D	M-01	27680	78.54	352.43	350	101%	100%
	28D	M-02	24510	78.54	312.07	350	89%	100%
	28D	M-03	28490	78.54	362.75	350	104%	100%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 28 Días de curación se consiguió en la resistencia a compresión como valor máximo: 362.75 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-03 y como valor mínimo: 312.07 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-02.

**Figura 21. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.20% de Aditivo Sikament-290N a los 28 días, curado con agua de mar**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** La gráfica comparó los resultados conseguidos en la Tabla 33, evidenciándose el mayor valor en la muestra: M-03. También se observó que solo las muestras: M-01 y M-03 alcanzaron la resistencia de diseño.

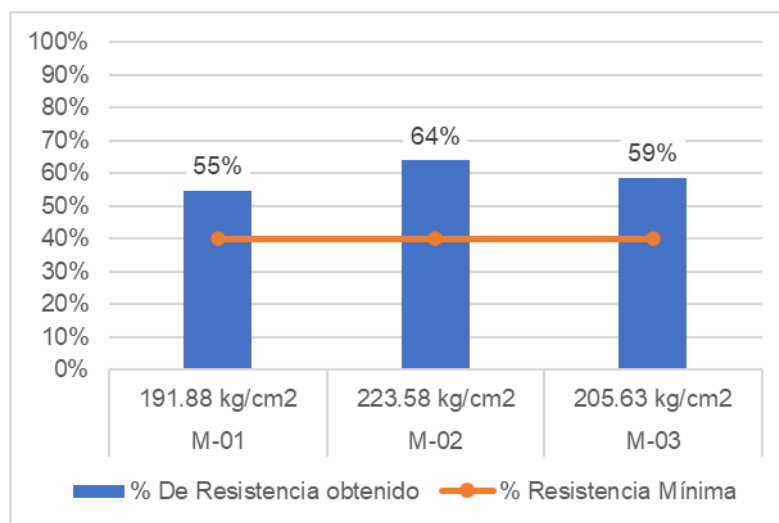
**Tabla 34. Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.40% de Aditivo Sikament-290N a los 3 días, curado con agua de mar**

Descripción	Edad (Días)	Muestra N°	Carga Máxima (kg)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia obtenido	% Resistencia Mínimo
D.M. con 1.40% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	3D	M-01	15070	78.54	191.88	350	55%	40%
	3D	M-02	17560	78.54	223.58	350	64%	40%
	3D	M-03	16150	78.54	205.63	350	59%	40%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 3 Días de curación se consiguió en la resistencia a compresión como valor máximo: 223.58 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-02 y como valor mínimo: 191.88 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-01.

**Figura 22. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.40% de Aditivo Sikament-290N a los 3 días, curado con agua de mar**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** La gráfica comparó los resultados conseguidos en la Tabla 34, evidenciándose el mayor valor en la muestra: M-02. También se observó que las muestras superaron la resistencia mínima.

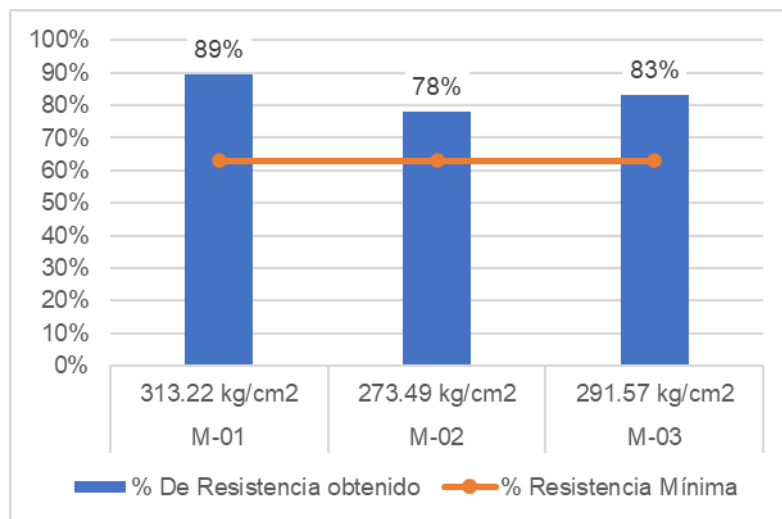
**Tabla 35. Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.40% de Aditivo Sikament-290N a los 7 días, curado con agua de mar**

Descripción	Edad (Días)	Muestra N°	Carga Máxima (kg)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia obtenido	% Resistencia Mínimo
D.M. con 1.40% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	7D	M-01	24600	78.54	313.22	350	89%	63%
	7D	M-02	21480	78.54	273.49	350	78%	63%
	7D	M-03	22900	78.54	291.57	350	83%	63%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 7 Días de curación se consiguió en la resistencia a compresión como valor máximo: 313.22 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-01 y como valor mínimo: 273.49 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-02.

**Figura 23. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.40% de Aditivo Sikament-290N a los 7 días, curado con agua de mar**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** La gráfica comparó los resultados conseguidos en la Tabla 35, evidenciándose el mayor valor en la muestra: M-01. También se observó que las muestras superaron la resistencia mínima.

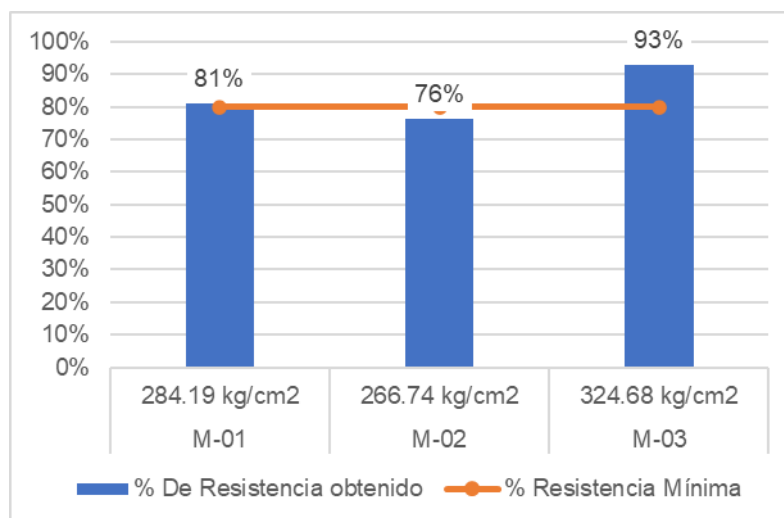
**Tabla 36. Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.40% de Aditivo Sikament-290N a los 14 días, curado con agua de mar**

Descripción	Edad (Días)	Muestra N°	Carga Máxima (kg)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia obtenido	% Resistencia Mínimo
D.M. con 1.40% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	14D	M-01	22320	78.54	284.19	350	81%	80%
	14D	M-02	20950	78.54	266.74	350	76%	80%
	14D	M-03	25500	78.54	324.68	350	93%	80%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 14 Días de curación se consiguió en la resistencia a compresión como valor máximo: 324.68 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-03 y como valor mínimo: 266.74 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-02.

**Figura 24. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.40% de Aditivo Sikament-290N a los 14 días, curado con agua de mar**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** La gráfica comparó los resultados conseguidos en la Tabla 36, evidenciándose el mayor valor en la muestra: M-03. También se observó que la resistencia obtenida de las muestras 1 y 3 superaron la resistencia mínima, mientras que la resistencia obtenida de la muestra 2 no alcanzó la resistencia mínima.

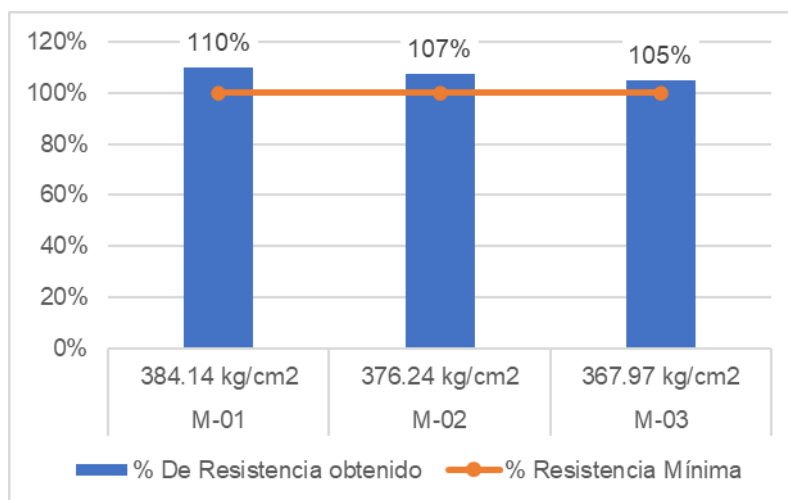
**Tabla 37. Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.40% de Aditivo Sikament-290N a los 28 días, curado con agua de mar**

Descripción	Edad (Días)	Muestra N°	Carga Máxima (kg)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia obtenido	% Resistencia Mínimo
D.M. con 1.40% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	28D	M-01	30170	78.54	384.14	350	110%	100%
	28D	M-02	29550	78.54	376.24	350	107%	100%
	28D	M-03	28900	78.54	367.97	350	105%	100%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 28 Días de curación se consiguió en la resistencia a compresión como valor máximo: 384.14 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-01 y como valor mínimo: 367.97 kg/cm<sup>2</sup> - muestra: M-03.

**Figura 25. Gráfica de la Resistencia a Compresión de un Concreto con 1.40% de Aditivo Sikament-290N a los 28 días, curado con agua de mar**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** La gráfica comparó los resultados conseguidos en la Tabla 37, evidenciándose el mayor valor en la muestra: M-01. También se observó que las muestras lograron la resistencia de diseño.

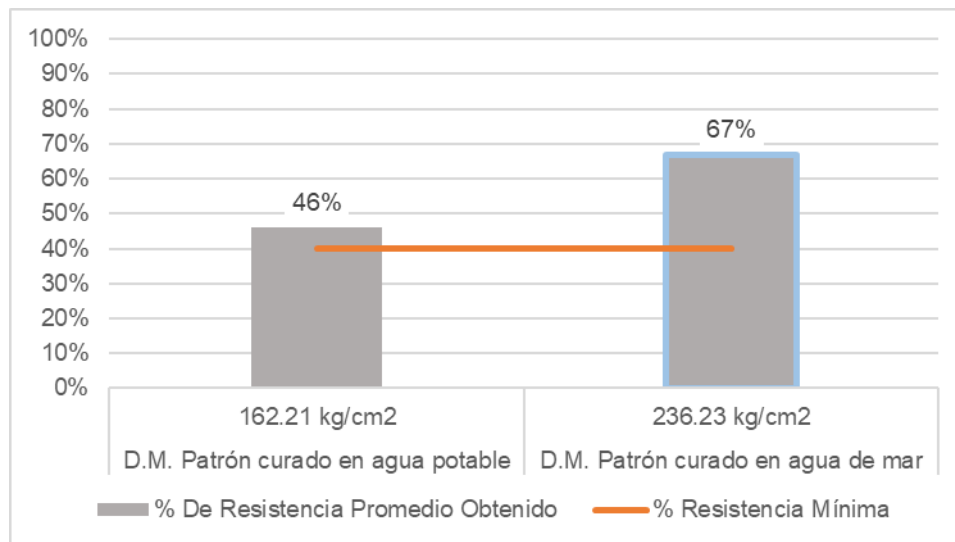
**Tabla 38. Resistencia a Compresión Promedio de Muestras Patrón a 3 días**

Descripción	Edad (Días)	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia Promedio obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia Promedio Obtenido	% Resistencia Mínima
D.M. Patrón sin aditivo Sikament-290N curado en agua potable - 3 Días	3D	350	162.21	46%	40%
D.M. Patrón sin aditivo Sikament-290N curado en agua de mar - 3 Días	3D	350	236.23	67%	40%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 3 días de curación de las muestras patrón se consiguió un valor máximo de 236.23Kg/cm<sup>2</sup> (muestra patrón con curado en agua de mar) y un valor mínimo de 162.21Kg/cm<sup>2</sup> (muestra patrón con curado en agua potable).

**Figura 26. Gráfica de la Resistencia a Compresión Promedio de Muestras Patrón a 3 días**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** En la gráfica se observó los resultados presentados en la Tabla 38 a los 3 días, resaltando el mayor valor en la muestra patrón con curado en agua de mar. También se observó que las resistencias promedio superaron la resistencia mínima.

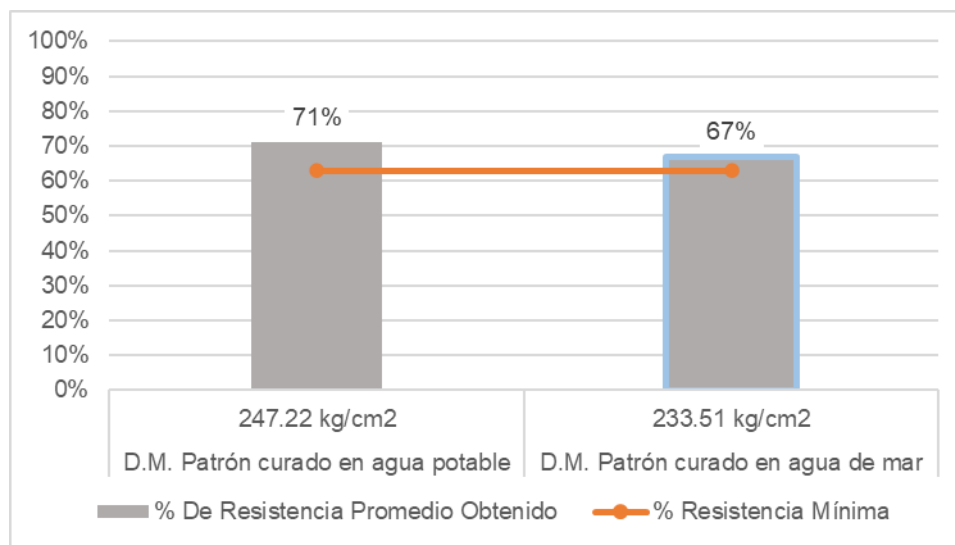
**Tabla 39. Resistencia a Compresión Promedio de Muestras Patrón a 7 días**

Descripción	Edad (Días)	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia Promedio obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia Promedio Obtenido	% Resistencia Mínima
D.M. Patrón sin aditivo Sikament-290N curado en agua potable - 7 Días	7D	350	247.22	71%	63%
D.M. Patrón sin aditivo Sikament-290N curado en agua de mar - 7 Días	7D	350	233.51	67%	63%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 7 días de curación de las muestras patrón se consiguió un valor máximo de 247.22Kg/cm<sup>2</sup> (muestra patrón con curado en agua potable) y un valor mínimo de 233.51Kg/cm<sup>2</sup> (muestra patrón con curado en agua de mar).

**Figura 27. Gráfica de la Resistencia a Compresión Promedio de Muestras Patrón a 7 días**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** En la gráfica se observó los resultados presentados en la Tabla 39 a los 7 días, resaltando el mayor valor en la muestra patrón con curado en agua potable. También se observó que las resistencias promedio superaron la resistencia mínima.



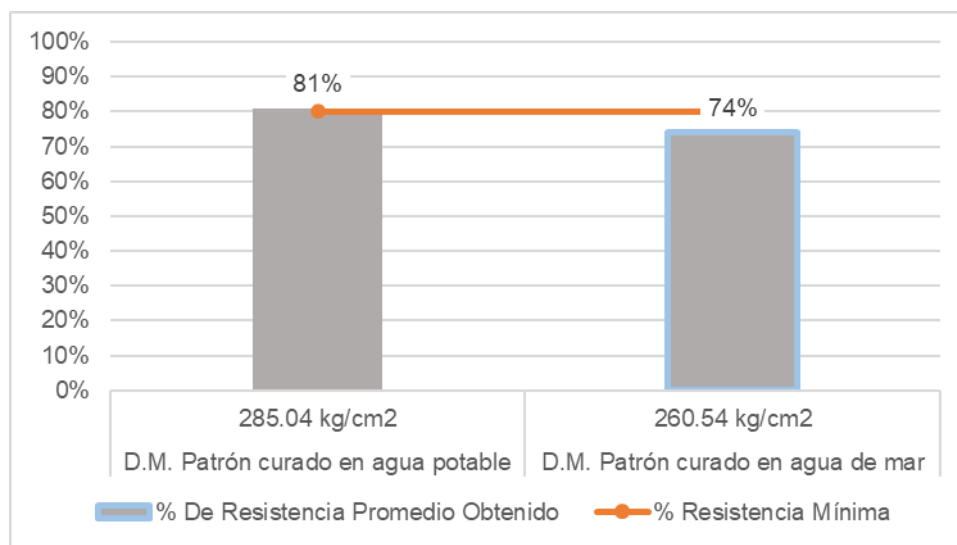
**Tabla 40. Resistencia a Compresión Promedio de Muestras Patrón a 14 días**

Descripción	Edad (Días)	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia Promedio obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia Promedio Obtenido	% Resistencia Mínima
D.M. Patrón sin aditivo Sikament-290N curado en agua potable - 14 Días	14D	350	285.04	81%	80%
D.M. Patrón sin aditivo Sikament-290N curado en agua de mar - 14 Días	14D	350	260.54	74%	80%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 14 días de curación de las muestras patrón se consiguió un valor máximo de 285.04Kg/cm<sup>2</sup> (muestra patrón con curado en agua potable) y un valor mínimo de 260.54Kg/cm<sup>2</sup> (muestra patrón con curado en agua de mar).

**Figura 28. Gráfica de la Resistencia a Compresión Promedio de Muestras Patrón a 14 días**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** En la gráfica se observó los resultados presentados en la Tabla 40 a los 14 días, resaltando el mayor valor en la muestra patrón con curado en agua potable y también se observó que superó la resistencia mínima.

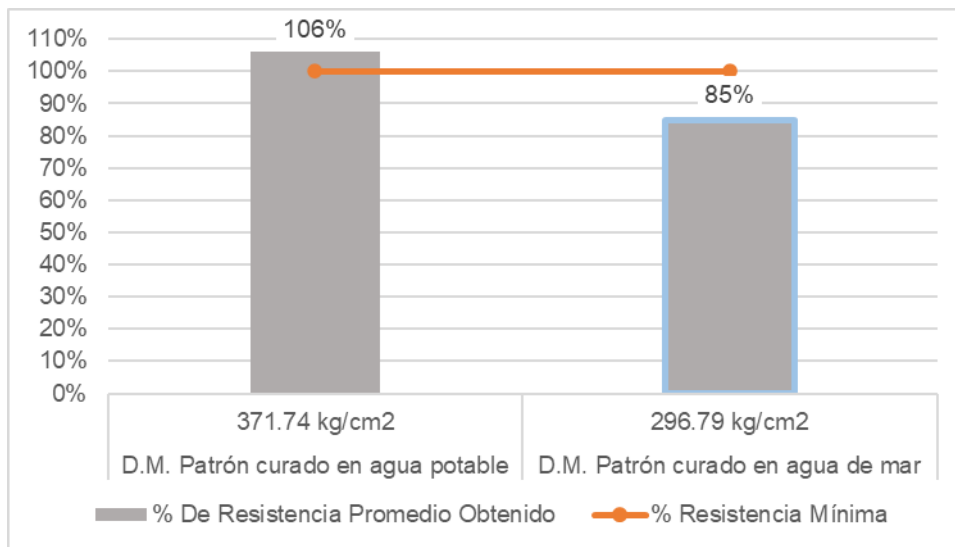
**Tabla 41. Resistencia a Compresión Promedio de Muestras Patrón a 28 días**

Descripción	Edad (Días)	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia Promedio obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia Promedio Obtenido	% Resistencia Mínima
D.M. Patrón sin aditivo Sikament-290N curado en agua potable - 28 Días	28D	350	371.74	106%	100%
D.M. Patrón sin aditivo Sikament-290N curado en agua de mar - 28 Días	28D	350	296.79	85%	100%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 28 días de curación de las muestras patrón se consiguió un valor máximo de 371.74Kg/cm<sup>2</sup> (muestra patrón con curado en agua potable) y un valor mínimo de 296.79Kg/cm<sup>2</sup> (muestra patrón con curado en agua de mar).

**Figura 29. Gráfica de la Resistencia a Compresión Promedio de Muestras Patrón a 28 días**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** En la gráfica se observó los resultados presentados en la Tabla 41 a los 28 días, resaltando el mayor valor en la muestra patrón con curado en agua potable y también se observó que superó la resistencia de diseño.

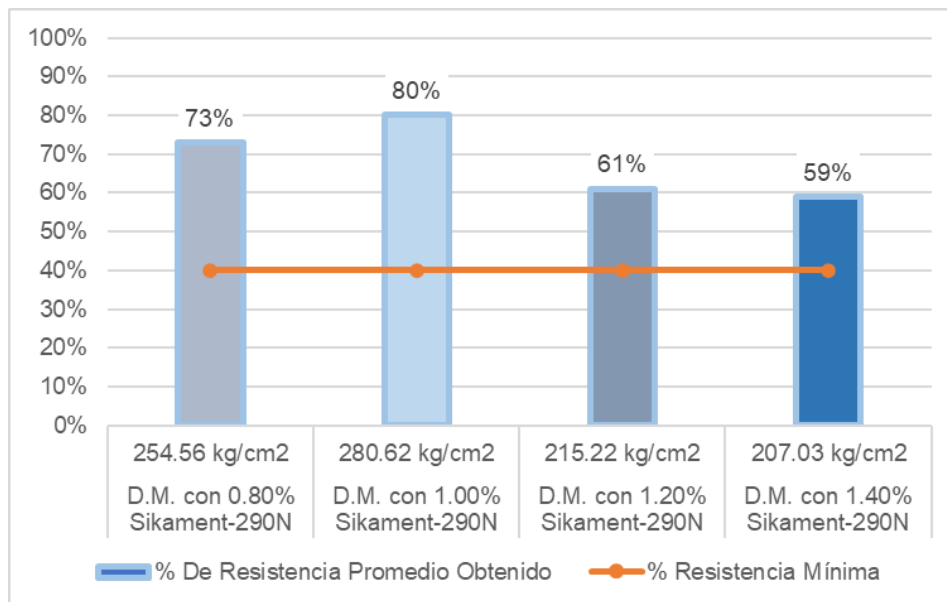
**Tabla 42. Resistencia a Compresión Promedio de Muestras adicionando Aditivo Sikament-290N a 3 días**

Descripción	Edad (Días)	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia Promedio obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia Promedio Obtenido	% Resistencia Mínima
D.M. adicionando 0.80% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	3D	350	254.56	73%	40%
D.M. adicionando 1.00% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	3D	350	280.62	80%	40%
D.M. adicionando 1.20% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	3D	350	215.22	61%	40%
D.M. adicionando 1.40% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	3D	350	207.03	59%	40%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 3 días de curación en la resistencia promedio se consiguió un valor máximo de 280.62Kg/cm<sup>2</sup> (muestra con 1.00% de Aditivo Sikament-290N) y un valor mínimo de 207.03Kg/cm<sup>2</sup> (muestra con 1.40% de Aditivo Sikament-290N).

**Figura 30. Gráfica de la Resistencia a Compresión Promedio de Muestras adicionando Aditivo Sikament-290N a 3 días**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** En la gráfica se observó los resultados presentados en la Tabla 42 a los 3 días, resaltando el mayor valor en la muestra con 1.00% de Aditivo Sikament-290N. También se observó que la resistencia promedio supera la resistencia mínima.

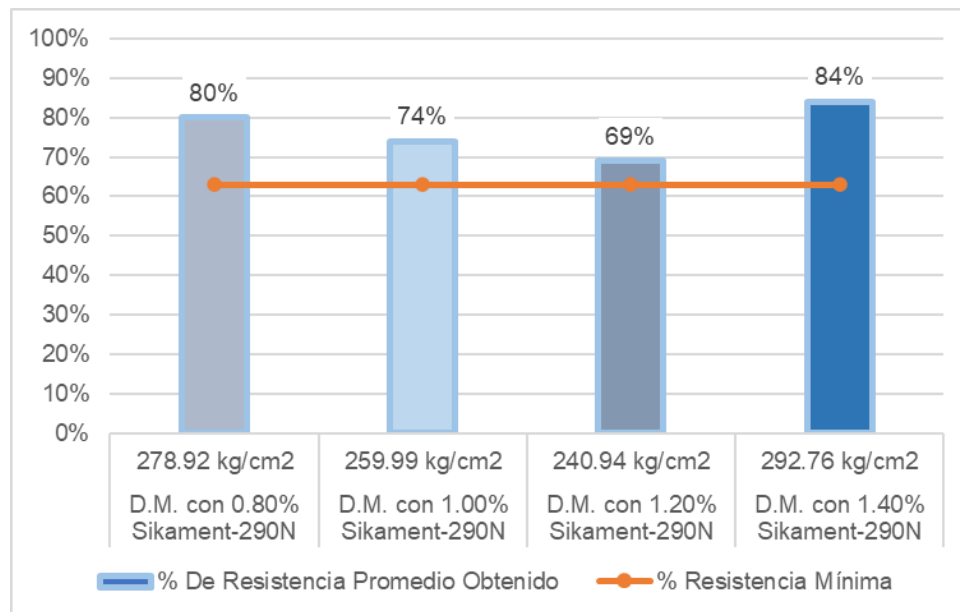
**Tabla 43. Resistencia a Compresión Promedio de Muestras adicionando Aditivo Sikament-290N a 7 días**

Descripción	Edad (Días)	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia Promedio obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia Promedio Obtenido	% Resistencia Mínima
D.M. adicionando 0.80% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	7D	350	278.92	80%	63%
D.M. adicionando 1.00% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	7D	350	259.99	74%	63%
D.M. adicionando 1.20% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	7D	350	240.94	69%	63%
D.M. adicionando 1.40% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	7D	350	292.76	84%	63%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 7 días de curación en la resistencia promedio se consiguió un valor máximo de 292.76Kg/cm<sup>2</sup> (muestra con 1.40% de Aditivo Sikament-290N) y un valor mínimo de 240.94Kg/cm<sup>2</sup> (muestra con 1.20% de Aditivo Sikament-290N).

**Figura 31. Gráfica de la Resistencia a Compresión Promedio de Muestras adicionando Aditivo Sikament-290N a 7 días**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** En la gráfica se observó los resultados presentados en la Tabla 43 a los 7 días, resaltando el mayor valor en la muestra con 1.40% de Aditivo Sikament-290N. Las resistencias promedio superaron la resistencia mínima.

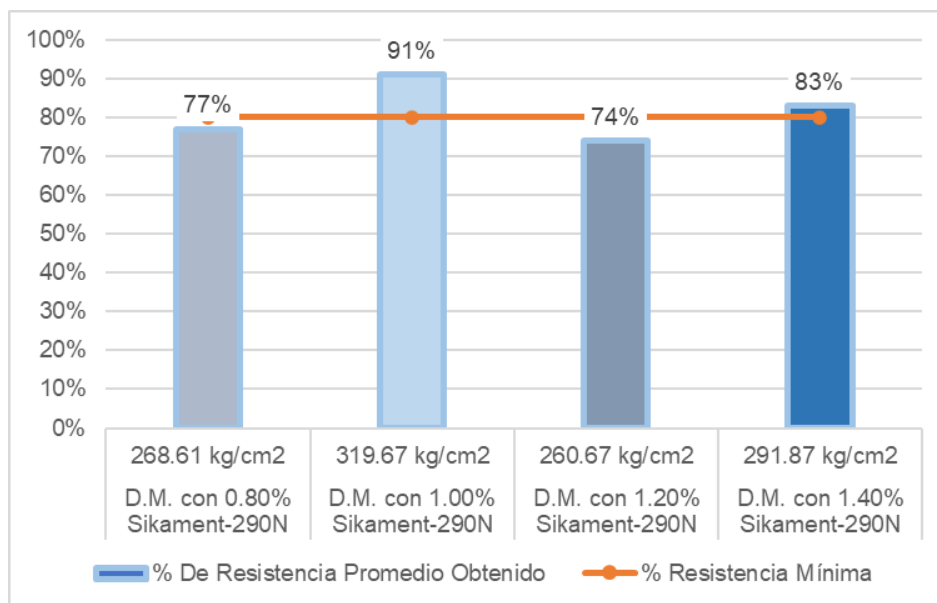
**Tabla 44. Resistencia a Compresión Promedio de Muestras adicionando Aditivo Sikament-290N a 14 días**

Descripción	Edad (Días)	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia Promedio obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia Promedio Obtenido	% Resistencia Mínima
D.M. adicionando 0.80% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	14D	350	268.61	77%	80%
D.M. adicionando 1.00% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	14D	350	319.67	91%	80%
D.M. adicionando 1.20% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	14D	350	260.67	74%	80%
D.M. adicionando 1.40% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	14D	350	291.87	83%	80%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 14 días de curación en la resistencia promedio se consiguió un valor máximo de 319.67Kg/cm<sup>2</sup> (muestra con 1.00% de Aditivo Sikament-290N) y un valor mínimo de 260.67Kg/cm<sup>2</sup> (muestra con 1.20% de Aditivo Sikament-290N).

**Figura 32. Gráfica de la Resistencia a Compresión Promedio de Muestras adicionando Aditivo Sikament-290N a 14 días**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** En la gráfica se observó los resultados presentados en la Tabla 44 a los 14 días, resaltando el mayor valor en la muestra con 1.00% de Aditivo Sikament-290N. La resistencia promedio de las muestras con 1.00% y 1.40% de aditivo Sikament-290N supera la resistencia mínima.

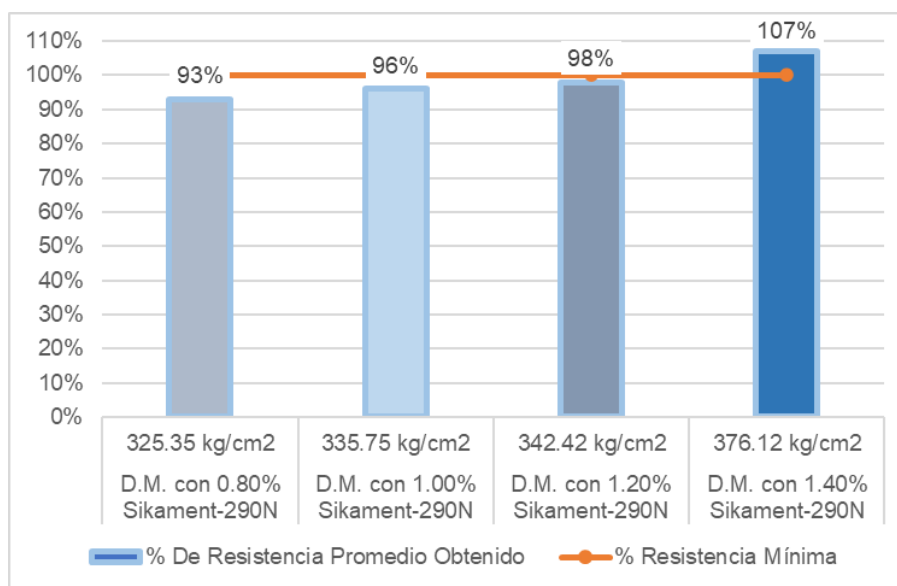
**Tabla 45. Resistencia a Compresión Promedio de Muestras adicionando Aditivo Sikament-290N a 28 días**

Descripción	Edad (Días)	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia Promedio obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia Promedio Obtenido	% Resistencia Mínima
D.M. adicionando 0.80% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	28D	350	325.35	93%	100%
D.M. adicionando 1.00% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	28D	350	335.75	96%	100%
D.M. adicionando 1.20% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	28D	350	342.42	98%	100%
D.M. adicionando 1.40% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar	28D	350	376.12	107%	100%

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** A los 28 días de curación en la resistencia promedio se consiguió un valor máximo de 376.12Kg/cm<sup>2</sup> (muestra con 1.40% de Aditivo Sikament-290N) y un valor mínimo de 325.35Kg/cm<sup>2</sup> (muestra con 0.80% de Aditivo Sikament-290N).

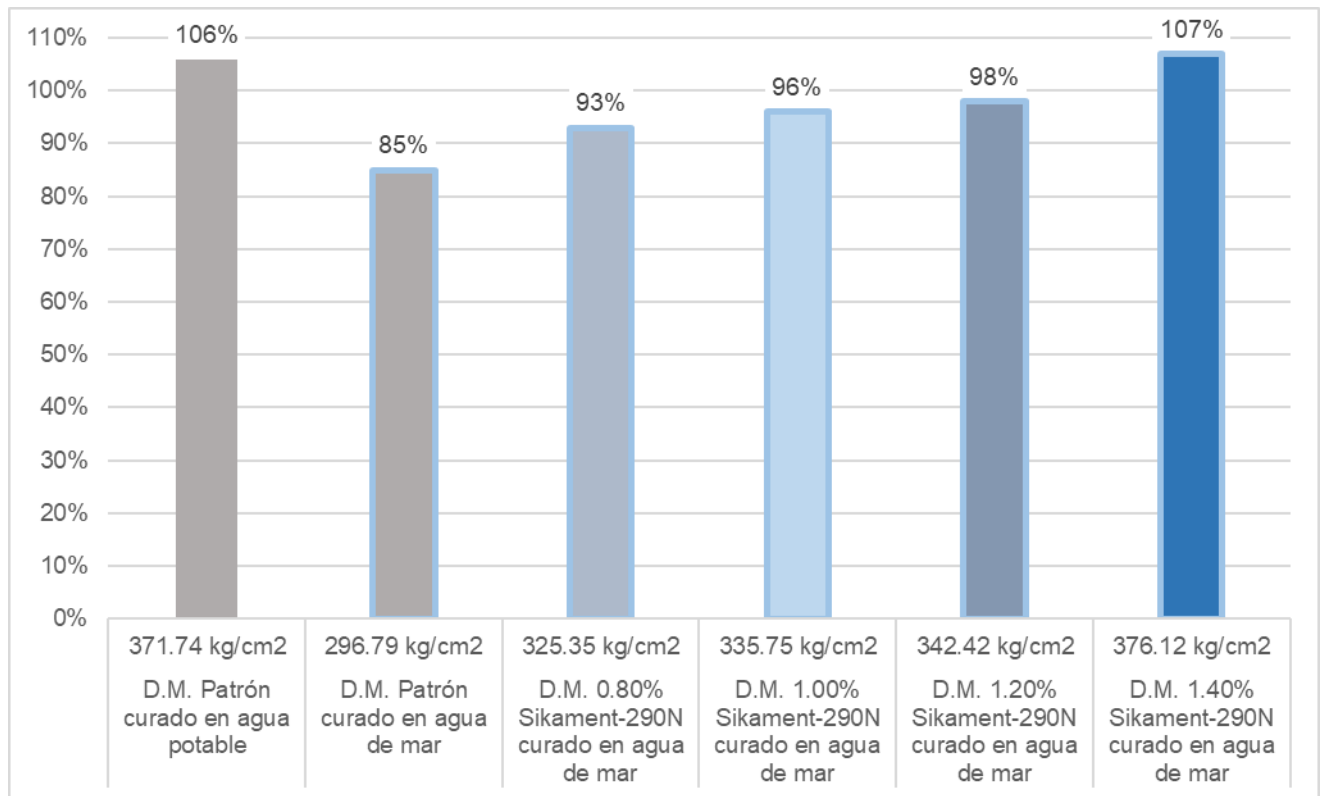
**Figura 33. Gráfica de la Resistencia a Compresión Promedio de Muestras adicionando Aditivo Sikament-290N a 28 días**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** En la gráfica se observó los resultados presentados en la Tabla 45 a los 28 días, resaltando el mayor valor en la muestra con 1.40% de Aditivo Sikament-290N. La resistencia promedio de las muestras con 1.40% de aditivo Sikament-290N supera la resistencia mínima.

**Figura 34. Gráfica de la Resistencia a Compresión Promedio de las muestras a los 28 días**



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** En la Figura 34 se comparó los resultados de la resistencia a compresión promedio de las muestras a los 28 días de curado, resaltando el mayor valor se encontró en la muestra con 1.40% de Aditivo Sikament-290N con una resistencia promedio de 376.12kg/cm<sup>2</sup>. Se observó que las muestras patrón con curado en agua de mar no alcanzaron la resistencia de diseño, a diferencia de las muestras patrón con curado en agua potable que si logaron la resistencia de diseño con una resistencia a compresión de 371.74kg/cm<sup>2</sup>.

#### IV. DISCUSIÓN

Chanta (2023) en su investigación utiliza un concreto de  $350\text{kg/cm}^3$ , donde el agregado fino tiene un módulo de fineza de 2.80, y el agregado grueso tiene un tamaño máximo de  $\frac{3}{4}$ ". En mi investigación utiliza también el concreto  $350\text{kg/cm}^2$ , donde el agregado fino tiene un módulo de fineza de 2.74, y el agregado grueso tiene un módulo máximo de  $\frac{1}{2}$ ". Los análisis granulométricos de los agregados que se realizaron y al obtener los resultados se verifica que si cumplen con lo requerido en la norma NTP-400.012. Diaz y Verastegui (2023), es considerado agregado grueso cuando en su análisis granulométrico indica que se retiene desde el tamiz N° 4, tal es el caso del agregado grueso que utilizó en mi investigación, en la granulometría se evidencia que el agregado grueso pasa desde el tamiz 4.

Farjas, Fiestas (2021) establece un diseño de mezcla de un concreto  $f'c=350\text{kg/cm}^2$ , en  $1\text{ m}^3$  de concreto, donde utiliza: 420.71kg de cemento, 208.94L de agua, 825.85kg de agregado fino y 752.24kg de agregado grueso, mientras mi investigación de igual resistencia, utiliza 859.46kg de cemento, 322.74L de agua, 840.47kg de agregado fino y 873.54kg de agregado grueso. Se puede observar las diferencias de valores más visibles en la relación agua cemento, en su investigación  $a/c=0.50$ , a diferencia de en mi investigación  $a/c=0.37$ . También se evidencia diferencias en los agregados, en su investigación el tamaño máximo nominal del agregado grueso fue de  $\frac{3}{4}$ ", a diferencia de mi investigación fue de  $\frac{1}{2}$ ". Silva (2020) menciona que la forma y textura de los agregados influye en la trabajabilidad del concreto en estado fresco y en otras características del concreto en estado sólido, explica que se requiere mayor cantidad de agua respecto a mayor tamaño de los agregados gruesos, puesto que al utilizar agregados gruesos de mayor tamaño máximo provoca dificultad en la trabajabilidad del concreto, esto indicaría porque es mayor la cantidad de agua en el diseño de Farjas y Fiestas, debido a que al ser agregado grueso de tamaño máximo mayor se necesita más cantidad de agua para hacer del concreto más trabajable. Tanto la investigación de Farjas como esta investigación cumplen con lo establecido por el método ACI en cuanto al diseño de mezcla.



Expongo los valores de los SLUMPS obtenidos en mi investigación: El SLUMP obtenido del concreto  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  es 3.00", asentamiento que menciona el Diseño de Mezcla, por lo que se corrobora lo establecido, en estado fresco, la trabajabilidad, tiene consistencia espesa y plástica. El SLUMP obtenido del concreto  $f'c=350\text{kg/cm}^2$ , modificado, al aplicarle 0.80% del aditivo Sikament-290N es de 6.00", asentamiento mayor a lo que establece el diseño de mezcla, en estado fresco la trabajabilidad tiene consistencia plástica y blanda. El SLUMP obtenido del concreto  $f'c=350\text{ kg/cm}^2$ , modificado, al aplicarle 1.00% del aditivo Sikament-290N es de 6.65", asentamiento mayor a lo que establece el diseño de mezcla, en estado fresco la trabajabilidad tiene consistencia blanda. El SLUMP obtenido del concreto  $f'c=350\text{ kg/cm}^2$ , modificado, al aplicarle 1.20% del aditivo Sikament-290N es de 7.00", asentamiento mayor a lo que establece el diseño de mezcla, en estado fresco la trabajabilidad tiene consistencia blanda y fluida. El SLUMP obtenido del concreto  $f'c=350\text{ kg/cm}^2$ , modificado, al aplicarle 1.40% del aditivo Sikament-290N es de 8.00", asentamiento mayor a lo que establece el diseño de mezcla, en estado fresco la trabajabilidad tiene consistencia blanda y fluida. Díaz, Verástegui (2023) en su investigación, aplicando 1.00% del aditivo Sikament-290N obtuvo un asentamiento de 3.5" y aplicando 1.20% del aditivo Sikament-290N obtuvo un asentamiento de 5.5". Esta investigación encuentra diferencias en los resultados de pruebas de SLUMP respecto a la investigación de Díaz y Verástegui, puesto que, en mi investigación obtengo 6.65" de SLUMP cuando aplico 1.00% de aditivo Sikament-290N y 7.00" de SLUMP cuando aplico 1.20% de aditivo Sikament-290N al elaborar el concreto, esto puede ser ocasionado por las diferencias de los tamaños de los agregados finos, Silva (2020) menciona que los agregados finos generan variaciones en el asentamiento del concreto, por lo que Díaz y Verástegui utilizan arena con módulo de fineza de 2.52, en esta investigación utilice arena con módulo de fineza 2.74.

Díaz, Ramírez (2022) en su investigación utilizan un concreto  $f'c=280\text{kg/cm}^2$  al que aplican diferentes porcentajes del aditivo Sikament-290N obteniendo de los ensayos a compresión de las muestras, a 28 días, los siguientes valores: Para 0.40% de aditivo Sikament-290N obtiene  $333.98\text{kg/cm}^2$ , para 0.50% de aditivo Sikament-290N obtiene  $404.00\text{kg/cm}^2$ , para 0.60% de aditivo Sikament-290N obtiene  $307.98\text{kg/cm}^2$  y para 0.70% de aditivo Sikament-290N obtiene  $352.73\text{kg/cm}^2$ , caso en particular donde no necesariamente a más porcentaje de aditivo implica que se obtiene más resistencia,

dado que la máxima resistencia obtenida en su investigación es cuando aplican 0.50% del aditivo Sikament-290N. En mi investigación aplico, también, distintos porcentajes del aditivo Sikament-290N obteniendo de los ensayos a compresión de las muestras, a 28 días, los siguientes valores: Para 0.80% de aditivo Sikament-290N obtengo 325.35kg/cm<sup>2</sup>, para 1.00% de aditivo Sikament-290N obtengo 335.75kg/cm<sup>2</sup>, para 1.20% de aditivo Sikament-290N obtengo 342.42kg/cm<sup>2</sup> y para 1.40% de aditivo Sikament-290N obtengo 376.12kg/cm<sup>2</sup>, en esta investigación no aplico los mismos porcentajes pero obtuve la mayor resistencia al aplicar 1.40% de Sikament-290N. Los resultados son ingresados y procesados en tablas de hojas de cálculos, con la finalidad de obtener para las muestras de 3 días de edad su resistencia a compresión promedio: Para la muestra sin aplicación de Sikament-290N es de 236.23kg/cm<sup>2</sup> (67%). Para la muestra con aplicación de 0.80% de Sikament-290N es de 254.56kg/cm<sup>2</sup> (73%). Para la muestra con aplicación de 1.00% de Sikament-290N es de 280.62kg/cm<sup>2</sup> (80%). Para la muestra con aplicación de 1.20% de Sikament-290N es de 215.22kg/cm<sup>2</sup> (61%). Para la muestra con aplicación de 1.40% de Sikament-290N es de 207.03kg/cm<sup>2</sup> (59%). A los 3 días se obtuvo la mayor resistencia a compresión promedio en la muestra con 1.00% de aditivo Sikament-290N. Las muestras sobrepasan el porcentaje de resistencia mínimo esperado de 40%. Los resultados son ingresados y procesados en tablas de hojas de cálculos, con la finalidad de obtener para las muestras de 7 días de edad su resistencia a compresión promedio: Para la muestra sin aplicación de Sikament-290N es de 233.51kg/cm<sup>2</sup> (67%). Para la muestra con aplicación de 0.80% de Sikament-290N es de 278.92kg/cm<sup>2</sup> (80%). Para la muestra con aplicación de 1.00% de Sikament-290N es de 259.99kg/cm<sup>2</sup> (74%). Para la muestra con aplicación de 1.20% de Sikament-290N es de 240.34kg/cm<sup>2</sup> (69%). Para la muestra con aplicación de 1.40% de Sikament-290N es de 292.76kg/cm<sup>2</sup> (84%). A los 7 días se obtiene la mayor resistencia a compresión promedio en la muestra con 1.40% de aditivo Sikament-290N. Las muestras sobrepasan el porcentaje de resistencia mínimo esperado de 63%. Se evidencia que la resistencia promedio disminuye en las muestras sin aditivo Sikament-290N. Los resultados son ingresados y procesados en tablas de hojas de cálculos, con la finalidad de obtener para las muestras de 14 días de edad su resistencia a compresión promedio: Para la muestra sin aplicación de Sikament-290N es de 260.54kg/cm<sup>2</sup> (74%). Para la muestra con aplicación de 0.80% de Sikament-290N es de 268.61kg/cm<sup>2</sup> (77%). Para la muestra con aplicación de 1.00% de Sikament-290N

es de 319.67kg/cm<sup>2</sup> (91%). Para la muestra con aplicación de 1.20% de Sikament-290N es de 260.67kg/cm<sup>2</sup> (74%). Para la muestra con aplicación de 1.40% de Sikament-290N es de 291.87kg/cm<sup>2</sup> (83%). A los 14 días se obtiene la mayor resistencia a compresión promedio en la muestra con 1.40% de aditivo Sikament-290N. Las muestras con 1.00% y 1.40% de Sikament-290N sobrepasan el porcentaje de resistencia mínimo esperado de 80%. Los resultados son ingresados y procesados en tablas de hojas de cálculos, con la finalidad de obtener para las muestras de 28 días de edad su resistencia a compresión promedio: Para la muestra sin aplicación de Sikament-290N es de 296.79kg/cm<sup>2</sup> (85%). Para la muestra con aplicación de 0.80% de Sikament-290N es de 325.35kg/cm<sup>2</sup> (93%). Para la muestra con aplicación de 1.00% de Sikament-290N es de 335.75kg/cm<sup>2</sup> (96%). Para la muestra con aplicación de 1.20% de Sikament-290N es de 342.42kg/cm<sup>2</sup> (98%). Para la muestra con aplicación de 1.40% de Sikament-290N es de 376.12kg/cm<sup>2</sup> (107%). A los 28 días se obtiene la mayor resistencia a compresión promedio en la muestra con 1.40% de aditivo Sikament-290N. Solo las muestras con 1.40% de Sikament-290N sobrepasan el porcentaje de resistencia esperado del diseño (100%). Fernández (2017) en su investigación utiliza un concreto  $f'c=315\text{kg/cm}^2$  al que aplica diferentes porcentajes del aditivo Sikament-290N obteniendo de los ensayos a compresión de las muestras, a 28 días, los siguientes valores: Para 0.40% de aditivo Sikament-290N obtiene 333kg/cm<sup>2</sup>, para 0.60% de aditivo Sikament-290N obtiene 344kg/cm<sup>2</sup>, para 1.00% de aditivo Sikament-290N obtiene 354kg/cm<sup>2</sup> y para 1.40% de aditivo Sikament-290N obtiene 371 kg/cm<sup>2</sup>, donde la máxima resistencia obtenida es cuando aplica 1.40% del aditivo Sikament-290N, comparando con los resultados de resistencia de mi investigación se obtienen las mayores resistencia cuando se aplica 1.40% de aditivo Sikament-290N.

## V. CONCLUSIONES

Como conclusión se determinó la influencia del aditivo Sikament-290N en la resistencia a compresión, teniendo una influencia positiva. Se realizó el diseño de Mezcla de concreto  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  elaborado por el laboratorio requiere 859.46kg de cemento, 322.74L de agua, 840.47kg de agregado fino y 873.54kg de agregado grueso, en las proporciones para 1 m<sup>3</sup>: 1.00 (cemento), 1.83 (agregado fino), 1.94 (agregado grueso) y 1.17 (agua).

Los agregados, de acuerdo a los resultados obtenidos en laboratorio, están acordes según establece la norma NTP-400.012, módulo de fineza 2.74 para el agregado fino y tamaño máximo de ½" para el agregado grueso. Las características físicas del agregado fino fueron, módulo de fineza de 2.74, peso volumétrico seco y compactado de 1,816kg/m<sup>3</sup>, peso volumétrico seco y suelto de 1,728kg/m<sup>3</sup>, absorción de 2.58% y humedad natural de 3.40%. Además, las características físicas del agregado grueso fueron, tamaño máximo de ½", peso volumétrico seco y compactado de 1,663kg/m<sup>3</sup>, peso volumétrico seco y suelto de 1,569 kg/m<sup>3</sup>, absorción de 1.96% y humedad natural de 0.57%.

Al agregar el aditivo Sikament-290N con distintos porcentajes mejoró la trabajabilidad del concreto en estado fresco, además que al agregar el 1.40% del aditivo Sikament-290N se obtuvo un SLUMP de 8" por lo que se concluyó que el aditivo Sikament-290N influyó en la trabajabilidad, dado que se obtuvo un concreto en estado fresco de consistencia blanda y fluida.

El aditivo Sikament-290N influyó en el estado endurecido del concreto, en las muestras donde se aplicó el 1.40% de aditivo Sikament-290N, con relación al peso del cemento, obtuvieron la máxima resistencia a compresión de 376kg/cm<sup>2</sup>, además obtuvieron la mayor resistencia del diseño de mezcla, por lo tanto, las muestras donde se aplicó 1.40% de aditivo Sikament-290N obtuvieron mayores resultados de resistencia que al aplicar los siguientes porcentajes 0.80%, 1.00% y 1.20% del aditivo Sikament-290N. El agua de mar afectó considerablemente a la resistencia del concreto como se evidenció en las muestras de los concretos  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  sin aditivo, además al pasar los días la resistencia de los concretos fue disminuyendo.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Se recomienda la aplicación del aditivo Sikament-290N para la preparación de los concretos para mejorar la trabajabilidad, puesto que se obtienen concretos en estado fresco trabajables y de acuerdo al porcentaje añadido llegan a tener consistencias blandas y fluidas.

Se recomienda la aplicación del Aditivo Sikament-290N a los concretos en el porcentaje de 1.40%, puesto que, se consiguió la mayor resistencia de 376kg/cm<sup>2</sup> a pesar que estuvo bajo condiciones de sulfatos por 28 días.

Se recomienda en posteriores investigaciones donde se utilice el aditivo Sikament-290N, realizarlas con diferentes agregados, es decir, de diferentes tamaños y características físicas.

Se recomienda que en futuras investigaciones se trabaje con diferentes aditivos especializados para napa freática para tener más información respecto a su influencia en las propiedades de los concretos.

Se recomienda para futuras investigaciones que pretendan determinar la influencia del aditivo Sikament-290N en las propiedades del concreto, se realicen otros ensayos como temperatura, fluidez, ensayo de resistencia a la flexión, a la tracción.

Se recomienda en las siguientes investigaciones aplicar el aditivo Sikament-290N en diferentes porcentajes para conseguir mayor información respecto al uso de este aditivo y su influencia en las propiedades del concreto.

## REFERENCIAS

CASTILLO, Marvin y GUARNIZO, Erwin. Influencia de los aditivos retardantes en la trabajabilidad, durabilidad y resistencia del concreto en las condiciones climáticas de Sullana. Repositorio UCV. 2023. [Fecha de consulta: 28 de junio de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/136080>

SILVA, Aryelo y MUÑOZ, José. Análisis de las propiedades físico-mecánicas del concreto  $F'c = 210\text{kg/cm}^2$  con adición proporcional de aditivos súper plastificantes, Chimbote. Repositorio UCV. 2022. [Fecha de consulta: 28 de junio de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/114124>

DIAZ, Claudia y RAMIREZ, Jonathan. Inclusión de aditivo Sikament 290N para mejorar la resistencia a la compresión y flexotracción del concreto  $f'c 280\text{ kg/cm}^2$ , Jaén. Repositorio UCV. 2022. [Fecha de consulta: 27 de junio de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/93412>

DIAZ, Sandro y VERASTEGUI, Crostian. Efecto de los aditivos Sikament-290N y SikaCem Plastificante en las propiedades físicas del concreto  $f'c=320\text{ kg/cm}^2$ , Trujillo-Perú. Repositorio UCV. 2023. [Fecha de consulta: 27 de junio de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/136650>

DIAZ, Edison y TERAN, Esteban. Diseño y comparación de hormigón de alta resistencia utilizando dos tipos de microsílíce en porcentajes de reemplazo del cemento, agregados de la cantera de Pifo y aditivo plastificante. BIBDIGITAL. 2023. [Fecha de consulta: 27 de junio de 2024]. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/23665>

CHERRES, Diego y BENALCAZAR, Dayana. Análisis comparativo del peso y resistencia a compresión del hormigón convencional con un hormigón ligero de piedra pómez para una resistencia de diseño a compresión de  $F'C= 240\text{ KG/CM}^2$  con diferentes porcentajes de aditivo superplastificante. Repositorio UTA. 2022. [Fecha de consulta: 27 de junio de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/35147>

SANCHEZ, Herlin. Resistencia a la compresión del concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> utilizando los aditivos Sika superplastificante Viscoflow 50 y Chema Plast con canteras de cerro y río - Cajamarca. Repositorio UPN. 2020. [Fecha de consulta: 03 de julio de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/24204>

MEGO, Cinthya. Evaluación de la influencia del aditivo superplastificante SIKACEM en la resistencia a compresión del concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, Lima - 2021. Repositorio UPN. 2022. [Fecha de consulta: 3 de julio de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/33111>

LEON, Jorge. Efecto de la implementación de aditivos en la resistencia de concreto de alto desempeño. Repositorio UPTC. 2021. [Fecha de consulta: 27 de junio de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uptc.edu.co/items/564b6602-4203-43fa-847b-40a8fb302471>

SANCHEZ, Daniel. Influencia del aditivo superplastificante en la trabajabilidad y resistencia del concreto, sometido a máximas temperaturas internas. Repositorio Dspace. 2023. [Fecha de consulta: 03 de julio de 2024]. Disponible en: <https://tesis.usat.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12423/6794>

AMEZ, Raul y ENRICO, Bruce. Influencia de los aditivos de cadena corta y cadena larga en las propiedades mecánicas del concreto con incorporación de microsílíce. Repositorio URP. 2020. [Fecha de consulta: 27 de junio de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/3851>

CARRION, Reyner. Influencia de los aditivos impermeabilizantes en la resistencia a la compresión y succión capilar para concretos de baja permeabilidad, Trujillo 2022. Repositorio UCV. 2022. [Fecha de consulta: 08 julio de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/104599>

CABALLERO, Jesús. Comportamiento de concreto  $F'C$  300 kg/cm<sup>2</sup> utilizando aditivo acelerante de fragua Chema Estruct y Sika 3, Trujillo - La Libertad 2024. Repositorio UCV. 2024. [Fecha de consulta: 01 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/145803>

ANDRADE, Doris. Análisis comparativo de la resistencia a la compresión de hormigón, utilizando aditivos superplastificantes sobre la base de naftalenos y policarboxilatos aplicados en la empresa Concretos Chimborazo de Quito. Repositorio Dspace. 2022. [Fecha de consulta: 27 de junio de 2024]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22314>

GIL, Jaime y QUISPE, Cesar. Efecto de los aditivos plastificantes ASTM C494 tipo A, sobre el asentamiento, tiempo de fraguado y resistencia a la compresión de un concreto de  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , Trujillo 2022. Repositorio UPN. 2022. [Fecha de consulta: 10 julio de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/32422>

ACILES, Nelson. Influencia del aditivo plastificante para aumentar la resistencia a la compresión del hormigón hidráulico con  $f'c 240 \text{ kg/cm}^2$  usando materiales de las minas La Milagrosa y La Josefina ubicadas en la provincia del Azuay. Repositorio Dspace. 2024. [Fecha de consulta: 27 de junio de 2024]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/26834>

FLORES, Juan y SANCHEZ, Alejandra. Adición de vinaza y aditivo plastificante sobre la fluidez, asentamiento y resistencia a la compresión del concreto, Trujillo 2023. Repositorio UNT. 2023. [Fecha de consulta: 11 julio de 2024]. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/items/0f15597f-9637-46c8-9f43-a5bc9e3fe6d2>

ARROYO, Roberth y RUIZ, Aldo. Análisis de la resistencia del concreto  $f'c 210 \text{ kg/cm}^2$  usando fibra de yute con aditivo plastificante Sikament-290N, Cajamarca 2022. Repositorio UPN. 2023. [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/35947>

TRUJILLO, Danny. Influencia del aditivo superplastificante neoplast 8500 HP en las propiedades del concreto cemento - arena empleando agregado fino de la cantera "Las Amazonas" carretera Iquitos - nauta km 20, Iquitos 2021. Repositorio UCP. 2021. [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2024]. Disponible en: <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/1777>



BURGA, Pedro. Determinación de la Pérdida de Trabajabilidad, Resistencia a la Compresión y Flexión de Concretos Elaborados con Sikacem Plastificante y Sikacem-1 Plastificante, Trujillo. Repositorio UCV. 2021. [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/74554>

LEI, Lei; ZHANG, Lin. Synthesis and performance of a non-air entraining polycarboxylate superplasticizer. *Cement and Concrete Research*, Volume 159. 2022. [Fecha de consulta: 07 de junio de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2022.106853>. ISSN: 0008-8846.

LEI, Lei; PALACIOS, Marta; PLANK, Johann; JEKNAVORIAN, Ara. Interaction between polycarboxylate superplasticizers and non-calcined clays and calcined clays: A review. *Cement and Concrete Research*, Volume 154. 2022, [Fecha de consulta: 07 de junio de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2022.106717>. ISSN: 0008-8846.

HUANG, Haoliang; SONG, Xiongfei; SONG, Xuemin; WU, Juan; LIU, Hao; CHEN; Shengli, HU, Jie; Jiangxiong, Qijun YU. A migrating and reactive polycarboxylate superplasticizer with coupled functions of new/old concrete interfacial agent and water reducer. *Cement and Concrete Research*, Volume 172. 2023. [Fecha de consulta: 07 de junio de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2023.107218>. ISSN: 0008-8846.

YESUDHAS, Abisha; NATARAJAN, Nalanth. Pineapple fibre as an additive to self-compacting concrete. *Matéria Rio de Janeiro*. 2023 . [Fecha de consulta: 05 de junio de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1517-7076-rmat-2022-0315>. ISSN:1517-7076.

JESUDHAS, Jose; MAHMOUD, AI; FLEMING, Prakash; FRANCIS, Raj. Experimental study of reinforced concrete piles wrapped with fibre reinforced polymer under vertical load. *Matéria Rio de Janeiro*. 2023 . [Fecha de consulta: 05 de junio de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1517-7076-rmat-2022-0300>. ISSN:1517-7076.

PATTUSAMY, Loganathan; RAJENDRAN, Mohanraj; SHANMUGAMOORTHY, Senthilkumar; RAVIKUMAR, Krishnasamy. Confinement effectiveness of 2900psi concrete using the extract of Euphorbia tortilis cactus as a natural additive. *Matéria Rio de Janeiro*. 2023 . [Fecha de consulta: 05 de junio de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1517-7076-rmat-2022-0233>. ISSN:1517-7076.

MOHAMADIAN, Nima; RAMHORMOZI, Mohamadreza; WOOD, David; ASHENA, Rahman. Reinforcement of oil and gas wellbore cements with a methyl methacrylate/carbon-nanotube polymer nanocomposite additive. *Cement and Concrete Composites*, Volume 114. 2020. [Fecha de consulta: 07 de junio de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2020.103763>. ISSN: 0958-9465.

GOKCE, Saadet; KILIC, Ismail. A study on investigating the effect of lignosulfonate-based compaction aid admixture dosage on the properties of roller compacted concrete. *Revista de la construcción*. 2022 . [Fecha de consulta: 05 de junio de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.7764/21.3.737>. ISSN:0718-915X.

CASSOL, Daiane; RECH, Giovani; THOMAZI, Eduardo; PEROTTONI, Cláudio; ZORZI, Janete. Influence of an over calcined calcium oxide-based shrinkage-compensating admixture on some properties of a self-compacting concrete. *Matéria Rio de Janeiro*. 2022 . [Fecha de consulta: 05 de junio de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1517-7076-rmat-2022-0171>. ISSN:1517-7076.

ARBELAEZ, Oscar; AGUDELO, Juan; ACEVEDO, Mateo; VALENCIA, Santiago. Factores de emisión de concretos modificados con residuos de vidrio en reemplazo de los agregados finos. *Ingeniare Revista chilena de ingeniería*. 2022 . [Fecha de consulta: 05 de junio de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/>. ISSN:0718-3305.

MUÑOZ, Andrea; CIFUENTES, Sergio; COLORADO, Henry. Portland Cement Mortars Tested with Two Superplasticizers: A Case Study to Reduce Cement and Water in Concrete. *Tecnura*. 2022 . [Fecha de consulta: 05 de junio de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.14483/22487638.16824>. ISSN:0123-921X.

SILVA, Jordlly; HOROWITZ, Bernardo. Nonlinear analysis of reinforced concrete structures using thin flat shell elements. Revista IBRACON de Estruturas e Materiais. 2022 . [Fecha de consulta: 05 de junio de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/s1983-41952022000400007>. ISSN:1983-4195.

CABALLERO, P.; DAMIANI, C.; RUIZ, Á. Optimization of the concrete through the addition of nanosilice, using aggregates of the cantera de Añashuayco de Arequipa. Revista ingeniería de construcción. 2021 . [Fecha de consulta: 05 de junio de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/>. ISSN:0718-5073.

AMARAL, Marcella; MACIOSKI, Gustavo; MEDEIROS, Marcelo. Atividade pozolânica da sílica ativa: análise em pastas cimentícias com diferentes teores de substituição. Matéria (Rio de Janeiro). 2021 . [Fecha de consulta: 05 de junio de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/s1517-707620210003.13023>. ISSN:1517-7076.

EVARISTO, Wilson; ALMEIDA, Victor; CAPUZZO, Maria. Influência do aditivo modificador de viscosidade nas propriedades do concreto autoadensável. Matéria Rio de Janeiro. 2021 . [Fecha de consulta: 05 de junio de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/s1517-707620210003.13050>. ISSN:1517-7076.

SCHIAVON, Jéssica; BORGES, Pietra; SILVA, Sérgio; ANDRADE, Jairo. Analysis of mechanical and microstructural properties of high performance concretes containing nanosilica and silica fume. Matéria Rio de Janeiro. 2021 . [Fecha de consulta: 05 de junio de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/s1517-707620210004.1304>. ISSN:1517-7076.

DIAS, Alisson; AMANCIO, Felipe; SOUSA, Isa; LUCAS, Sarah; LIMA, Douglas; CABRAL, Antônio. Efeitos da substituição do cimento Portland por escória de aciaria BSSF nas propriedades físicas e mecânicas do concreto. Matéria Rio de Janeiro. 2020 . [Fecha de consulta: 05 de junio de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/s1517-707620200004.1190>. ISSN:1517-7076.

MUTHUSAMY, Sethuraman; VENKATESAN, G.; AVUDAIAPPAN, Siva; SAAVEDRA, Erick. Mechanical and flexural performance of self compacting concrete with natural fiber. *Revista de la construcción*. 2020 . [Fecha de consulta: 05 de junio de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.7764/rdlc.19.2.370>. ISSN:0718-915X.

VALENCIA, Juan; GONZÁLEZ, Ana; ARBELÁEZ, Oscar. Properties of modified concrete with crumb rubber: Effect of the incorporation of hollow glass microspheres. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*. 2021 . [Fecha de consulta: 05 de junio de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.17533/udea.redin.20200473>. ISSN:2422-2844.

KUMAR, Rajesh. Modified mix design and statistical modelling of lightweight concrete with high volume micro fines waste additive via the Box-Behnken design approach. *Cement and Concrete Composites*, Volume 113. 2020. [Fecha de consulta: 07 de junio de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2020.103706>. ISSN: 0958-9465.

MACIEL, Lucas; COELHO, Adenilson; PEREIRA, Helena. Estudo das propriedades do concreto convencional com aditivo ou adição de água para correção de consistência. *Matéria Rio de Janeiro*. 2020 . [Fecha de consulta: 05 de junio de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/s1517-707620200004.1211>. ISSN:1517-7076.

JIANDONG, Zuo; BO, Wu; BIQIN, Dong; FENG, Xing, JUN, Ma; GUANQI, Wei. Effects of nitrite ion intercalated CaAl and MgAl layered double hydroxides on the properties of concrete mortar. *Cement and Concrete Composites*, Volume 145. 2024. [Fecha de consulta: 07 de Junio de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2023.105306>. ISSN: 0958-9465.

ZHU, Jianfeng; HUI, Jing; LUO, Hongjie; ZHANG, Biao; WEI, Xiaohong; WANG, Fen; LI, Yunfeng. Effects of polycarboxylate superplasticizer on rheological properties and early hydration of natural hydraulic lime. *Cement and Concrete Composites*, Volume 122. 2021. [Fecha de consulta: 07 de junio de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2021.104052>. ISSN: 0958-9465.

## **ANEXOS**

## ANEXOS

### ANEXO 01: Tabla de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDA
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b> <b>Aditivo Sikament-290N</b>	Un aditivo mejora las características del concreto como son la trabajabilidad, asentamiento, mejor fluidez. Fernández (2017).	El aditivo Sikament-290N se adicionó en porcentajes de 0.80%, 1.00%, 1.20% y 1.40% en el concreto donde se evaluó posteriormente sus propiedades.	Porcentajes	0.80% de Sikament-290N	Razón
				1.00% de Sikament-290N	
				1.20% de Sikament-290N	
				1.40% de Sikament-290N	
<b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b> <b>Resistencia a la compresión de un concreto <math>f'c=350</math> kg/cm<sup>2</sup></b>	La resistencia a la compresión es la característica mecánica principal del concreto. Se define como la capacidad para soportar una carga por unidad de área, y se expresa en términos de esfuerzo, generalmente en kg/cm <sup>2</sup> . (CEMEX, 2019)	Se realizó las propiedades de los agregados: granulometría, pesos unitarios, peso específico, humedad y absorción, se realizó el diseño de mezcla para un concreto $f'c=350$ kg/cm <sup>2</sup> , posteriormente se realizó el ensayo de resistencia a la compresión para un periodo de 3, 7, 14 y 28 días.	Propiedades de los agregados	Granulometría	Intervalo
				Pesos unitarios	
				Peso específico	
				Humedad	
				Absorción	
			Diseño de mezcla	Método ACI	
Resistencia a la compresión del concreto	Ensayo Resistencia a la compresión				

## ANEXO 02: Instrumentos de recolección de datos

### FICHA 01: propiedades físicas de los agregados y diseño de mezcla

<b>FICHA 01: PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS Y DISEÑO DE MEZCLA</b>			
<b>1. PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS</b>			
<i>Propiedades del agregado fino</i>		<i>Propiedades del agregado grueso</i>	
<b>ENSAYO</b>	<b>VALOR</b>	<b>ENSAYO</b>	<b>VALOR</b>
Peso volumétrico seco y compactado (kg/m <sup>3</sup> )		Peso volumétrico seco y compactado (kg/m <sup>3</sup> )	
Peso volumétrico seco y suelto (kg/m <sup>3</sup> )		Peso volumétrico seco y suelto (kg/m <sup>3</sup> )	
Absorción %		Absorción %	
Humedad natural %		Humedad natural %	
Granulometría (Módulo de fineza)		Granulometría (Tamaño máximo)	
<b>2. DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO FC=350KG/CM2 SIN ADITIVO SIKAMENT-290N</b>			
Materiales para un m <sup>3</sup> Concreto f <sub>c</sub> =350kg/cm <sup>2</sup> - Diseño Patrón sin Aditivo		Materiales para 12 Probetas Concreto f <sub>c</sub> =350kg/cm <sup>2</sup> - Diseño Patrón sin Aditivo Sikament-290N	
<b>MATERIALES</b>	<b>VALOR</b>	<b>MATERIALES</b>	<b>VALOR</b>
CEMENTO (KG)		CEMENTO (KG)	
AGUA (KG)		AGUA (KG)	
AGREGADO GRUESO (KG)		AGREGADO GRUESO (KG)	
AGREGADOFINO (KG)		AGREGADOFINO (KG)	
<b>3. DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO FC=350KG/CM2 CON 0.80%, 1.00%, 1.20% Y 1.40% DE ADITIVO SIKAMENT-290N</b>			
Materiales para 12 Probetas Concreto f <sub>c</sub> =350kg/cm <sup>2</sup> - Diseño con 0.80% Aditivo Sikament-290N		Materiales para 12 Probetas Concreto f <sub>c</sub> =350kg/cm <sup>2</sup> - Diseño con 1.20% Aditivo Sikament-290N	
<b>MATERIALES</b>	<b>VALOR</b>	<b>MATERIALES</b>	<b>VALOR</b>
CEMENTO (KG)		CEMENTO (KG)	
ADITIVO (KG)		ADITIVO (KG)	
AGUA (KG)		AGUA (KG)	
AGREGADO GRUESO (KG)		AGREGADO GRUESO (KG)	
AGREGADOFINO (KG)		AGREGADOFINO (KG)	
Materiales para 12 Probetas Concreto f <sub>c</sub> =350kg/cm <sup>2</sup> - Diseño con 1.00% Aditivo Sikament-290N		Materiales para 12 Probetas Concreto f <sub>c</sub> =350kg/cm <sup>2</sup> - Diseño con 1.40% Aditivo Sikament-290N	
<b>MATERIALES</b>	<b>VALOR</b>	<b>MATERIALES</b>	<b>VALOR</b>
CEMENTO (KG)		CEMENTO (KG)	
ADITIVO (KG)		ADITIVO (KG)	
AGUA (KG)		AGUA (KG)	
AGREGADO GRUESO (KG)		AGREGADO GRUESO (KG)	
AGREGADOFINO (KG)		AGREGADOFINO (KG)	

**FICHA 02: Resultados de SLUMP**

<b><u>Ficha 02: Resultados de SLUMP</u></b>		
<b>ITEM N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>SLUMP (Pulg.)</b>
1	D.M. Patrón sin aditivo Sikament-290N	
2	D.M. con 0.80% de aditivo Sikament-290N	
3	D.M. con 1.00% de aditivo Sikament-290N	
4	D.M. con 1.20% de aditivo Sikament-290N	
5	D.M. con 1.40% de aditivo Sikament-290N	













**FICHA 03:** Resultados de Ensayos de Resistencia a Compresión de un Concreto  
 $f'c=350\text{kg/cm}^2$

**Ficha 03: Resultados de Ensayos de Resistencia a Compresión**

ITEM N°	DESCRIPCIÓN	MUESTRA N°	EDAD (DÍAS)	CARGA MÁXIMA (kg)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA OBTENIDA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	% DE RESISTENCIA OBTENIDO
1	D.M. Patrón sin aditivo Sikament 290N curado en agua potable							
2								
3								
4	D.M. Patrón sin aditivo Sikament 290N curado en agua de mar							
5								
6								
7	D.M. adicionando 0.80% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar							
8								
9								
10	D.M. adicionando 1.00% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar							
11								
12								
13	D.M. adicionando 1.20% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar							
14								
15								
16	D.M. adicionando 1.40% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar							
17								
18								

## ANEXO 03: Fichas de validación de instrumentos para la recolección de datos

<b>Tesis:</b> Influencia aditivo Sikament-290N en la resistencia a compresión de un concreto $f_c=350\text{kg/cm}^2$ bajo condiciones de sulfatos en Trujillo <b>Autor:</b> Mauricio Quipuscoa Miluska Tatiana																									
<b>FICHA 01: PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS Y DISEÑO DE MEZCLA</b>																									
<b>1. PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS</b>																									
<b>Propiedades del agregado fino</b>	<b>Propiedades del agregado grueso</b>																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">ENSAYO</th> <th style="width: 30%;">VALOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Peso volumétrico seco y compactado (kg/m<sup>3</sup>)</td><td></td></tr> <tr><td>Peso volumétrico seco y suelto (kg/m<sup>3</sup>)</td><td></td></tr> <tr><td>Absorción %</td><td></td></tr> <tr><td>Humedad natural %</td><td></td></tr> <tr><td>Granulometría (Módulo de finesa)</td><td></td></tr> </tbody> </table>	ENSAYO	VALOR	Peso volumétrico seco y compactado (kg/m <sup>3</sup> )		Peso volumétrico seco y suelto (kg/m <sup>3</sup> )		Absorción %		Humedad natural %		Granulometría (Módulo de finesa)		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">ENSAYO</th> <th style="width: 30%;">VALOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Peso volumétrico seco y compactado (kg/m<sup>3</sup>)</td><td></td></tr> <tr><td>Peso volumétrico seco y suelto (kg/m<sup>3</sup>)</td><td></td></tr> <tr><td>Absorción %</td><td></td></tr> <tr><td>Humedad natural %</td><td></td></tr> <tr><td>Granulometría (Tamaño máximo)</td><td></td></tr> </tbody> </table>	ENSAYO	VALOR	Peso volumétrico seco y compactado (kg/m <sup>3</sup> )		Peso volumétrico seco y suelto (kg/m <sup>3</sup> )		Absorción %		Humedad natural %		Granulometría (Tamaño máximo)	
ENSAYO	VALOR																								
Peso volumétrico seco y compactado (kg/m <sup>3</sup> )																									
Peso volumétrico seco y suelto (kg/m <sup>3</sup> )																									
Absorción %																									
Humedad natural %																									
Granulometría (Módulo de finesa)																									
ENSAYO	VALOR																								
Peso volumétrico seco y compactado (kg/m <sup>3</sup> )																									
Peso volumétrico seco y suelto (kg/m <sup>3</sup> )																									
Absorción %																									
Humedad natural %																									
Granulometría (Tamaño máximo)																									
<b>2. DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO <math>f_c=350\text{KG/CM}^2</math> SIN ADITIVO SIKAMENT-290N</b>																									
Materiales para un m <sup>3</sup> Concreto $f_c=350\text{kg/cm}^2$ - Diseño Patrón sin Aditivo	Materiales para 12 Probetas Concreto $f_c=350\text{kg/cm}^2$ - Diseño Patrón sin Aditivo Sikament-290N																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">MATERIALES</th> <th style="width: 30%;">VALOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>CEMENTO (KG)</td><td></td></tr> <tr><td>AGUA (KG)</td><td></td></tr> <tr><td>AGREGADO GRUESO (KG)</td><td></td></tr> <tr><td>AGREGADOFINO (KG)</td><td></td></tr> </tbody> </table>	MATERIALES	VALOR	CEMENTO (KG)		AGUA (KG)		AGREGADO GRUESO (KG)		AGREGADOFINO (KG)		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">MATERIALES</th> <th style="width: 30%;">VALOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>CEMENTO (KG)</td><td></td></tr> <tr><td>AGUA (KG)</td><td></td></tr> <tr><td>AGREGADO GRUESO (KG)</td><td></td></tr> <tr><td>AGREGADOFINO (KG)</td><td></td></tr> </tbody> </table>	MATERIALES	VALOR	CEMENTO (KG)		AGUA (KG)		AGREGADO GRUESO (KG)		AGREGADOFINO (KG)					
MATERIALES	VALOR																								
CEMENTO (KG)																									
AGUA (KG)																									
AGREGADO GRUESO (KG)																									
AGREGADOFINO (KG)																									
MATERIALES	VALOR																								
CEMENTO (KG)																									
AGUA (KG)																									
AGREGADO GRUESO (KG)																									
AGREGADOFINO (KG)																									
<b>3. DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO <math>f_c=350\text{KG/CM}^2</math> CON 0.80%, 1.00%, 1.20% Y 1.40% DE ADITIVO SIKAMENT-290N</b>																									
Materiales para 12 Probetas Concreto $f_c=350\text{kg/cm}^2$ - Diseño con 0.80% Aditivo Sikament-290N	Materiales para 12 Probetas Concreto $f_c=350\text{kg/cm}^2$ - Diseño con 1.20% Aditivo Sikament-290N																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">MATERIALES</th> <th style="width: 30%;">VALOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>CEMENTO (KG)</td><td></td></tr> <tr><td>ADITIVO (KG)</td><td></td></tr> <tr><td>AGUA (KG)</td><td></td></tr> <tr><td>AGREGADO GRUESO (KG)</td><td></td></tr> <tr><td>AGREGADOFINO (KG)</td><td></td></tr> </tbody> </table>	MATERIALES	VALOR	CEMENTO (KG)		ADITIVO (KG)		AGUA (KG)		AGREGADO GRUESO (KG)		AGREGADOFINO (KG)		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">MATERIALES</th> <th style="width: 30%;">VALOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>CEMENTO (KG)</td><td></td></tr> <tr><td>ADITIVO (KG)</td><td></td></tr> <tr><td>AGUA (KG)</td><td></td></tr> <tr><td>AGREGADO GRUESO (KG)</td><td></td></tr> <tr><td>AGREGADOFINO (KG)</td><td></td></tr> </tbody> </table>	MATERIALES	VALOR	CEMENTO (KG)		ADITIVO (KG)		AGUA (KG)		AGREGADO GRUESO (KG)		AGREGADOFINO (KG)	
MATERIALES	VALOR																								
CEMENTO (KG)																									
ADITIVO (KG)																									
AGUA (KG)																									
AGREGADO GRUESO (KG)																									
AGREGADOFINO (KG)																									
MATERIALES	VALOR																								
CEMENTO (KG)																									
ADITIVO (KG)																									
AGUA (KG)																									
AGREGADO GRUESO (KG)																									
AGREGADOFINO (KG)																									
Materiales para 12 Probetas Concreto $f_c=350\text{kg/cm}^2$ - Diseño con 1.00% Aditivo Sikament-290N	Materiales para 12 Probetas Concreto $f_c=350\text{kg/cm}^2$ - Diseño con 1.40% Aditivo Sikament-290N																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">MATERIALES</th> <th style="width: 30%;">VALOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>CEMENTO (KG)</td><td></td></tr> <tr><td>ADITIVO (KG)</td><td></td></tr> <tr><td>AGUA (KG)</td><td></td></tr> <tr><td>AGREGADO GRUESO (KG)</td><td></td></tr> <tr><td>AGREGADOFINO (KG)</td><td></td></tr> </tbody> </table>	MATERIALES	VALOR	CEMENTO (KG)		ADITIVO (KG)		AGUA (KG)		AGREGADO GRUESO (KG)		AGREGADOFINO (KG)		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">MATERIALES</th> <th style="width: 30%;">VALOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>CEMENTO (KG)</td><td></td></tr> <tr><td>ADITIVO (KG)</td><td></td></tr> <tr><td>AGUA (KG)</td><td></td></tr> <tr><td>AGREGADO GRUESO (KG)</td><td></td></tr> <tr><td>AGREGADOFINO (KG)</td><td></td></tr> </tbody> </table>	MATERIALES	VALOR	CEMENTO (KG)		ADITIVO (KG)		AGUA (KG)		AGREGADO GRUESO (KG)		AGREGADOFINO (KG)	
MATERIALES	VALOR																								
CEMENTO (KG)																									
ADITIVO (KG)																									
AGUA (KG)																									
AGREGADO GRUESO (KG)																									
AGREGADOFINO (KG)																									
MATERIALES	VALOR																								
CEMENTO (KG)																									
ADITIVO (KG)																									
AGUA (KG)																									
AGREGADO GRUESO (KG)																									
AGREGADOFINO (KG)																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><u>Firma</u></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><u>Firma</u></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><u>Firma</u></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 20px;"></td> <td style="text-align: center; padding: 20px;"></td> <td style="text-align: center; padding: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><b>Nombres y Apellidos:</b> Mario Roberto Olaya Reyes</td> <td style="padding: 5px;"><b>Nombres y Apellidos:</b> Roger Estuardo Ramirez Mercado</td> <td style="padding: 5px;"><b>Nombres y Apellidos:</b> German Sagastegui Vazquez</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">CIP N°: 90401</td> <td style="padding: 5px;">CIP N°: 43831</td> <td style="padding: 5px;">CIP N°: 126049</td> </tr> </table>	<u>Firma</u>	<u>Firma</u>	<u>Firma</u>				<b>Nombres y Apellidos:</b> Mario Roberto Olaya Reyes	<b>Nombres y Apellidos:</b> Roger Estuardo Ramirez Mercado	<b>Nombres y Apellidos:</b> German Sagastegui Vazquez	CIP N°: 90401	CIP N°: 43831	CIP N°: 126049													
<u>Firma</u>	<u>Firma</u>	<u>Firma</u>																							
																									
<b>Nombres y Apellidos:</b> Mario Roberto Olaya Reyes	<b>Nombres y Apellidos:</b> Roger Estuardo Ramirez Mercado	<b>Nombres y Apellidos:</b> German Sagastegui Vazquez																							
CIP N°: 90401	CIP N°: 43831	CIP N°: 126049																							

**Tesis:** Influencia aditivo Sikament-290N en la resistencia a compresión de un concreto  $f_c=350\text{kg/cm}^2$  bajo condiciones de sulfatos en Trujillo

**Autor:** Mauricio Quipuscoa Miluska Tatiana



### Ficha 02: Resultados de SLUMP

ITEM N°	DESCRIPCIÓN	SLUMP (Pulg.)
1	D.M. Patrón sin aditivo Sikament-290N	
2	D.M. con 0.80% de aditivo Sikament-290N	
3	D.M. con 1.00% de aditivo Sikament-290N	
4	D.M. con 1.20% de aditivo Sikament-290N	
5	D.M. con 1.40% de aditivo Sikament-290N	

Firma

Nombres y Apellidos:

Mario Roberto  
Olaya Reyes

CIP N°: 90401

Firma

Nombres y Apellidos:

Roger Estuardo  
Ramirez Mercado

CIP N°: 43831

Firma

Nombres y Apellidos:

German Sagoteyri  
Vargas

CIP N°: 126049



**Tesis:** Influencia aditivo Sikament-290N en la resistencia a compresión de un concreto  $f_c=350\text{kg/cm}^2$  bajo condiciones de sulfatos en Trujillo



**Autor:** Mauricio Quipuscoa Miluska Tatiana

**Ficha 03: Resultados de Ensayos de Resistencia a Compresión**

ITEM N°	DESCRIPCIÓN	MUESTRA N°	EDAD (DÍAS)	CARGA MÁXIMA (kg)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA OBTENIDA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm <sup>2</sup> )	% DE RESISTENCIA OBTENIDO
1	D.M. Patrón sin aditivo Sikament 290N curado en agua potable							
2								
3								
4	D.M. Patrón sin aditivo Sikament 290N curado en agua de mar							
5								
6								
7	D.M. adicionando 0.80% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar							
8								
9								
10	D.M. adicionando 1.00% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar							
11								
12								
13	D.M. adicionando 1.20% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar							
14								
15								
16	D.M. adicionando 1.40% de aditivo Sikament-290N curado en agua de mar							
17								
18								

<u>Firma</u> 	<u>Firma</u> 	<u>Firma</u> 
<b>Nombres y Apellidos:</b> Mario Roberto Olaya Reyes	<b>Nombres y Apellidos:</b> Roger Estuardo Ramirez Mercado	<b>Nombres y Apellidos:</b> German Sagastegui Vargas
<b>CIP N°:</b> 90401	<b>CIP N°:</b> 43831	<b>CIP N°:</b> 126049

## ANEXO 06: Reporte de similitud en software Turnitin

Influencia aditivo Sikament-290N en la resistencia a compresión de un concreto  $f'c=350\text{kgcm}^2$  bajo condiciones de sulfatos en Trujillo

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>20%</b> INDICE DE SIMILITUD	<b>20%</b> FUENTES DE INTERNET	<b>4%</b> PUBLICACIONES	<b>10%</b> TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	---------------------------------------

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>10%</b>
<b>2</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>5%</b>
<b>3</b>	<b>Submitted to Universidad Andina del Cusco</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to uncedu</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>Submitted to Universidad Privada del Norte</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>repositorio.uss.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>repositorio.unc.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>



## ANEXO 09: Otras evidencias

### PANEL FOTOGRAFICO

#### GRANULOMETRÍA DE LOS AGREGADOS



#### PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO



## PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO

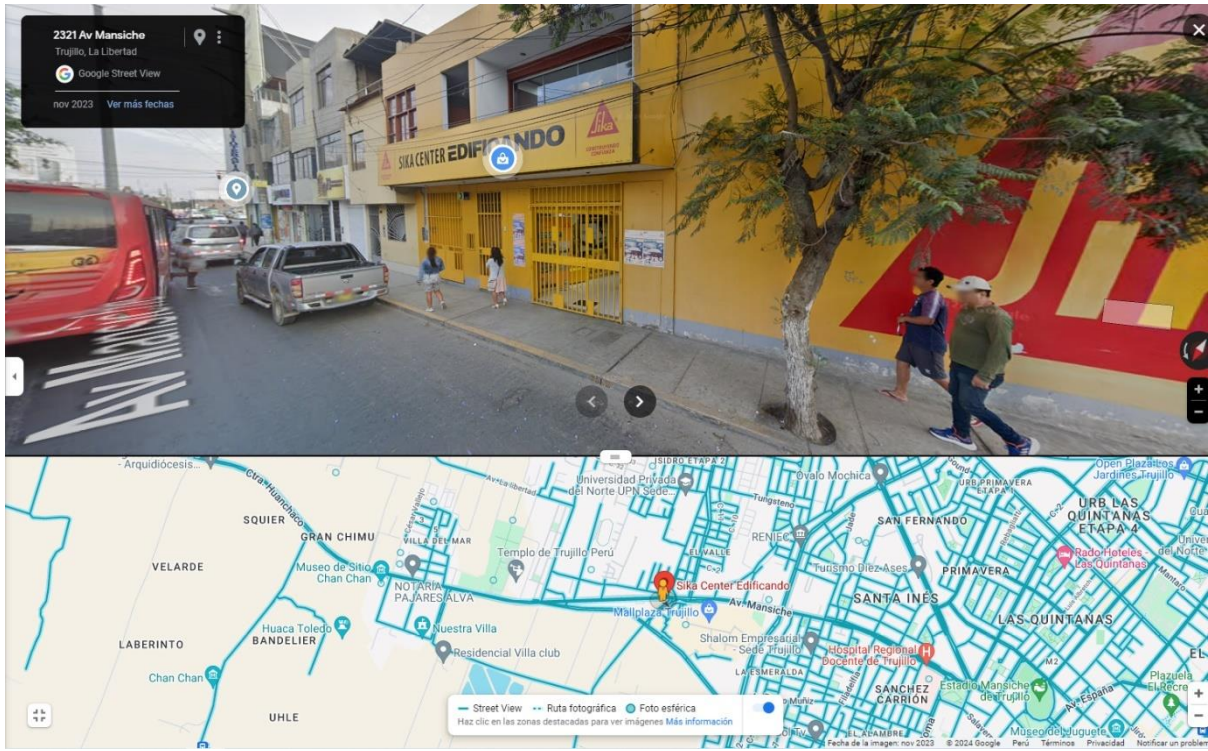


## PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO Y GRUESO





## OBTENCIÓN DEL ADITIVO EN SIKACENTER TRUJILLO



## OBTENCIÓN DEL AGUA DE MAR EN LA PLAYA DE SALAVERRY

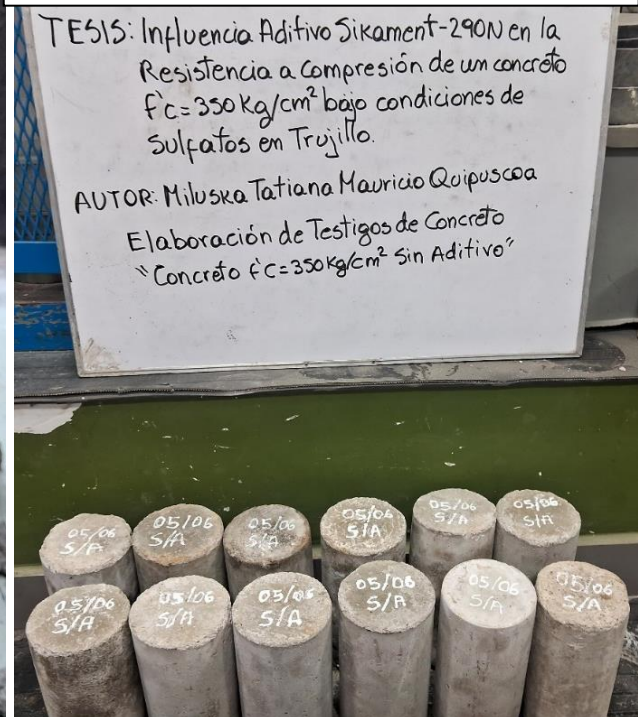




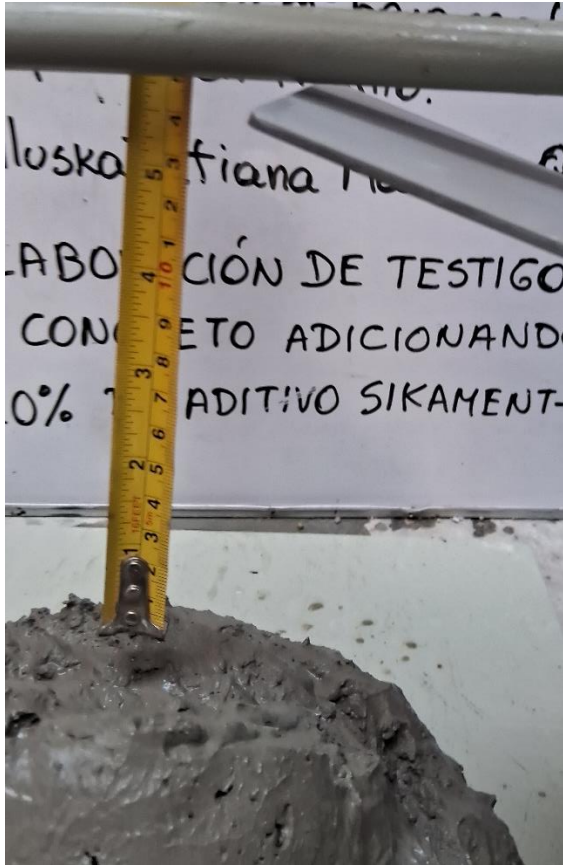
## ELABORACIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO



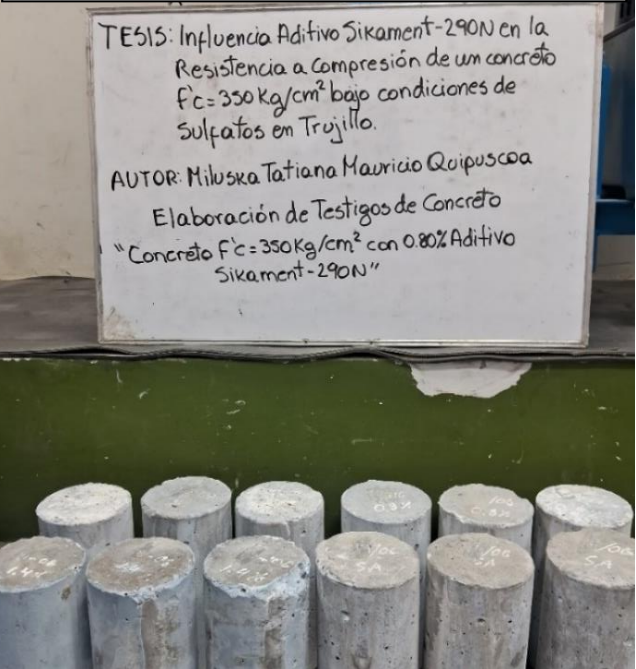
Concreto  $F'c = 350 \text{ kg/cm}^2$   
Sin Aditivo Sikament-290N  
SLUMP = 3"  
Elaboración de 12 Testigos



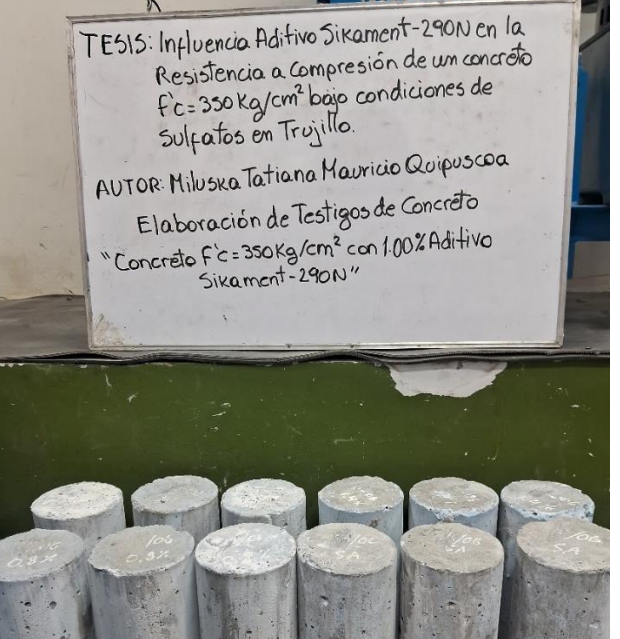




Concreto  $F'c=350\text{kg/cm}^2$   
Con 0.80% Aditivo Sikament-290N  
SLUMP = 6"  
Elaboración de 12 Testigos



Concreto  $F'c=350\text{kg/cm}^2$   
Con 1.00% Aditivo Sikament-290N  
SLUMP = 6.75"  
Elaboración de 12 Testigos







Concreto  $F'c=350\text{kg/cm}^2$   
 Con 1.20% Aditivo Sikament-290N  
 SLUMP = 7.00"  
 Elaboración de 12 Testigos

TESIS: Influencia aditivo Sikament-290N en la  
 Resistencia a Compresión de un concreto  
 $F'c = 350 \text{ Kg/cm}^2$  bajo condiciones de  
 Sulfatos en Trujillo  
 AUTOR: Miluska Tatiana Mauricio Quipuscoa  
 Elaboración de Testigos de Concreto  
 "Concreto  $F'c = 350 \text{ Kg/cm}^2$  con 1.20%  
 Aditivo Sikament-290N"



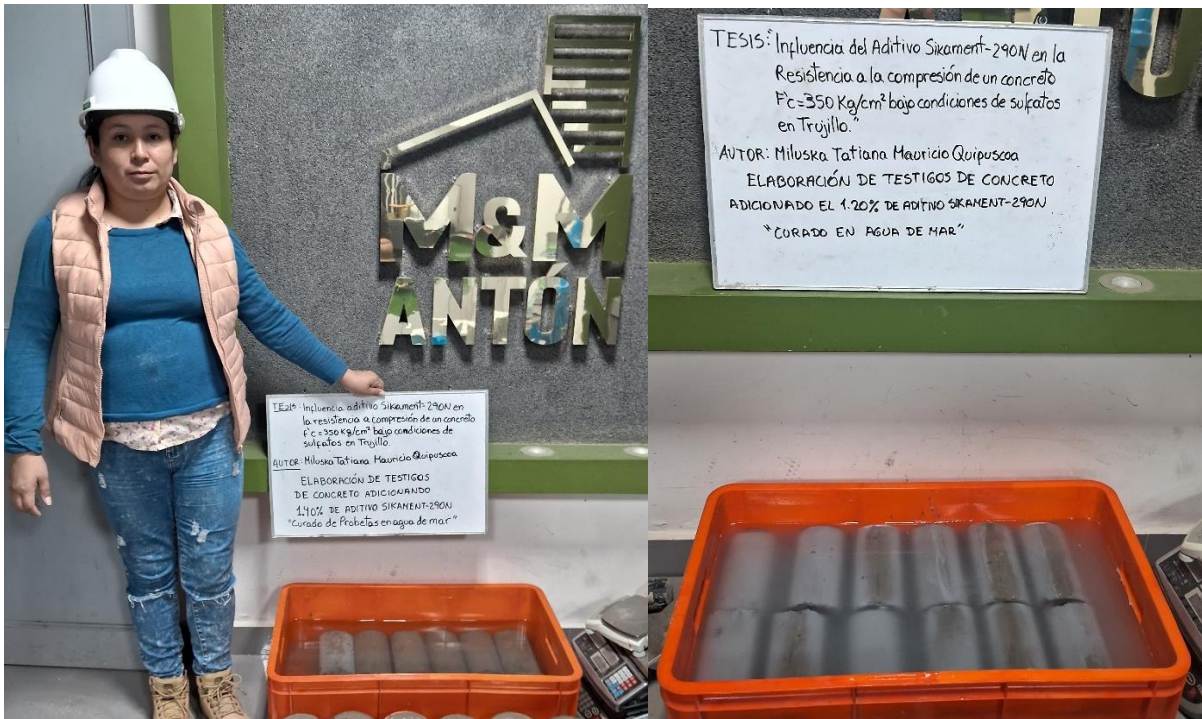
Concreto  $F'c=350\text{kg/cm}^2$   
 Con 1.40% Aditivo Sikament-290N  
 SLUMP = 8.00"  
 Elaboración de 12 Testigos

TESIS: Influencia aditivo Sikament-290N en la  
 Resistencia a compresión de un concreto  
 $F'c = 350 \text{ Kg/cm}^2$  bajo condiciones de  
 sulfatos en Trujillo.  
 AUTOR: Miluska Tatiana Mauricio Quipuscoa  
 Elaboración de Testigos de Concreto  
 "Concreto  $F'c = 350 \text{ Kg/cm}^2$  con 1.40%  
 Aditivo Sikament-290N"

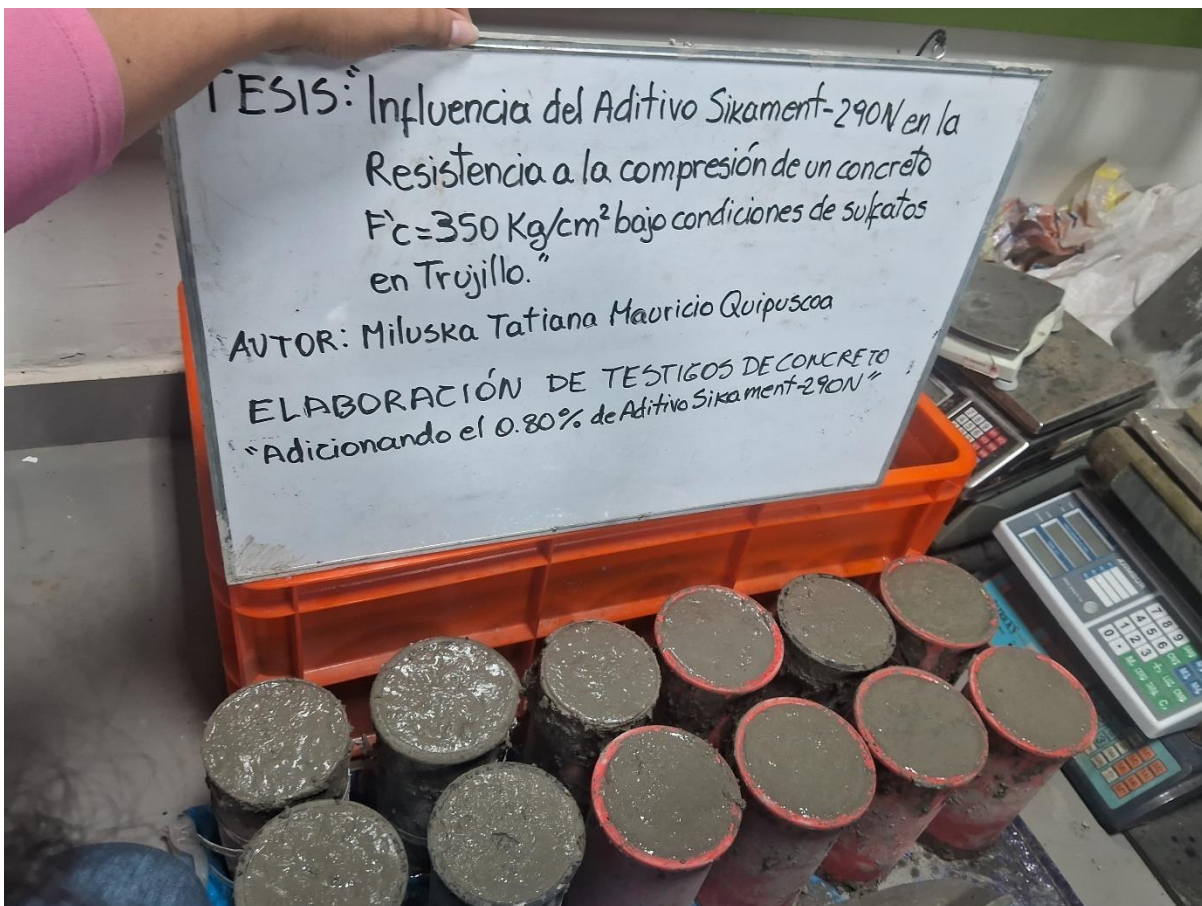




## ELABORACIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO – CURADO EN AGUA DE MAR

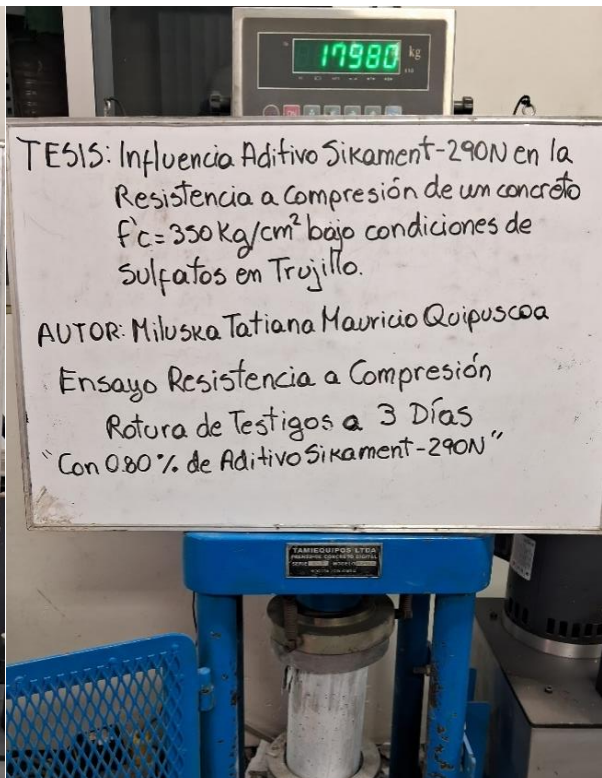
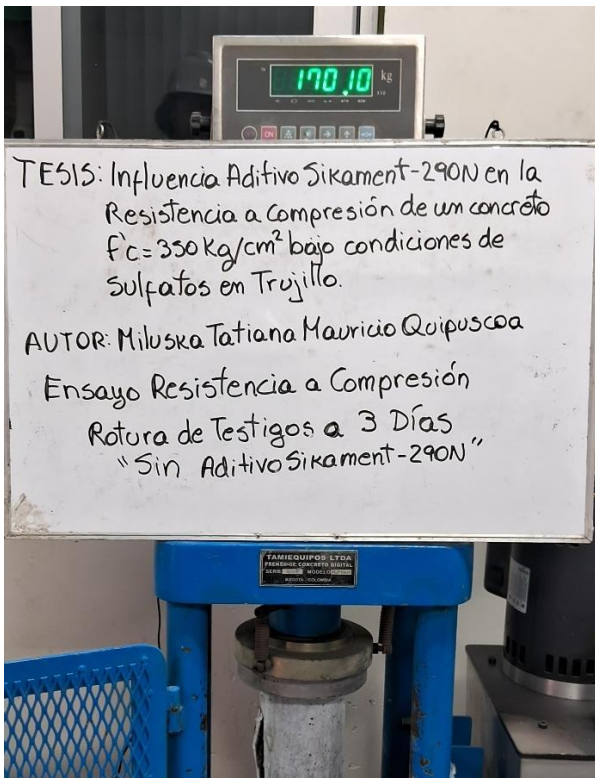
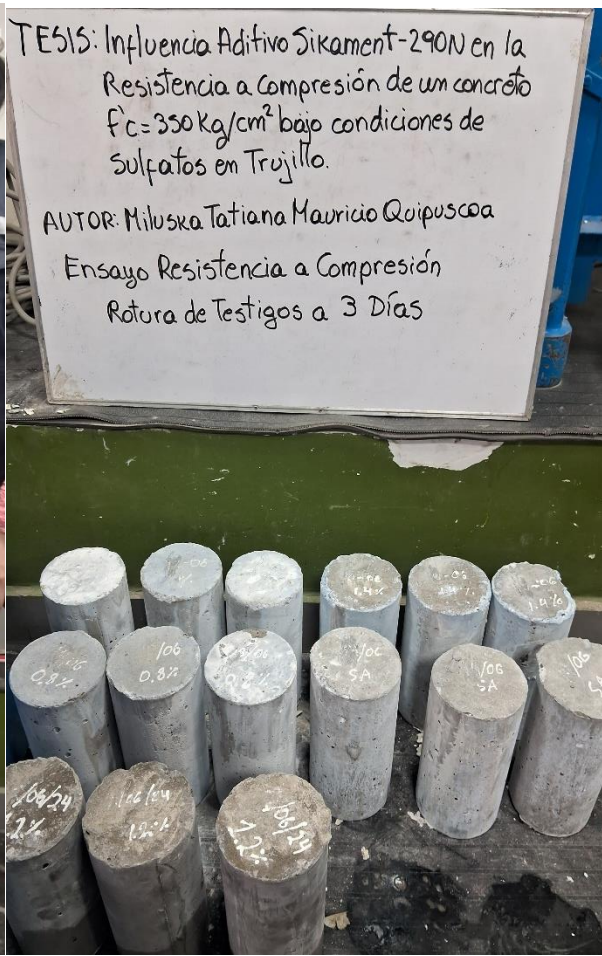
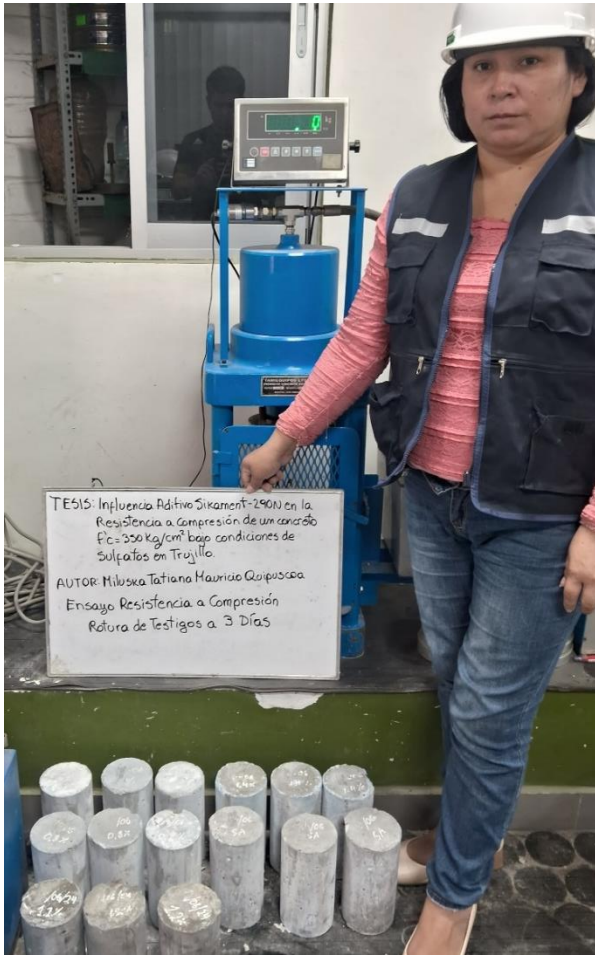


## ELABORACIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO

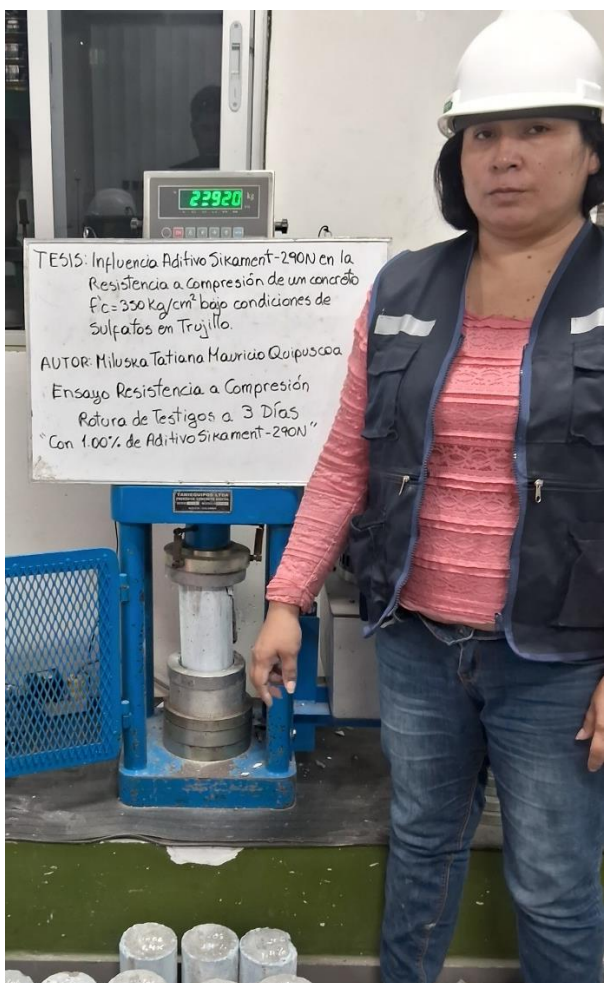
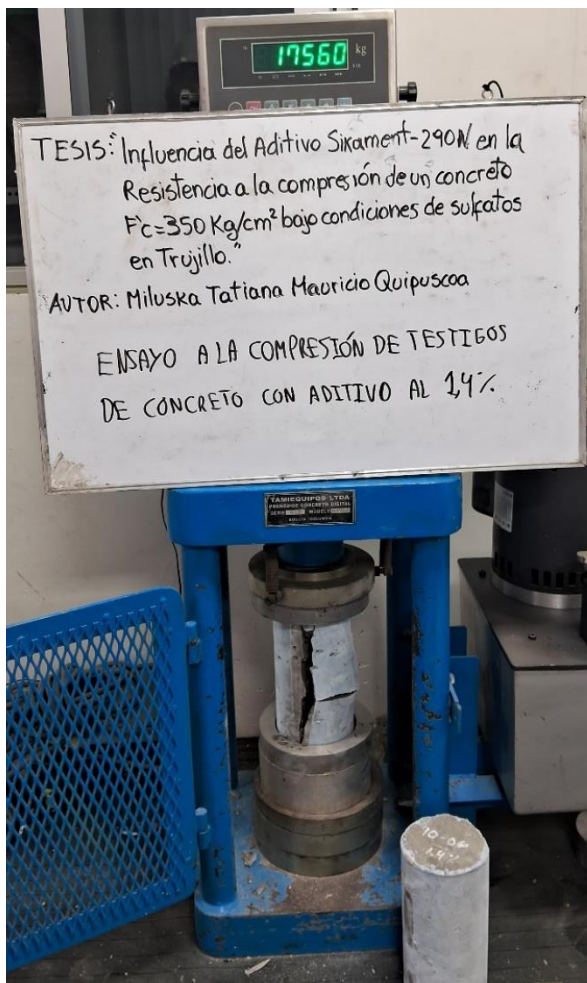
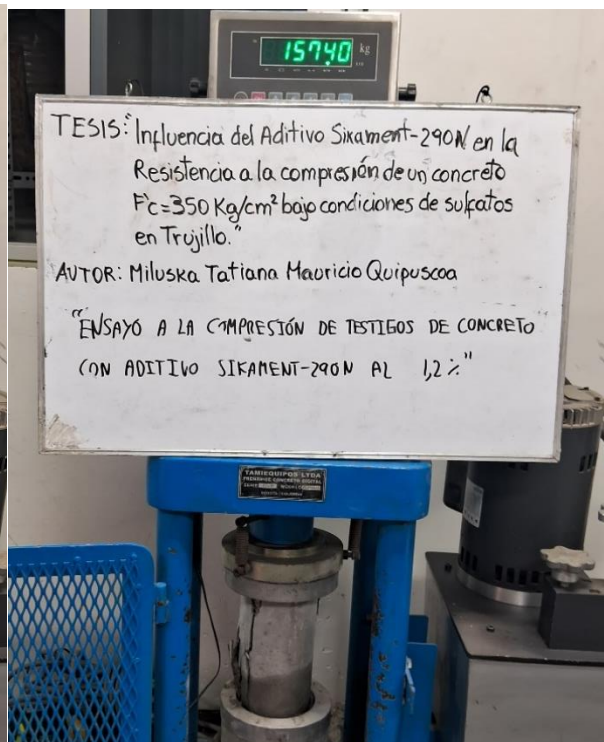
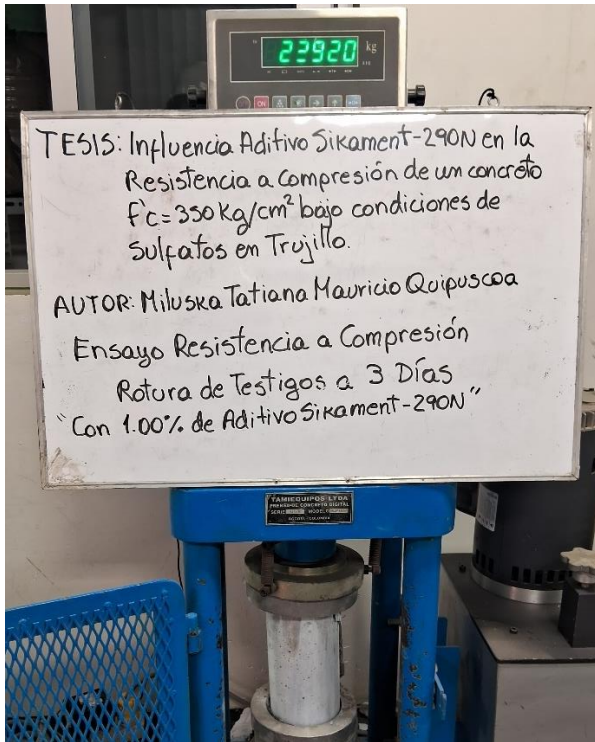




# ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN –TESTIGOS DE 3 DÍAS

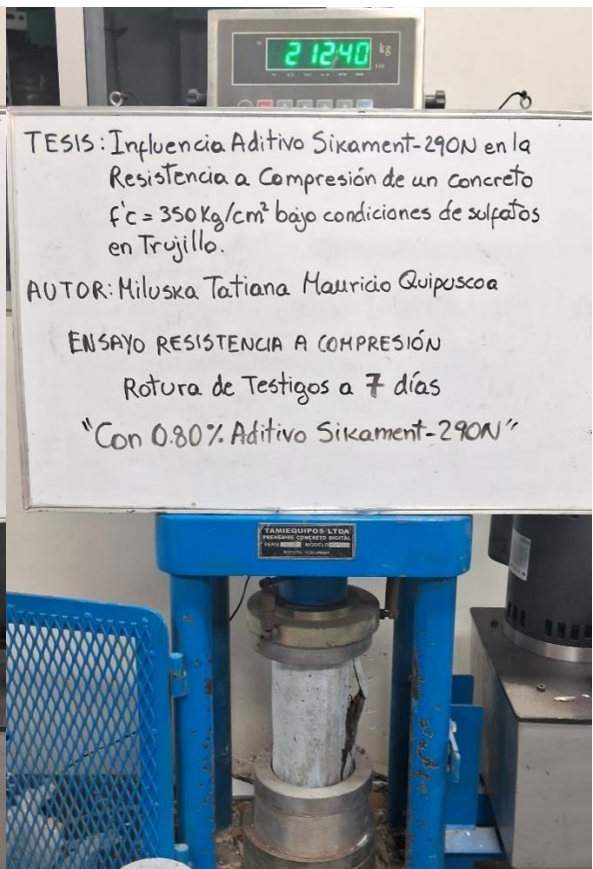
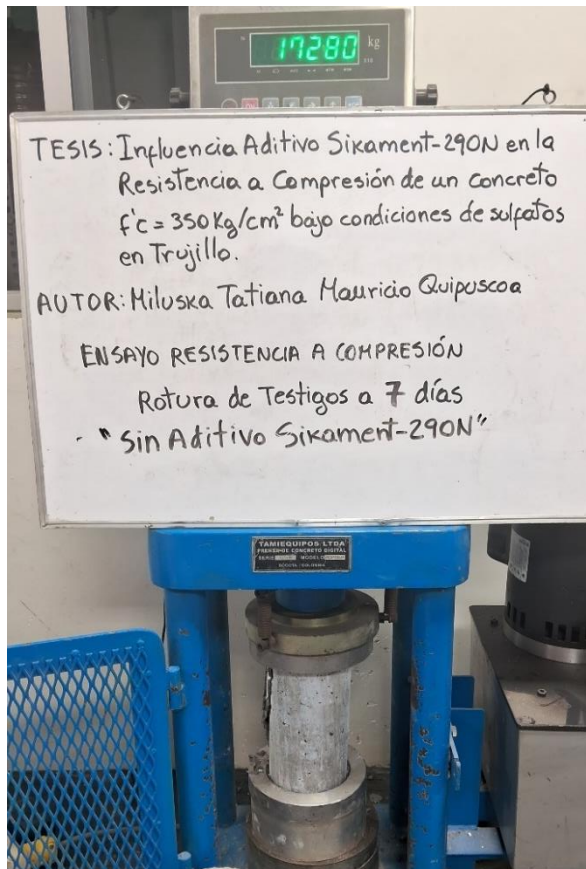
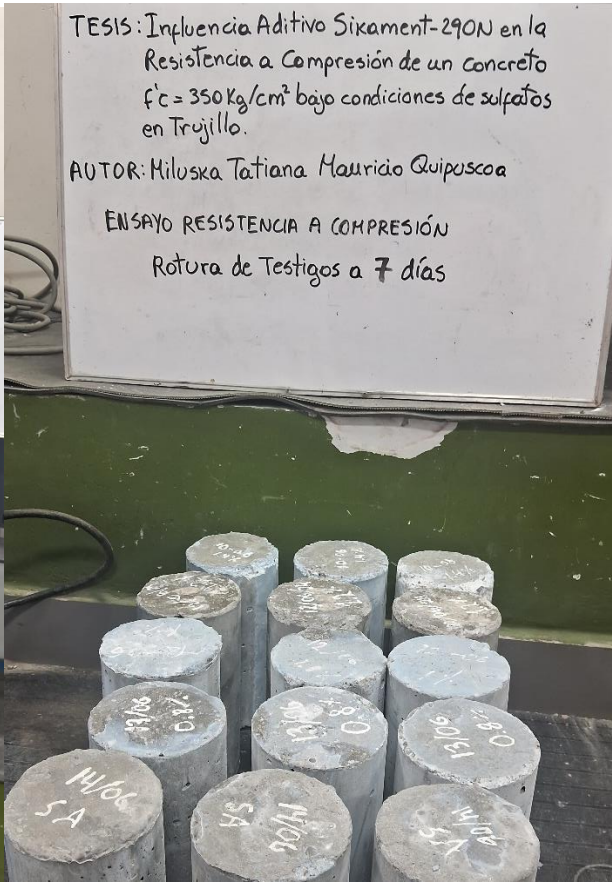
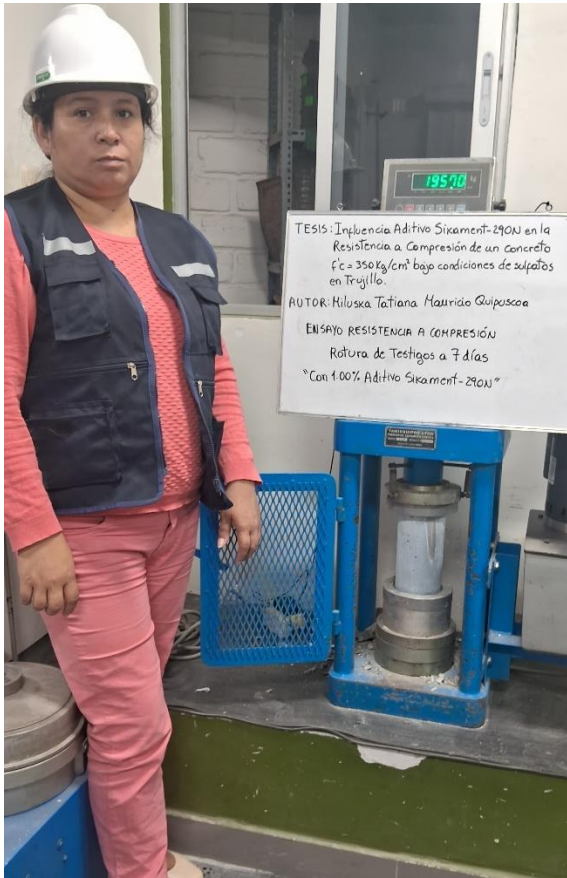




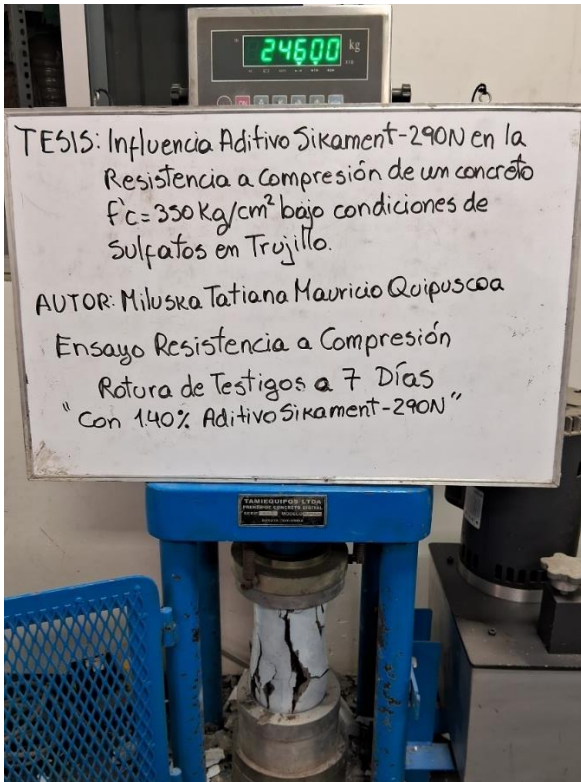
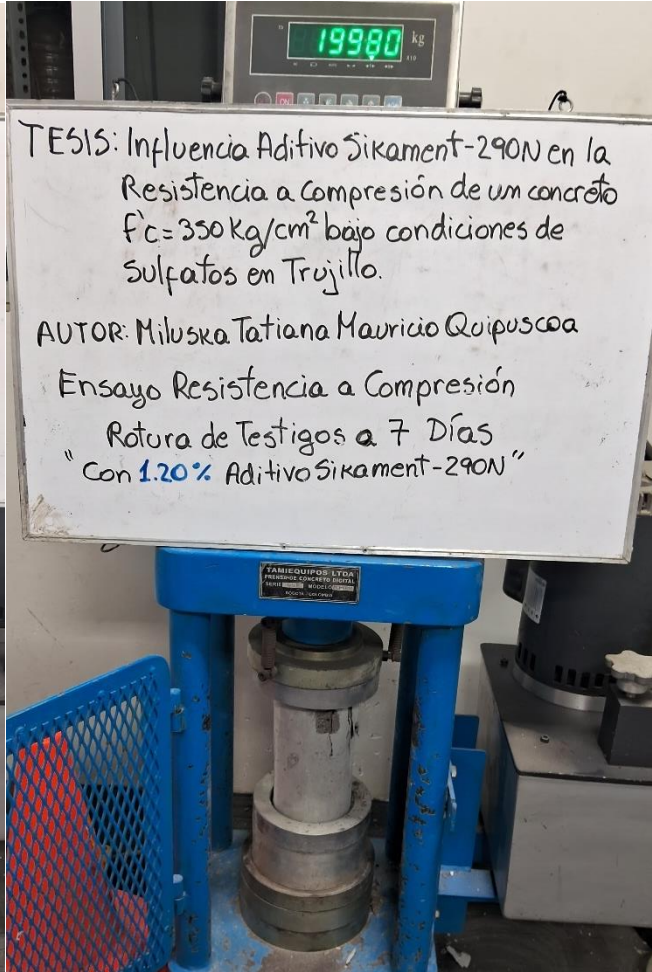
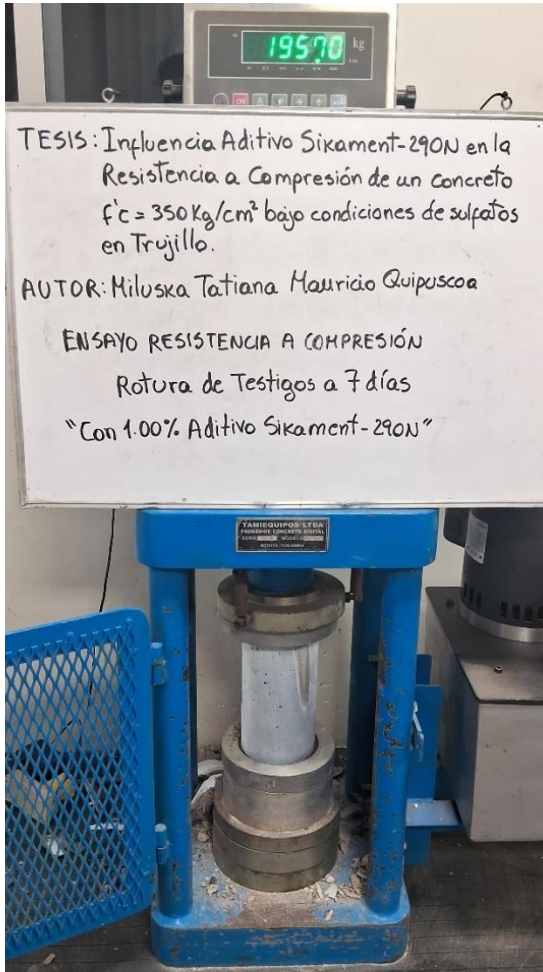




# ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN –TESTIGOS DE 7 DÍAS

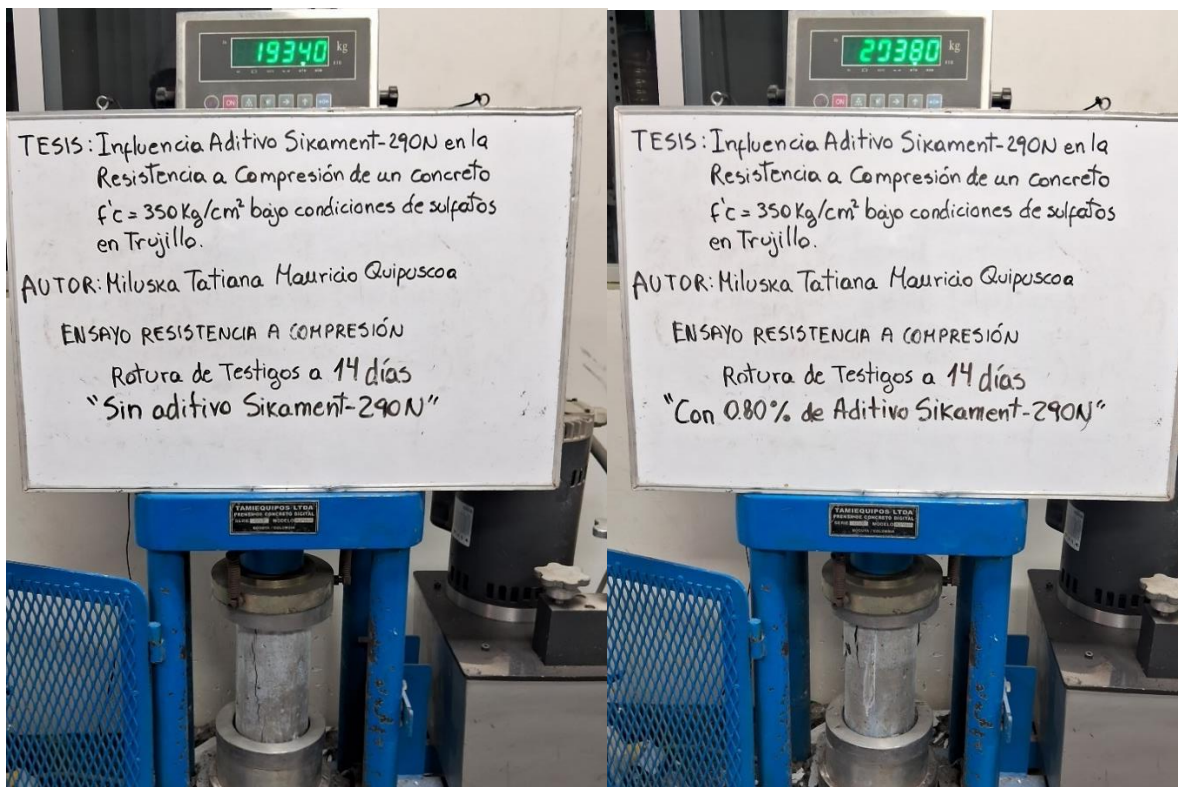




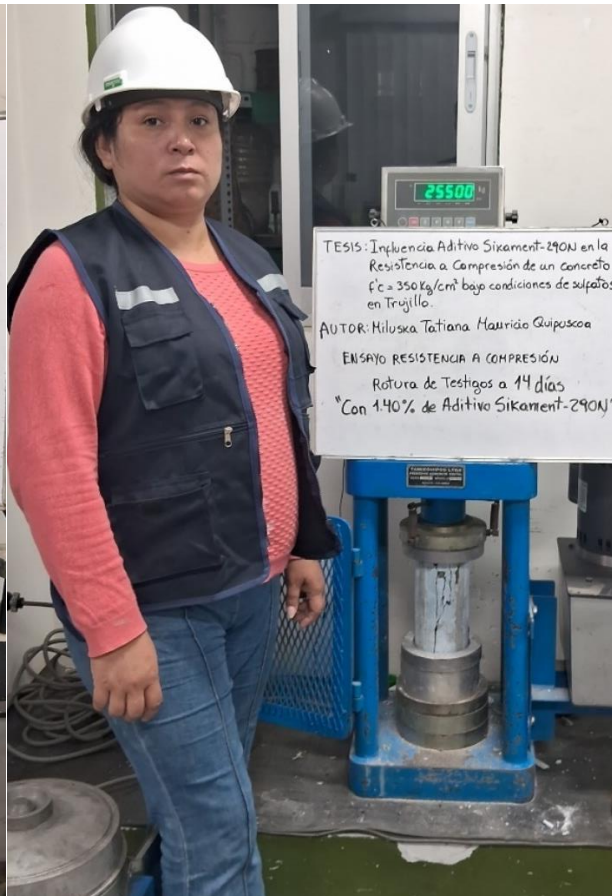
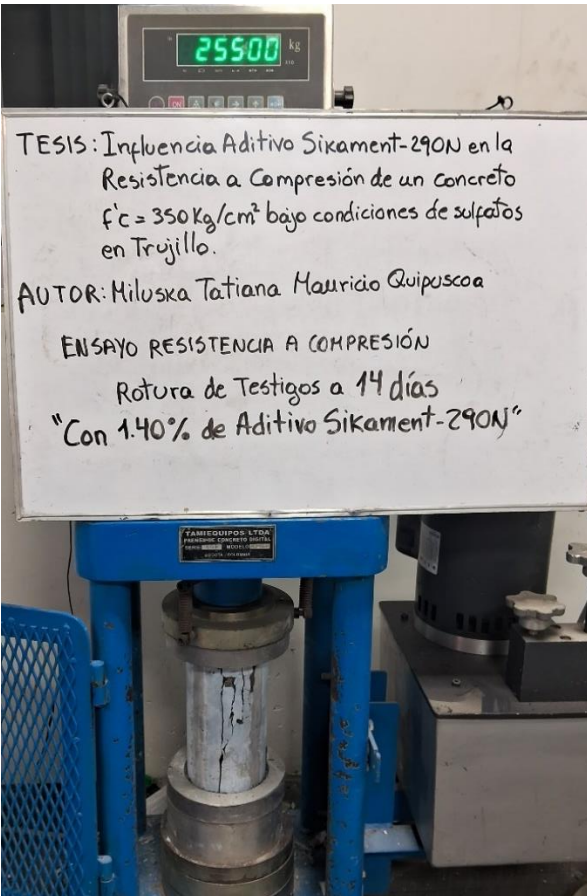
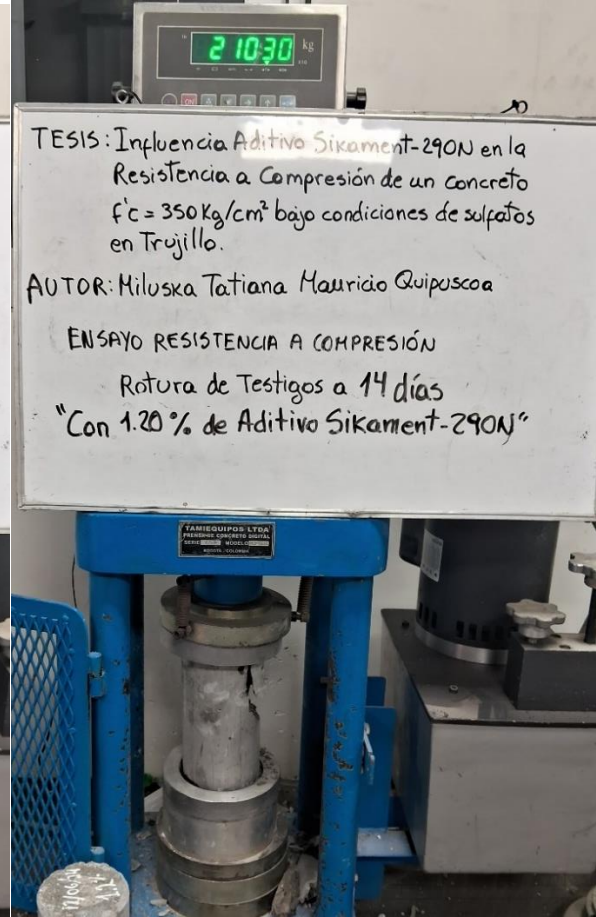
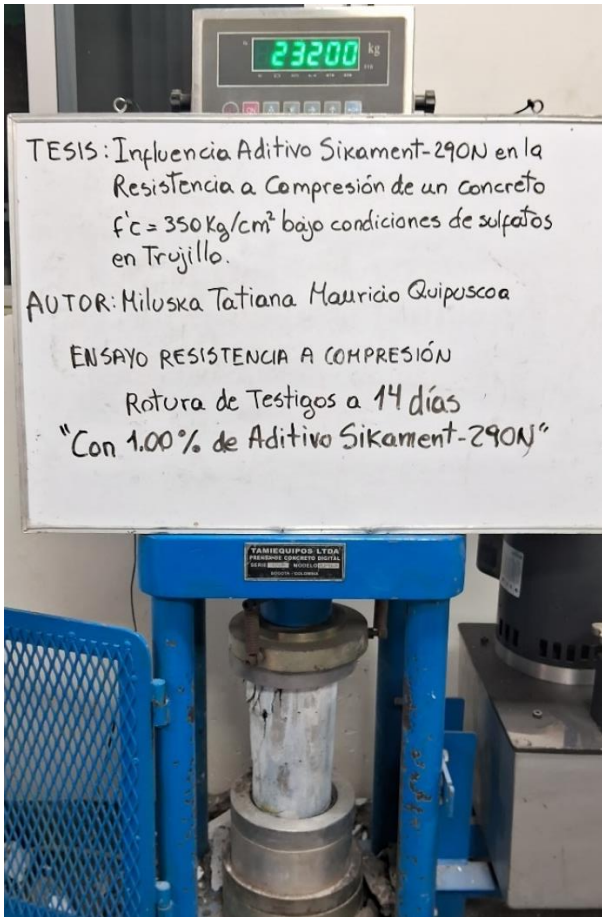




## ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN –TESTIGOS DE 14 DÍAS

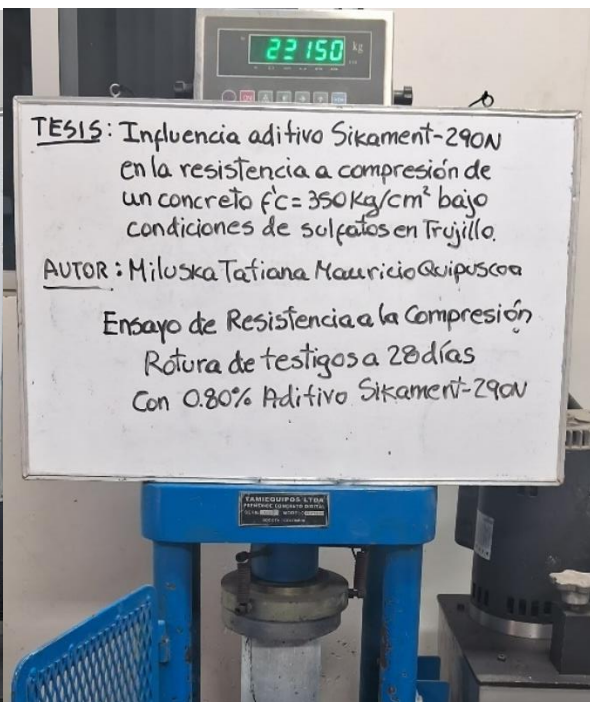
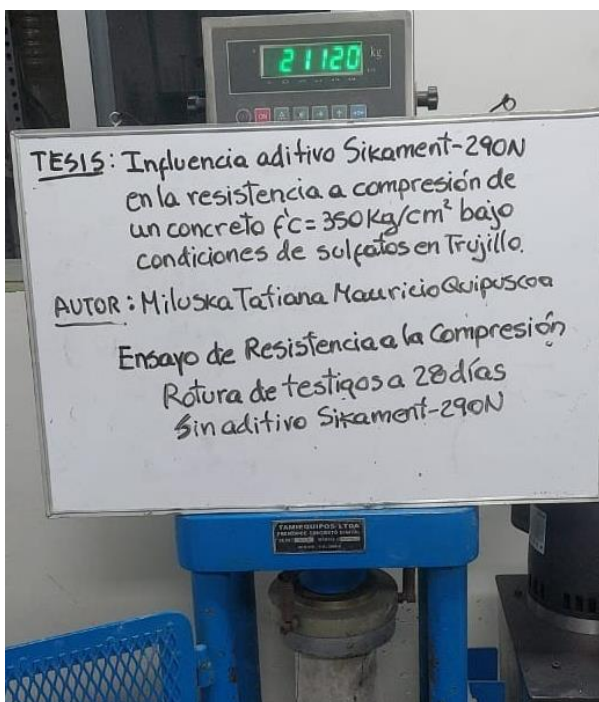
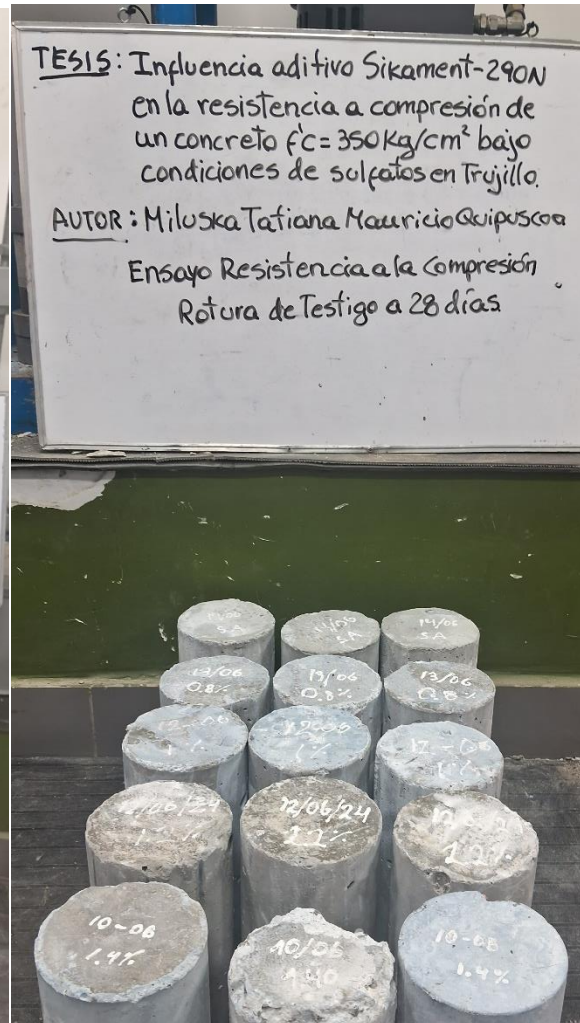
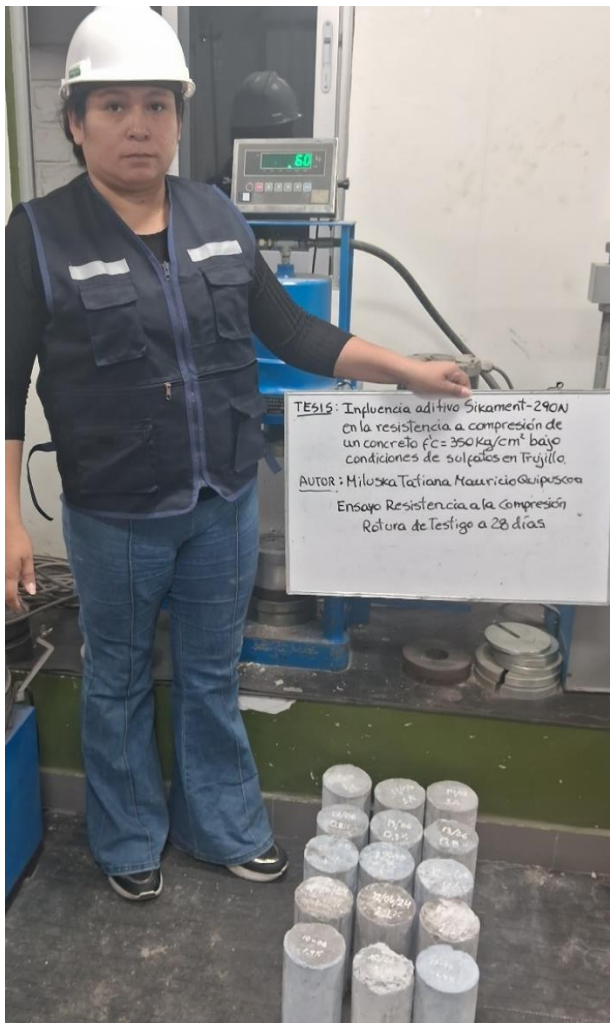


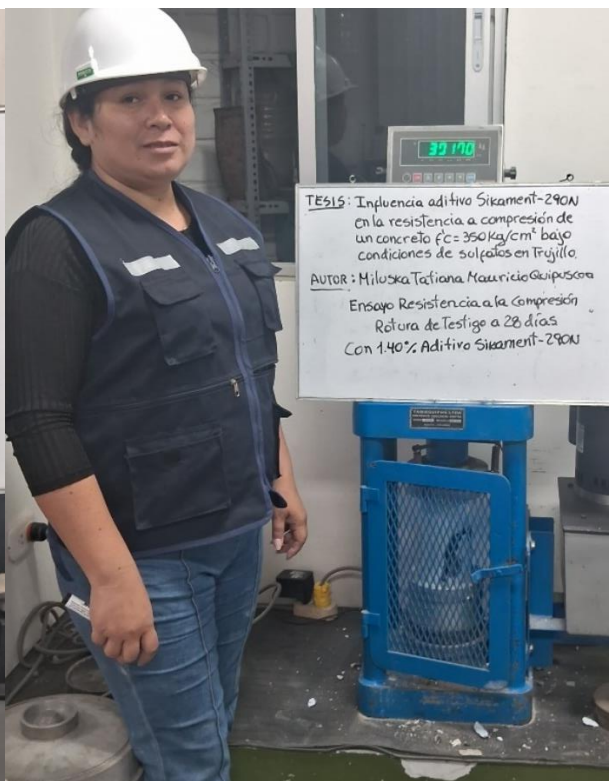
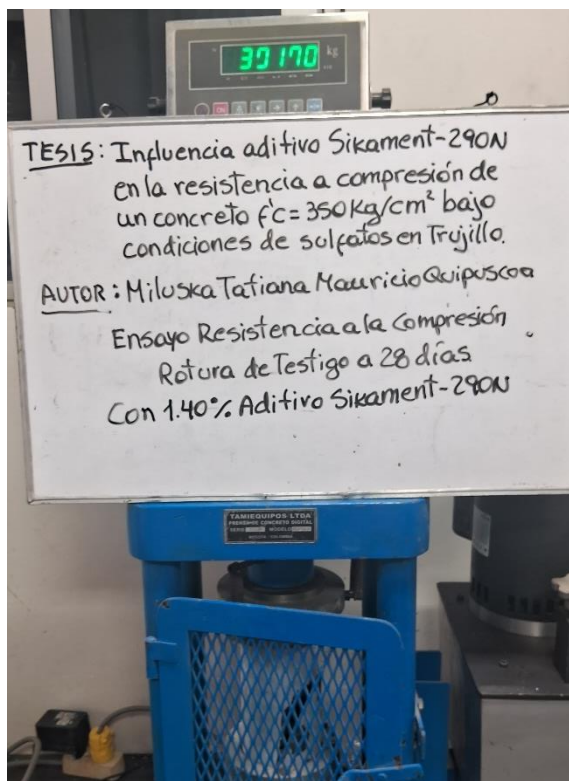
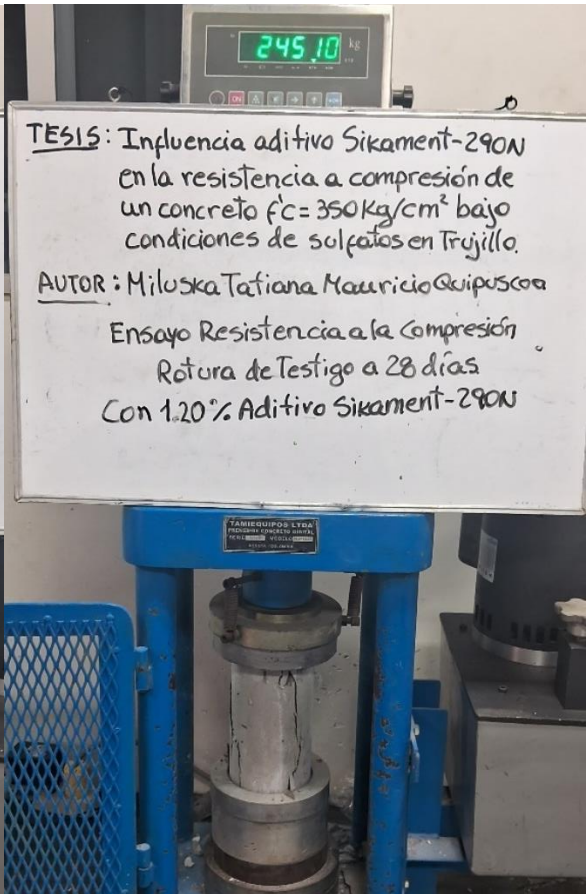
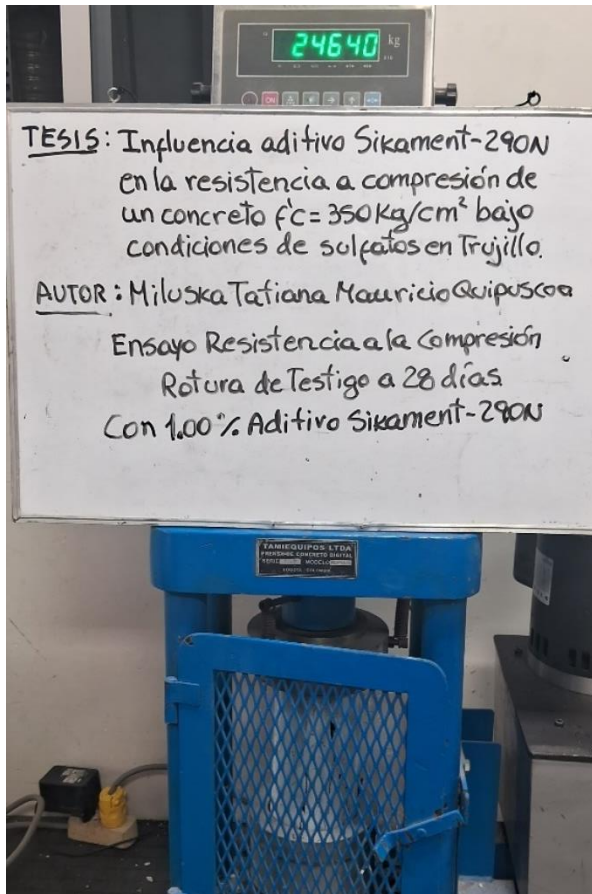






## ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN –TESTIGOS DE 28 DÍAS







# INFORME DE LABORATORIO



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**

**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

## Informe N° 052-2024-CJCAF/M&M

**De** : Ing. Cristian Jim Carlo Antón Fiestas  
Representante Legal de M&M ANTON Laboratorios y Construcción E.I.R.L.

**A** : Miluska Tatiana Mauricio Quipuscoa  
Estudiante de la Universidad César Vallejo

**Asunto:** Informe de resultados de la Tesis "Influencia aditivo Sikament-290N en la resistencia a compresión de un concreto  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  bajo condiciones de sulfatos en Trujillo"

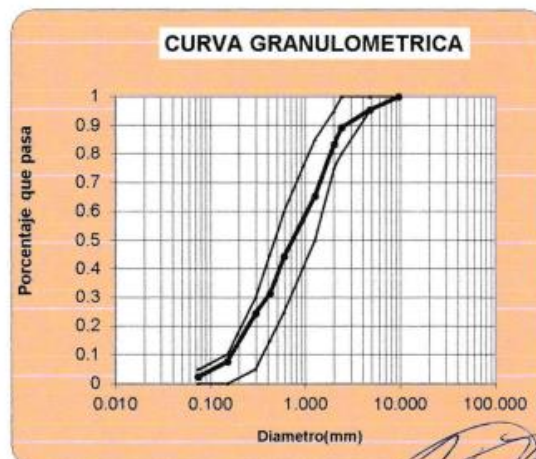
**Fecha** : Trujillo, 09 de Julio de 2024

Se emite el siguiente informe a la Sra. Miluska Tatiana Mauricio Quipuscoa, con DNI N° 4383582828, estudiante de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad César Vallejo Filial Trujillo, para los fines pertinentes referente a la tesis: "Influencia aditivo Sikament-290N en la resistencia a compresión de un concreto  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  bajo condiciones de sulfatos en Trujillo"

Este laboratorio realizó ensayos para determinar las propiedades físicas del agregado fino.

CANTERA: LA SOLEDAD DE CHICAMA	VALOR
Módulo de fineza:	2.74
Peso volumétrico seco y compactado:	1,816 $\text{kg/m}^3$
Peso volumétrico seco y suelto:	1,728 $\text{kg/m}^3$
Absorción:	2.58 %
Humedad natural:	3.40 %

Granulometría:			
Abertura/malla	% Retenido	Acumulado	% Que Pasa
3/8"	0.00%	0.00%	100.00%
No 4	4.56%	4.56%	95.45%
No 8	6.18%	10.74%	89.27%
No 10	5.80%	16.53%	83.47%
No 16	18.11%	34.64%	65.37%
No 30	21.14%	55.78%	44.23%
No 40	12.80%	68.58%	31.43%
No 50	7.05%	75.63%	24.38%
No 100	16.78%	92.41%	7.60%
No 200	5.10%	97.51%	2.49%
Plato	2.50%	100.00%	0.00%

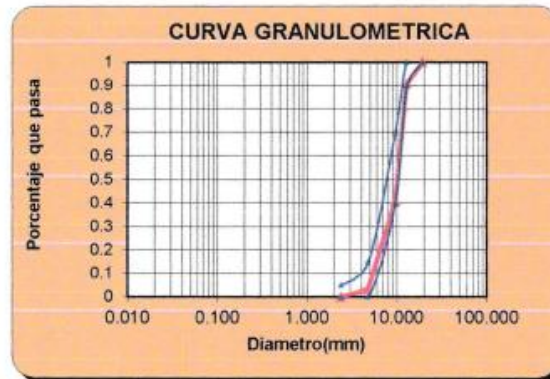


*[Firma]*  
Ing. C. Jim C. Antón Fiestas  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP- 251701

Este laboratorio realizó ensayos para determinar las propiedades físicas del agregado grueso.

CANTERA: LA SOLEDAD DE CHICAMA	VALOR
Tamaño máximo:	1/2 Pulg.
Peso volumétrico seco y compactado:	1,663 kg/m <sup>3</sup>
Peso volumétrico seco y suelto:	1,569 kg/m <sup>3</sup>
Absorción:	1.96 %
Humedad natural:	0.57 %

Granulometría:			
Abertura/malla	% Retenido	Acumulado	% Que Pasa
1 1/2"	0.00%	0.00%	0.00%
3/4"	0.00%	0.00%	100.00%
1/2"	9.15%	9.15%	90.85%
3/8"	50.10%	59.25%	40.75%
No 4	37.55%	96.80%	3.20%
No 8	3.20%	100.00%	0.00%



Este laboratorio realizó el Diseño de Mezcla para un concreto  $f'c=350\text{kg/cm}^2$ .

**Diseño de Mezcla para 1m3 de Concreto**

MATERIALES	VALOR
CEMENTO (KG)	859.459
AGUA (KG)	322.735
AGREGADO GRUESO (KG)	840.471
AGREGADOFINO (KG)	873.545

**Diseño de Mezcla para 12 probetas de Concreto**

MATERIALES	VALOR
CEMENTO (KG)	16.160
AGUA (KG)	6.070
AGREGADO GRUESO (KG)	15.800
AGREGADOFINO (KG)	16.410

  
 Ing. C. Jim C. Anton Fierlas  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CIP- 251701



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**

**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

Para la elaboración de las probetas con adición del aditivo Sikament-290N se hicieron previamente cálculos para establecer las dosificaciones a utilizar, siguiendo las instrucciones de aplicación del aditivo, aplicando la fórmula del porcentaje del aditivo por el peso del cemento se obtiene la cantidad de aditivo a ser utilizado, como consecuencia se disminuyó la cantidad de agua en igual cantidad de aditivo.

ADITIVO SIKAMENT-290N %	0.80%	1.00%	1.20%	1.40%
MATERIALES	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
CEMENTO (KG)	16.160	16.160	16.160	16.160
ADITIVO (KG)	0.129	0.162	0.194	0.226
AGUA (KG)	5.941	5.908	5.876	5.844
AGREGADO GRUESO (KG)	15.800	15.800	15.800	15.800
AGREGADO FINO (KG)	16.410	16.410	16.410	16.410

Además, este laboratorio elaboró 72 probetas o testigos cilíndricos de concreto, se detalla a continuación:

- 12 probetas patrón con diseño de mezcla  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  con curación en agua potable.
- 12 probetas patrón con diseño de mezcla  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  con curación en agua de mar.
- 12 probetas con diseño de mezcla  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  con adición de 0.80% de aditivo Sikament-290N con curación en agua de mar.
- 12 probetas con diseño de mezcla  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  con adición de 1.00% de aditivo Sikament-290N con curación en agua de mar.
- 12 probetas con diseño de mezcla  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  con adición de 1.20% de aditivo Sikament-290N con curación en agua de mar.
- 12 probetas con diseño de mezcla  $f'c=350\text{kg/cm}^2$  con adición de 1.40% de aditivo Sikament-290N con curación en agua de mar.

Este laboratorio realizó la prueba de SLUMP o asentamiento luego de elaborar los concretos, obtuvo los siguientes valores:

ITEM N°	DESCRIPCIÓN	SLUMP OBTENIDO (Pulg.)
1	D.M. Patrón sin aditivo Sikament-290N	3.00"
2	D.M. con 0.80% de aditivo Sikament-290N	6.00"
3	D.M. con 1.00% de aditivo Sikament-290N	6.65"
4	D.M. con 1.20% de aditivo Sikament-290N	7.00"
5	D.M. con 1.40% de aditivo Sikament-290N	8.00"

  
Ing. C. Jim C. Anton Fiestas  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP: 251701



Este laboratorio realizó los ensayos a compresión a las 72 probetas elaboradas, por lo que se obtuvo a los 28 días los siguientes resultados:

N°	Descripción	Edad (Días)	Resistencia de Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia Promedio obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	% De Resistencia Promedio Obtenido
1	D.M. Patrón sin aditivo Sikament 290N curado en agua potable - 28 Días	28D	350	371.74	106%
2	D.M. Patrón sin aditivo Sikament 290N curado en agua de mar - 28 Días	28D	350	296.79	85%
3	D.M. con 0.80% de aditivo Sikament 290N curado en agua de mar - 28 Días	28D	350	325.35	93%
4	D.M. con 1.00% de aditivo Sikament 290N curado en agua de mar - 28 Días	28D	350	335.75	96%
5	D.M. con 1.20% de aditivo Sikament 290N curado en agua de mar - 28 Días	28D	350	342.42	98%
6	D.M. con 1.40% de aditivo Sikament 290N curado en agua de mar - 28 Días	28D	350	376.12	107%

Este laboratorio acredita la calidad de los insumos y equipos utilizados, se mencionan a continuación:

1. Cemento Tipo I de la marca Pacasmayo
2. Agregado Fino y Agregado Grueso
3. Agua potable de la red de agua.
4. Agua de mar de la playa de Salaverry.
5. Aditivo Sikament-290N de la marca SIKA.
6. PRENSA DE CONCRETO con certificado de calibración.
7. BALANZA ELECTRÓNICA 30kg X 1g con certificado de calibración.
8. BALANZA ELECTRÓNICA 6kg X 0.01g con certificado de calibración.
9. Tamices con certificado de calibración.

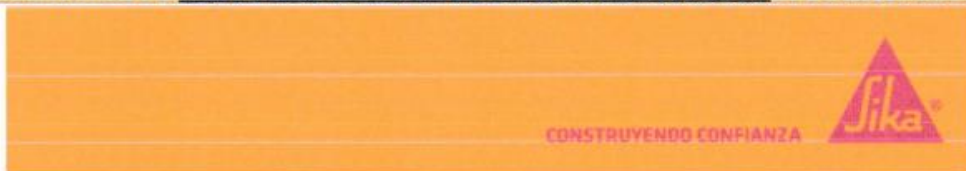
Se adjunta los certificados de calidad del aditivo Sikament-290N y del Cemento Tipo I, además de los certificados de calibración de la prensa de concreto, de las balanzas y de los tamices.

Atentamente,



Ing. C. Jim C. Anton Fiestas  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP: 251701





HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sikament®-290 N

ADITIVO POLIFUNCIONAL PARA CONCRETO

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Sikament®-290N es un aditivo polifuncional para concretos que puede ser empleado como plastificante o superplastificante según la dosificación utilizada. Muy adecuado para plantas de concreto al obtener con un único aditivo dos efectos diferentes sólo por la variación de la proporción del mismo. Sikament®-290N no contiene cloruros y no ejerce ninguna acción corrosiva sobre las armaduras.

USOS

- Sikament®-290N está particularmente indicado para:
• Todo tipo de concretos fabricados en plantas concretoras con la ventaja de poder utilizarse como plastificante o superplastificante con sólo variar la dosificación.
• En concretos bombeados porque permite obtener consistencias adecuadas sin aumentar la relación agua/cemento.
• Transporte a largas distancias sin pérdidas de trabajabilidad.
• Concretos fluidos que no presentan segregación ni exudación.

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

- Aumento de las resistencias mecánicas.
• Terminación superficial de alta calidad.
• Mayor adherencia a las armaduras.
• Permite obtener mayores tiempos de manejabilidad de la mezcla a cualquier temperatura.
• Permite reducir hasta el 25% del agua de la mezcla.
• Aumenta considerablemente la impermeabilidad y durabilidad del concreto.
• Facilita el bombeo del concreto a mayores distancias y alturas.
• Proporciona una gran manejabilidad de la mezcla evitando segregación y la formación de cangrejeras.
• Reductor de agua.

CERTIFICADOS / NORMAS

Como plastificante cumple con la Norma ASTM C 494, tipo D y como superplastificante con la Norma ASTM C 494, tipo G.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

Table with 2 columns: Property (Empaques, Apariencia / Color, Vida Útil, Condiciones de Almacenamiento) and Value (Cilindro x 200 L, Balde x 20 L, Dispenser x 1000 L, Granel x 1L; Líquido pardo oscuro; 1 año; El producto debe de ser almacenado en su envase original bien cerrado y bajo techo en lugar fresco resguardado de heladas. Para el transporte debe tomarse las precauciones normales para el manejo de un producto químico.)

Hoja De Datos Del Producto
Sikament®-290 N
Junio 2015, Versión 03.01
021742512000000115

Handwritten signature and stamp: JEFE DE LABORATORIO CIP: 251701



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**

**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

Densidad 1.24 / 0.01

## INFORMACIÓN DE APLICACIÓN

### Dosificación Recomendada

- Como plastificante: del 0,3 % – 0,7 % del peso del cemento.
- Como superplastificante: del 0,7 % - 1,4 % del peso del cemento.

## INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN

### Como Plastificante

Debe incorporarse junto con el agua de amasado.

### Como Superplastificante

Debe incorporarse preferentemente una vez amasado el concreto y haciendo un re-amasado de al menos 1 minuto por cada m<sup>3</sup> de carga de la amasadora o camión concreto.

## NOTAS

Todos los datos técnicos recogidos en esta hoja técnica se basan en ensayos de laboratorio. Las medidas de los datos actuales pueden variar por circunstancias fuera de nuestro control.

## RESTRICCIONES LOCALES

Nótese que el desempeño del producto puede variar dependiendo de cada país. Por favor, consulte la hoja técnica local correspondiente para la exacta descripción de los campos de aplicación del producto.

## ECOLOGÍA, SALUD Y SEGURIDAD

Para información y asesoría referente al transporte, manejo, almacenamiento y disposición de productos químicos, los usuarios deben consultar la Hoja de Seguridad del Material actual, la cual contiene información médica, ecológica, toxicológica y otras relacionadas con la seguridad.

## NOTAS LEGALES

La información y en particular las recomendaciones sobre la aplicación y el uso final de los productos Sika son proporcionadas de buena fe, en base al conocimiento y experiencia actuales en Sika respecto a sus productos, siempre y cuando éstos sean adecuadamente almacenados, manipulados y transportados; así como aplicados en condiciones normales. En la práctica, las diferencias en los materiales, sustratos y condiciones de la obra en donde se aplicarán los productos Sika son tan particulares que de esta información, de alguna recomendación escrita o de algún asesoramiento técnico, no se puede deducir ninguna garantía respecto a la comercialización o adaptabilidad del producto a una finalidad particular, así como ninguna responsabilidad contractual. Los derechos de propiedad de las terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos aceptados por Sika Perú S.A.C. están sujetos a Cláusulas Generales de Contratación para la Venta de Productos de Sika Perú S.A.C. Los usuarios siempre deben remitirse a la última edición de la Hojas Técnicas de los productos; cuyas copias se entregarán a solicitud del interesado o a las que pueden acceder en Internet a través de nuestra página web [www.sika.com.pe](http://www.sika.com.pe). La presente edición anula y reemplaza la edición anterior, misma que deberá ser destruida.

Hoja De Datos Del Producto  
Sikament®-200 N  
Julio 2016, Versión 01.02  
021302012000000115

2 / 2

Sikament-200N es PE-06-2016 0-1.pdf

CONSTRUYENDO CONFIANZA

  
  
Ing. Jim C. Anton Fiestas  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP: 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: [Jim\\_0626@hotmail.com](mailto:Jim_0626@hotmail.com)

TRUJILLO – PERU



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**CERTIFICADO DE CALIDAD DEL ADITIVO SIKAMENT-290N**

**Certificado de Análisis EN 10204 3.1**

Descripción del Producto :	Sikament-290N	PER	PI 20L
Número de Producto :	410788		
Número de Lote :	3008127300	Fecha Vencimiento :	16.01.2025
Características	Método	Límites	Resultados
Aspecto líquido pardo	IE006	-	Conforme
Densidad 25°C	IE009	1,19 ... 1,21 kg/l	1,20
pH 10% v/v	IE011	7,00 ... 9,00	7,00
Sólidos por desecación	IE029	36,00 ... 40,00 %	39,91
Análisis Cuantitativo por IR	IE060	-	Conforme

Datos extraídos directamente de la Base de Datos informática del Laboratorio de Control de Calidad, por lo que no está firmado.

Sika Perú S.A.C.  
Hab. Industrial El Lúcumo, Mz B Lt 6  
Lurín, Lima # Perú

BUILDING TRUST



Ing. *[Firma]*  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP 251701

® INDECOPI

Calle Hunyna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim\_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**FICHA TÉCNICA DEL CEMENTO**



**Cemento Tipo I**  
**Cemento Portland de uso general Tipo I**  
 Requisitos normalizados - NTP 334.009 / ASTM C150

**REQUISITOS QUÍMICOS**

ENSAYOS	TIPO	VALOR	UNIDAD	NORMAS DE ENSAYO	RESULTADOS*
MgO	Máximo	6.0	%	NTP 334.086	1.7
SO <sub>2</sub>	Máximo	3.00	%	NTP 334.086	2.82
Alcalis equivalente	-	-	%	NTP 334.086	0.8
Pérdida por ignición	Máximo	3.5	%	NTP 334.086	2.8
Residuo insoluble	Máximo	1.5	%	NTP 334.086	0.6

**REQUISITOS FÍSICOS**

ENSAYOS	TIPO	VALOR	UNIDAD	NORMAS DE ENSAYO	RESULTADOS*
<b>Finura</b>					
Superficie específica	Mínimo	2,600	cm <sup>2</sup> /g	NTP 334.002	4100
Expansión en autoclave	Máximo	0.80	%	NTP 334.004	0.08
Contenido de aire	Máximo	12	%	NTP 334.048	7
<b>Resistencia a la compresión</b>					
3 días	Mínimo	12.0 (1743)	MPa (psi)	NTP 334.051	27.6 (4000)
7 días	Mínimo	19.0 (2743)	MPa (psi)	NTP 334.051	33.3 (4830)
28 días**	Mínimo	28.0 (4060)	MPa (psi)	NTP 334.051	40.5 (5870)
<b>Tiempo de Fraguado Vicat</b>					
Fraguado inicial	Mínimo	45	Minutos	NTP 334.006	148
Fraguado final	Máximo	375	Minutos	NTP 334.006	274
Expansión en barra de mortero curada en agua a 14 días	Máximo	0.020	%	NTP 334.093	0.008

\*Valores promedio referenciales de lotes despachados / \*\*Requisito opcional.

El cemento descrito arriba, al tiempo del envío, cumple con los requisitos físicos y químicos de la NTP 334.009 / ASTM C150

**Pacasmayo**

Para más información ingresa a:  
[www.cementospacasmayo.com.pe](http://www.cementospacasmayo.com.pe)  
 O escanea el código QR:



*[Handwritten Signature]*  
 Ing. Jim C. Anton Fierlas  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CERES 1.0 - PERU

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim\_0626@hotmail.com





**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**

**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**CERTIFICADO DE CALIDAD DEL CEMENTO**



Esquema de certificación 5

Otorga el certificado de conformidad de producto ICONTEC (Esquema de certificación 5 según ISO/IEC 17067) para:  
It grants the certificate of conformity product ICONTEC (Certification Scheme 5 according ISO/IEC 17067) for:

**CEMENTO PORTLAND**

Fabricado por **CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.** en la Panamericana Norte Km 666 Pacasmayo, La Libertad, Perú  
Manufactured by **CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.** in the Panamericana Norte Km 666 Pacasmayo, La Libertad, Perú

El derecho del uso del certificado de conformidad de producto se otorga con el referencial:  
The right to use the certificate of conformity of product is granted with the Audit Criteria:

**NTP 334.009:2022**

**Cementos Portland**

*Portland cement*

SECTOR ICS 91.100.10

Este certificado de conformidad de producto está sujeto a que la empresa y el producto cumplan permanentemente con los requisitos establecidos en el referencial y en el documento "R-PS-019 Reglamento para la certificación de producto tangible", lo cual será verificado por ICONTEC.

This certificate of conformity of product is subject to the company's and product's permanent fulfillment of the requirements set forth in the audit criteria and the "R-PS-019 Reglamento para la Certificación de producto tangible" document, which will be verified by ICONTEC.

Las referencias autorizadas para ostentar el certificado de conformidad de producto se incluyen en el documento anexo que es parte integral del presente certificado.

The references authorized to hold the certificate of conformity of product are included in annexed document and it is integral part of this certificate.

Certificado: CSC - CER1016270

Certificate

Fecha de Aprobación: 2023-08-18

Approval Date:

Fecha de Renovación:

Renewal Date:

Fecha Última Modificación:

Last Modification Date:

Fecha de Vencimiento: 2029-08-17

Expiration Date:

La autenticidad del certificado y su alcance se puede consultar al correo electrónico [clientes@icontec.org](mailto:clientes@icontec.org)

Roberto Enrique Montoya Villa  
Director Ejecutivo

ICONTEC es un organismo de Certificación acreditado por  
ICONTEC is a certification body accredited by



IFPS-028  
Versión 00

Este certificado es propiedad de ICONTEC y debe ser devuelto cuando sea solicitado.  
ICONTEC, calle 31 nro. 50 - 95, Bogotá DC, Colombia

  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP: 251701

**INDECOPI**

Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: [Jim\\_0626@hotmail.com](mailto:Jim_0626@hotmail.com)

**TRUJILLO - PERU**



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**

**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**



Esquema de certificación 5

Otorga el certificado de conformidad de producto ICONTEC (Esquema de certificación 5 según ISO/IEC 17067) para:  
It grants the certificate of conformity product ICONTEC (Certification Scheme 5 according ISO/IEC 17067) for:

**CEMENTO PORTLAND**

Fabricado por **CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.** en la Panamericana Norte Km 666 Pacasmayo, La Libertad, Perú  
Manufactured by **CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.** in the Panamericana Norte Km 666 Pacasmayo, La Libertad, Perú

El derecho del uso del certificado de conformidad de producto se otorga con el referencial:  
The right to use the certificate of conformity of product is granted with the Audit Criteria:

**ASTM C150/C150M-20: 2020**

**Cementos Portland**

*Portland cement*

**SECTOR ICS 91.100.10**

Este certificado de conformidad de producto está sujeto a que la empresa y el producto cumplan permanentemente con los requisitos establecidos en el referencial y en el documento "R-PS-019 Reglamento para la certificación de producto tangible", lo cual será verificado por ICONTEC

This certificate of conformity of product is subject to the company's and product's permanent fulfillment of the requirements set forth in the audit criteria and the "R-PS-019 Reglamento para la Certificación de producto tangible" document, which will be verified by ICONTEC.

Las referencias autorizadas para ostentar el certificado de conformidad de producto se incluyen en documento anexo que es parte integral del presente certificado

The references authorized to hold the certificate of conformity of product are included in annexed document and it is integral part of this certificate

Certificado: CSC - CER1016284

Certificate

Fecha de Aprobación: 2023-08-18

Approval Date:

Fecha de Renovación:

Renewal Date:

Fecha Última Modificación:

Last Modification Date:

Fecha de Vencimiento:

Expiration Date:

2029-08-17

La autenticidad del certificado y su alcance se puede consultar al correo electrónico: [cliente@icontec.org](mailto:cliente@icontec.org)

**Roberto Enrique Montoya Villa**  
Director Ejecutivo

ICONTEC es un organismo de Certificación acreditado por  
ICONTEC is a certification body accredited by



Este certificado es propiedad de ICONTEC, y debe ser devuelto cuando sea solicitado  
Este certificado es propiedad de ICONTEC, y debe ser devuelto cuando sea solicitado  
ICONTEC, Carrera 37 no. 51 - 95, Bogotá DC, Colombia

F-PS-018  
Versión 09

Ing. **Jim C. Anton Fierlas**  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP: 251701



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**

**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**



**Esquema de certificación 5**

Otorga el certificado de conformidad de producto ICONTEC (Esquema de certificación 5 según ISO/IEC 17067) para:  
It grants the certificate of conformity product ICONTEC (Certification Scheme 5 according ISO/IEC 17067) for:

**CEMENTO HIDRÁULICO**

Fabricado por **CEMENTOS PACASMAYO S.A.A** en la Panamericana Norte Km 666 Pacasmayo, La Libertad, Perú

Manufactured by **CEMENTOS PACASMAYO S.A.A** in the Panamericana Norte Km 666 Pacasmayo, La Libertad, Perú

El derecho del uso del certificado de conformidad de producto se otorga con el referencial:  
The right to use the certificate of conformity of product is granted with the Audit Criteria:

**Decreto Supremo No 001-2022**

**Decreto supremo que aprueba el Reglamento Técnico sobre Cemento Hidráulico utilizado en Edificaciones y Construcciones en General.**

Supreme Decree that approves the Technical Regulation on Hydraulic Cement used in Buildings and Construction in General  
**SECTOR ICS 91.100.10**

Este certificado de conformidad de producto está sujeto a que la empresa y el producto cumplan permanentemente con los requisitos establecidos en el referencial y en el documento "R-PS-019 Reglamento para la certificación de producto tangible", lo cual será verificado por ICONTEC

This certificate of conformity of product is subject to the company's and product's permanent fulfillment of the requirements set forth in the audit criteria and the "R-PS-019 Reglamento para la Certificación de producto tangible" document, which will be verified by ICONTEC.

Las referencias autorizadas para ostentar el certificado de conformidad de producto se incluyen en documento anexo que es parte integral del presente certificado

The references authorized to hold the certificate of conformity of product are included in annexed document and it is integral part of this certificate

**Certificado: CSR -CER1016291**  
Certificate

<b>Fecha de Aprobación:</b> 2023-08-18	<b>Fecha Última Modificación:</b>
Approval Date:	Last Modification Date:
<b>Fecha de Renovación:</b>	<b>Fecha de Vencimiento:</b> 2029-08-17
Renewal Date:	Expiration Date:

La autenticidad del certificado y su alcance se puede consultar al correo electrónico: cliente@icontec.org

**Roberto Enrique Mantoya Villa**  
Director Ejecutivo

ICONTEC es un organismo de Certificación acreditado por  
ICONTEC is a certification body accredited by



Este certificado es propiedad de ICONTEC y debe ser devuelto cuando sea solicitado  
ICONTEC, Carrera 37 no. 51 - 95, Bogotá D.C., Colombia

**Jim C. Anton**  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP: 251701





CERTIFICADO DE CALIBRACION: PRENSA DE CONCRETO

METROTEC

METROLOGIA & TÉCNICAS S.A.C.

Servicios de Calibración y Mantenimiento de Equipos e Instrumentos de Producción Industriales y de Laboratorio

CERTIFICADO DE CALIBRACION MT-LF-1661-2024

Área de Metrología Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 3

Table with 3 columns: Item, Value, and Description. Items include Expediente (08442024), Solicitante (M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION EIRL), Dirección (HUAYNA CAPAC 144 INT. 2 URB. SANTA MARIA I ETAPA - TRUJILLO - LA LIBERTAD), Equipo (PRENSA DE CONCRETO), Marca (TAMIEQUIPOS), Modelo (TCP038), Número de Serie (651), Procedencia (NACIONAL), Intervalo de indicación (1200 kN), Resolución (0,01 kN), and Fecha de Calibración (2024-04-10).

Fecha de Emisión 2024-04-11

Jefe del Laboratorio de Metrología

Firma digitalmente por Eleazar Cesar Chávez Raraz

Sello



Metrología & Técnicas S.A.C. Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA Telf: (511) 540-0642 Cel: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologia.com.pe metrologia@metrologia.com.pe www.metrologia.com.pe Jefe de Laboratorio CIP: 251701





**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**

**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**METROTEC**

**METROLOGIA & TÉCNICAS S.A.C.**

Servicios de Calibración y Mantenimiento de Equipos e Instrumentos de Medición Industrial y de Laboratorio

**CERTIFICADO DE CALIBRACION  
MT-LF-1661-2024**

**Área de Metrología**

Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

**6. Método de Calibración**

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

**7. Lugar de calibración**

Laboratorio de Fuerza de METROLOGIA & TECNICAS SAC - METROTEC

Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 Lote 24 Urb. San Diego - San Martín de Porres - LIMA.

**8. Condiciones Ambientales**

	Inicial	Final
Temperatura	18.5 °C	18.5 °C
Humedad Relativa	60.3 % HR	60.3 % HR



**9. Patrones de referencia**

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe/Certificado de calibración
Celdas patrones calibradas en HOTTINGER BALDWIN MESSTECHNIK GmbH - Alemania	Celda de carga calibrado a 1500 kN con incertidumbre del orden de 0,6 %	LEDI-PUCP INF-LE-010-23A

**10. Observaciones**

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de  $\pm 2,0$  °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 1,0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.

**Metrología & Técnicas S.A.C.**  
Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego - SMP - LIMA  
Telf: (511) 540-0642  
Cel: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologia-y-tecnicas.com  
metrologia@metrologia-y-tecnicas.com  
www.metrologia-y-tecnicas.com  
Ing. C. Jim C. Anton Fresco  
JEFE DE LABORATORIO



Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim\_0626@hotmail.com

QIR 01800 - PERU



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
MT-LF-1661-2024**

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

**11. Resultados de Medición**

Indicación del Equipo			Indicación de Fuerza (Ascenso) Patrón de Referencia			
%	F <sub>i</sub> (kgf)	F <sub>i</sub> (kN)	F <sub>1</sub> (kN)	F <sub>2</sub> (kN)	F <sub>3</sub> (kN)	F Promedio (kN)
10	10000	98.07	97.00	97.98	97.78	97.59
20	20000	196.13	196.24	195.90	196.54	196.22
30	30000	294.20	295.79	294.02	295.89	295.23
40	40000	392.27	394.66	392.15	394.41	393.74
50	50000	490.33	492.66	492.35	492.75	492.59
60	60000	588.40	591.59	591.10	591.34	591.34
70	70000	686.47	690.72	690.82	690.92	690.82
80	80000	784.53	790.41	790.41	789.13	789.98
90	90000	882.60	890.00	888.34	889.61	889.32
100	100000	980.66	988.13	986.81	987.65	987.53
Retorno a Cero			0	0	0	

Indicación del Equipo F (kgf)	Indicación Del Equipo F (kN)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
		Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa a (%)	
10000	98.07	0.49	1.01	---	0.10	0.74
20000	196.13	-0.05	0.33	---	0.05	0.74
30000	294.20	-0.35	0.63	---	0.03	0.74
40000	392.27	-0.37	0.64	---	0.03	0.74
50000	490.33	-0.46	0.08	---	0.02	0.74
60000	588.40	-0.50	0.08	---	0.02	0.74
70000	686.47	-0.63	0.03	---	0.01	0.74
80000	784.53	-0.69	0.16	---	0.01	0.74
90000	882.60	-0.76	0.19	---	0.01	0.74
100000	980.66	-0.70	0.13	---	0.01	0.74

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO ( f <sub>0</sub> )	0.00 %
--	--------



**12. Incertidumbre**

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

Fin del Documento

Metrología & Técnicas S.A.C.  
Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA  
Telf: (511) 540-0642  
Cel.: (511) 971 439 272 / 971 439 282

*[Signature]*  
ventas@metrologiaetecnicas.com  
metrologia@metrologiaetecnicas.com  
www.metrologiaetecnicas.com  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP: 251701



**METROTEC**

**METROLOGIA & TÉCNICAS S.A.C.**

Servicios de Calibración y Mantenimiento de Equipos e Instrumentos de Medición Industrial y de Laboratorio

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**MT-LM-0352-2024**

Área de Metrología  
Laboratorio de Masa

Página 1 de 3

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1. Expediente           | 08442024  |
| 2. Solicitante          | M&M ANTON LABORATORIOS Y<br>CONSTRUCCION EIRL                                   |
| 3. Dirección            | HUAYNA CAPAC 144 INT. 2 URB. SANTA<br>MARIA I ETAPA – TRUJILLO – LA<br>LIBERTAD |
| 4. Equipo               | BALANZA ELECTRONICA   |
| Capacidad Máxima        | 30 kg   |
| División de escala (d)  | 1 g   |
| División de escala (e)  | 10 g  |
| Clase exactitud         | III   |
| Marca                   | OHAUS   |
| Modelo                  | R21P30ZH  |
| Número de Serie         | 8341160103  |
| Capacidad Mínima        | 200 g   |
| Procedencia             | USA   |
| 5. Fecha de Calibración | 2024-04-10  |

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión  
2024-04-11

Jefe del Laboratorio de Metrología

Firma digitalmente por  
Eleazar Cesar Chávez Raraz

Sello



Metrología & Técnicas S.A.C.  
Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA  
Telf: (511) 540-0642  
Cel: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologiatecnicas.com  
metrologia@metrologiatecnicas.com  
www.metrologiatecnicas.com

Ing. J. Jim C. Anton Fierros  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP: 251701





**METROTEC**

**METROLOGIA & TÉCNICAS S.A.C.**

Servicios de Calibración y Mantenimiento de Equipos e Instrumentos de Medición Industriales y de Laboratorio

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**MT-LM-0352-2024**

*Área de Metrología*

*Laboratorio de Masa*

Página 2 de 3

**6. Método de Calibración**

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y Clase IV" del SNM-INDECOPI. Tercera Edición.

**7. Lugar de calibración**

Laboratorio de Masa de METROLOGIA & TECNICAS SAC - METROTEC  
Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 Lote 24 Urb. San Diego - San Martín de Porres – LIMA.

**8. Condiciones Ambientales**

	Inicial	Final
Temperatura	19.9 °C	19.9 °C
Humedad Relativa	65.1 % HR	65.1 % HR

**9. Patrones de referencia**

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
PATRON DE REFERENCIA	PESA DE 20 KG	1AM-0292-2023
PATRON DE REFERENCIA	PESA DE 10 KG	1AM-0291-2023
PATRON DE REFERENCIA	PESA DE 5 KG	LM-C-107-2023
PATRON DE REFERENCIA	PESA DE 2 KG	LM-C-105-2023
PATRON DE REFERENCIA	JUEGO DE PESAS	0932-LM-2023 // 0259-LM-2023

**10. Observaciones**

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.



**Metrología & Técnicas S.A.C.**  
Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego , SMP , LIMA  
Telf: (511) 540-0642  
Cel.: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologia-y-tecnicas.com  
metrologia@metrologia-y-tecnicas.com  
www.metrologia-y-tecnicas.com  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP: 251701

® INDECOPI

TRU 16 LO - PERU

Calle Hunyna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim\_0626@hotmail.com



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**MT-LM-0352-2024**

Área de Metrología  
Laboratorio de Masa

Página 3 de 3

**11. Resultados de Medición**

**INSPECCIÓN VISUAL**

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

	Inicial	Final
Temperatura	18.7 °C	18.7 °C



Medición N°	Carga L1 = 15000 kg			Carga L2 = 30000 kg		
	I (kg)	ΔL (kg)	E (kg)	I (kg)	ΔL (g)	E (g)
1	14998	0.0001	0.00	29997	0.0002	0.00
2	14997	0.0001	0.00	29996	0.0002	0.00
3	14997	0.0001	0.00	29996	0.0002	0.00
4	14997	0.0001	0.00	29996	0.0002	0.00
5	14998	0.0001	0.00	29997	0.0002	0.00
6	14998	0.0001	0.00	29997	0.0002	0.00
7	14998	0.0001	0.00	29997	0.0002	0.00
8	14998	0.0001	0.00	29997	0.0002	0.00
9	14997	0.0001	0.00	29997	0.0002	0.00
10	14997	0.0001	0.00	29997	0.0002	0.00
	Diferencia Máxima (kg)		0.00	Diferencia Máxima (kg)		0.00
	Error Máximo Permisible (kg)		0.02	Error Máximo Permisible (kg)		0.03

2		5
	1	
3		4

Posición de las cargas

	Inicial	Final
Temperatura	18.5 °C	18.5 °C

Posición de la carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	I (kg)	ΔL (kg)	Eo (kg)	Carga L (kg)	I (kg)	ΔL (kg)	E (kg)	Ec (kg)
1	0.010	0.009	0.0001	0.00	10000	9997	0.0001	0.00	0.00
2		0.009	0.0001	0.00		9997	0.0001	0.00	0.00
3		0.009	0.0001	0.00		9997	0.0001	0.00	0.00
4		0.009	0.0001	0.00		9997	0.0001	0.00	0.00
5		0.009	0.0001	0.00		9997	0.0001	0.00	0.00
		Error Máximo Permisible (kg)			Error Máximo Permisible (kg)		0.02		

Metrología & Técnicas S.A.C.  
Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA  
Telf: (511) 540-0642  
Cel: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologia-y-tecnicas.com  
metrologia@metrologia-y-tecnicas.com  
www.metrologia-y-tecnicas.com  
Jefe de Laboratorio  
CIP: 251701



**M&M** ANTÓN LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.

LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

**METROTEC**

**METROLOGIA & TÉCNICAS S.A.C.**

Servicios de Calibración y Mantenimiento de Equipos e Instrumentos de Medición Industriales y de Laboratorio

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

**MT-LM-0352-2024**

Área de Metrología

Laboratorio de Masa

Página 4 de 4

**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

	Inicial	Final
Temperatura	18.9 °C	18.9 °C

Carga L (kg)	CRECIENTES				DECRECIENTES				E.M.P (±g)
	I (kg)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	I (kg)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
0.010	0.009	0.0001	0.00						
0.020	0.018	0.0001	0.00	0.00	0.020	0.0001	0.00	0.00	0.01
0.100	0.097	0.0001	0.00	0.00	0.100	0.0001	0.00	0.00	0.01
0.500	0.495	0.0001	0.00	0.00	0.500	0.0001	0.00	0.00	0.01
1000	0.996	0.0001	0.00	0.00	1000	0.0001	0.00	0.00	0.01
5000	4997	0.0001	0.00	0.00	4998	0.0001	0.00	0.00	0.01
10000	9995	0.0001	0.00	0.00	9997	0.0001	0.00	0.00	0.02
15000	14995	0.0001	0.00	0.00	14994	0.0001	-0.01	-0.01	0.02
20000	19996	0.0001	0.00	0.00	19995	0.0001	0.00	0.00	0.02
25000	24996	0.0001	0.00	0.00	24998	0.0001	0.00	0.00	0.03
30000	29998	0.0001	0.00	0.00	29998	0.0001	0.00	0.00	0.03

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza. ΔL: Carga adicional. Eo: Error en cero  
I: Indicación de la balanza E: Error encontrado Ec: Error corregido

Lectura corregida  $R \text{ CORREGIDA} = R + 0.000127552R$

Incertidumbre expandida de medición  $u = 2 X \sqrt{(0.000002528 \text{ kg}^2 + 0.0000000018435 X R^2)}$

**12. Incertidumbre**

La incertidumbre U reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del Documento



Metrología & Técnicas S.A.C.  
Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA  
Telf: (511) 540-0642  
Cel: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologia-y-tecnicas.com  
metrologia@metrologia-y-tecnicas.com  
www.metrologia-y-tecnicas.com  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP- 251701





**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**

**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: BALANZA ELECTRÓNICA 6kg X 0.01g**

**METROTEC**

**METROLOGIA & TÉCNICAS S.A.C.**

Servicios de Calibración y Mantenimiento de Equipos e Instrumentos de Medición Industriales y de Laboratorio

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
MT - LM - 0175 - 2024**

*Área de Metrología  
Laboratorio de Masa*

Página 1 de 4

1. Expediente	08442024
2. Solicitante	M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION EIRL
3. Dirección	HUAYNA CAPAC 144 INT. 2 URB. SANTA MARIA I ETAPA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
4. Equipo	BALANZA ELECTRONICA
Capacidad Máxima	6200 g
División de escala (d)	0.01 g
División de escala (e)	0.1 g
Clase exactitud	II
Marca	OHAUS
Modelo	NVT6201
Número de Serie	8340086774
Capacidad Mínima	0.5 g
Procedencia	CHINA
5. Fecha de Calibración	2024-04-10

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

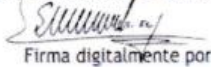
METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión  
2024-04-11

Jefe del Laboratorio de Metrología

  
Firma digitalmente por

Eleazar Cesar Chávez Raraz



**Metrología & Técnicas S.A.C.**  
Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA  
Telf: (511) 540-0642  
Cel: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologia-y-tecnicas.com  
metrologia@metrologia-y-tecnicas.com  
www.metrologia-y-tecnicas.com  
  
Ing. Juan C. Anton Fw.183  
JEFE DE LABORATORIO

CIP- 251701

TRUJILLO - PERU

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 - Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim\_0626@hotmail.com



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**

**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**METROTEC**

**METROLOGIA & TÉCNICAS S.A.C.**

Servicios de Calibración y Mantenimiento de Equipos e Instrumentos de Medición Industriales y de Laboratorio

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
MT - LM - 0175 - 2024**

*Área de Metrología*

*Laboratorio de Masa*

Página 2 de 4

**6. Método de Calibración**

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-011: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y Clase II" del SNM-INDECOPI, Cuarta Edición.

**7. Lugar de calibración**

Laboratorio de Masa de METROLOGIA & TÉCNICAS SAC - METROTEC  
Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 Lote 24 Urb. San Diego - San Martín de Porres – LIMA.

**8. Condiciones Ambientales**

	Inicial	Final
Temperatura	26,1 °C	26,0 °C
Humedad Relativa	61.3 % HR	61.3 % HR

**9. Patrones de referencia**

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe/Certificado de calibración
PESAS (Clase de exactitud E1) DM- INACAL LM-060-2023	PESAS(Clase de Exactitud: E2)	LM-448-2023
PESAS (Clase de exactitud F1) DM - INACAL LM-051-2023 / LM-443-2023	PESAS(Clase de Exactitud: M1)	M-1327-2023
PESAS (Clase de exactitud F2) DM-INACAL LM-534-2023		

**10. Observaciones**

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.



**Metrología & Técnicas S.A.C.**  
Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA  
Telf: (511) 540-0642  
Cel: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologia-y-tecnicas.com  
metrologia@metrologia-y-tecnicas.com  
www.metrologia-y-tecnicas.com  
Calle San Martín de Porres 1419  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP: 251701

**INDECOPI**

**TRUJILLO - PERU**

Calle Huayna Capac 144 - Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim\_0626@hotmail.com



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**MT - LM - 0175 - 2024**

Área de Metrología  
Laboratorio de Masa

Página 3 de 4

**11. Resultados de Medición**

**INSPECCIÓN VISUAL**

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

	Inicial	Final
Temperatura	26,9 °C	26,8 °C



Medición N°	Carga (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	3 000,00	3 000,00	0,06	-0,01
2		3 000,00	0,06	-0,01
3		3 000,00	0,06	-0,01
4		3 000,00	0,07	-0,02
5		3 000,00	0,07	-0,02
6		3 000,00	0,07	-0,02
7		3 000,00	0,07	-0,02
8		3 000,01	0,08	0,07
9		3 000,01	0,08	0,07
10		3 000,00	0,06	-0,01
Emáx - Emin   (g)			0,09	
Error Máximo Permitido (±g)			0,30	

Medición N°	Carga (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	6 200,00	6 200,00	0,05	0,00
2		6 200,00	0,05	0,00
3		6 200,00	0,05	0,00
4		6 200,00	0,06	-0,01
5		6 200,01	0,06	0,07
6		6 200,00	0,05	0,00
7		6 200,00	0,06	-0,01
8		6 200,01	0,08	0,07
9		6 200,00	0,06	-0,01
10		6 200,00	0,05	0,00
Emáx - Emin   (g)			0,08	
Error Máximo Permitido (±g)			0,30	

2	5
1	
3	4

Posición de las cargas

	Inicial	Final
Temperatura	26,4 °C	26,3 °C

**ENSAYO DE EXCENTRICIDAD**

N°	Determinación de Error Eo				Determinación de Error Corregido Ec					E.M.P. (±g)
	Carga (g)	I (g)	ΔL (g)	Eo (g)	Carga (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
1	1,00	1,0	0,07	-0,02	6 000,00	6 000,1	0,04	0,11	0,13	0,20
2		1,0	0,06	-0,01		6 001,0	0,07	0,98	0,99	
3		1,0	0,05	0,00		6 000,9	0,06	0,89	0,89	
4		1,0	0,04	0,01		5 998,9	0,03	-1,08	-1,09	
5		1,0	0,08	-0,03		5 999,0	0,04	-0,99	-0,96	

Metrología & Técnicas S.A.C.

Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA

Tel: (511) 540-0642

Cel: (511) 971 439 272 / 971 439 282

  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP: 251701

ventas@metrologiatecnicas.com

metrologia@metrologiatecnicas.com

www.metrologiatecnicas.com



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

**MT - LM - 0175 - 2024**

Área de Metrología

Laboratorio de Masa

Página 4 de 4

**ENSAYO DE PESAJE**

	Inicial	Final
Temperatura	26,5 °C	26,5 °C

Carga (g)	Creciente s				Decreciente s				E.M.P. (±g)
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
1,00	1,0	0,08	-0,03						
5,00	5,0	0,08	-0,03	0,00	5,0	0,07	-0,02	0,01	0,10
500,00	500,0	0,07	-0,02	0,01	500,0	0,07	-0,02	0,01	0,10
1 000,00	1 000,0	0,08	-0,03	0,00	1 000,0	0,08	-0,03	0,00	0,20
1 500,00	1 500,0	0,08	-0,03	0,00	1 499,8	0,03	-0,18	-0,15	0,20
2 000,01	2 000,0	0,07	-0,03	0,00	1 999,9	0,05	-0,11	-0,08	0,20
3 000,01	2 999,6	0,03	-0,39	-0,36	2 999,6	0,04	-0,40	-0,37	0,30
4 000,00	3 999,8	0,06	-0,21	-0,18	3 999,8	0,05	-0,20	-0,17	0,30
4 500,00	4 499,9	0,05	-0,10	-0,07	4 499,9	0,06	-0,11	-0,08	0,30
5 000,02	4 999,9	0,05	-0,12	-0,09	4 999,9	0,03	-0,10	-0,07	0,30
6 200,03	6 199,9	0,04	-0,12	-0,09	6 199,9	0,04	-0,12	-0,09	0,30

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza. ΔL: Carga adicional. Eo: Error en cero  
I: Indicación de la balanza E: Error encontrado Ec: Error corregido

Lectura corregida  $R \text{ CORREGIDA} = R + 2,60 \times 10^{-5} \times R$

Incertidumbre expandida de medición  $u = 2 \times \sqrt{4,85 \times 10^{-3}g^2 + 3,11 \times 10^{-8} \times R^2}$

**12. Incertidumbre**

La incertidumbre U reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del Documento



Metrología & Técnicas S.A.C.  
Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA  
Telf: (511) 540-0642  
Cel.: (511) 971 439 272 / 971 439 282

*[Signature]*  
Mg. Carlos G. Anton Perillo  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP: 251701

ventas@metrologiatecnicas.com  
metrologia@metrologiatecnicas.com  
www.metrologiatecnicas.com



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**

**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**CERTIFICADO DE CALIBRACION: TAMIZ DE ENSAYO**

**METROTEC**

**METROLOGIA & TÉCNICAS S.A.C.**

Servicios de Calibración y Mantenimiento de Equipos e Instrumentos de Medición Industriales y de Laboratorio

**CERTIFICADO DE VERIFICACION  
MT-LF-2384-2024**

Área de Metrología  
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	08442024	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION EIRL	
3. Dirección	HUAYNA CAPAC 144 INT. 2 URB. SANTA MARIA I ETAPA – TRUJILLO – LA LIBERTAD	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.  METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.  Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
4. Equipo	TAMIZ DE ENSAYO	
Diámetro	8 pulgadas	
Designación	2 in (50 mm)	
Marca	GRANOTEST	
Número de Serie	64469	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Procedencia	COLOMBIA	
5. Fecha de Calibración	2024-04-10	

Fecha de Emisión  
2024-04-11

Jefe del Laboratorio de Metrología

Firma digitalmente por  
Eleazar Cesar Chávez Raraz

Sello



Metrología & Técnicas S.A.C.  
Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA  
Telf: (511) 540-0642  
Cel: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologiatecnicas.com  
metrologia@metrologiatecnicas.com  
www.metrologiatecnicas.com

Jefe de Laboratorio  
CIP: 251701





**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**

**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**METROTEC**

**METROLOGIA & TÉCNICAS S.A.C.**

Servicios de Calibración y Mantenimiento de Equipos e Instrumentos de Medición Industrial y de Laboratorio

**CERTIFICADO DE VERIFICACION  
MT-LF-2385-2024**

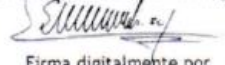
Área de Metrología  
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	08442024	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION EIRL	
3. Dirección	HUAYNA CAPAC 144 INT. 2 URB. SANTA MARIA I ETAPA - TRUJILLO - LA LIBERTAD	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Equipo	TAMIZ DE ENSAYO	
Diámetro	8 pulgadas	
Designación	¾ in (19 mm)	
Marca	ELE INTERNATIONAL	METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Número de Serie	201219127	
Procedencia	USA	
5. Fecha de Calibración	2024-04-10	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.  El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión  
2024-04-11

Jefe del Laboratorio de Metrología

  
Firma digitalmente por  
Eleazar Cesar Chávez Raraz

Sello



**Metrología & Técnicas S.A.C.**

Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA  
Telf: (511) 540-0642  
Cel: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologiatecnicas.com  
metrologia@metrologiatecnicas.com  
www.metrologiatecnicas.com

  
Eleazar Cesar Chávez Raraz  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP: 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Capac 144 - Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim\_0626@hotmail.com

TRUJILLO - PERU 24



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**

**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**METROTEC**

**METROLOGIA & TÉCNICAS S.A.C.**

Servicios de Calibración y Mantenimiento de Equipos e Instrumentos de Medición Industriales y de Laboratorio

**CERTIFICADO DE VERIFICACION  
MT-LF-2386-2024**

**Área de Metrología**  
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	08442024	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION EIRL	
3. Dirección	HUAYNA CAPAC 144 INT. 2 URB. SANTA MARIA I ETAPA – TRUJILLO – LA LIBERTAD	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Equipo	TAMIZ DE ENSAYO	
Diámetro	8 pulgadas	
Designación	No. 4 (4.75 mm)	
Marca	ELE INTERNATIONAL	METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Número de Serie	193717654	
Procedencia	USA	
5. Fecha de Calibración	2024-04-10	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.  El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión  
2024-04-11

Jefe del Laboratorio de Metrología

Firma digitalmente por  
Eleazar Cesar Chávez Raraz

Sello



**Metrología & Técnicas S.A.C.**  
Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA  
Telf: (511) 540-0642  
Cel.: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologiatecnicas.com  
metrologia@metrologiatecnicas.com  
www.metrologiatecnicas.com

Jim C. Anton  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP 251701



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**

**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**METROTEC**

**METROLOGIA & TÉCNICAS S.A.C.**

servicios de Calibración y Mantenimiento de Equipos e Instrumentos de Medición Industrial y de Laboratorio

**CERTIFICADO DE VERIFICACION  
MT-LF-2387-2024**

Área de Metrología  
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	08442024	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION EIRL.	
3. Dirección	HUAYNA CAPAC 144 INT. 2 URB. SANTA MARIA I ETAPA – TRUJILLO – LA LIBERTAD	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Equipo	TAMIZ DE ENSAYO	
Diámetro	8 pulgadas	
Designación	No. 10 (2 mm)	
Marca	ELE INTERNATIONAL	METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Número de Serie	190217038	
Procedencia	USA	
5. Fecha de Calibración	2024-04-10	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.  El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión  
2024-04-11

Jefe del Laboratorio de Metrología

Firma digitalmente por  
Eleazar Cesar Chávez Raraz

Sello



Metrología & Técnicas S.A.C.  
Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA  
Telf: (511) 540-0642  
Cel.: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologiatecnicas.com  
metrologia@metrologiatecnicas.com  
www.metrologiatecnicas.com



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**

**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**METROTEC**

**METROLOGIA & TÉCNICAS S.A.C.**

Servicios de Calibración y Mantenimiento de Equios e Instrumentos de Medición Industrial y de Laboratorio

**CERTIFICADO DE VERIFICACION  
MT-LF-2388-2024**

**Área de Metrología**  
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

<b>1. Expediente</b>	<b>08442024</b>	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
<b>2. Solicitante</b>	<b>M&amp;M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION EIRL</b>	
<b>3. Dirección</b>	HUAYNA CAPAC 144 INT. 2 URB. SANTA MARIA I ETAPA – TRUJILLO – LA LIBERTAD	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
<b>4. Equipo</b>	<b>TAMIZ DE ENSAYO</b>	
<b>Diámetro</b>	8 pulgadas	
<b>Designación</b>	No. 20 (85 mm)	
<b>Marca</b>	GRANOTEST	METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
<b>Número de Serie</b>	63267	
<b>Procedencia</b>	COLOMBIA	
<b>5. Fecha de Calibración</b>	2024-04-10	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
		El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

**Fecha de Emisión**  
2024-04-11

**Jefe del Laboratorio de Metrología**

Firma digitalmente por  
Eleazar Cesar Chavez Raraz

**Sello**



**Metrología & Técnicas S.A.C.**  
Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA  
Telf: (511) 540-0642  
Cel.: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologiatecnicas.com  
metrologia@metrologiatecnicas.com  
www.metrologiatecnicas.com

Jefe de Laboratorio  
CIP: 251701





**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**

**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**METROTEC**

**METROLOGIA & TÉCNICAS S.A.C.**

Servicios de Calibración y Mantenimiento de Equipos e Instrumentos de Medición Industriales y de Laboratorio

**CERTIFICADO DE VERIFICACION  
MT-LF-2389-2024**

Área de Metrología  
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	08442024	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION EIRL	
3. Dirección	HUAYNA CAPAC 144 INT. 2 URB. SANTA MARIA I ETAPA – TRUJILLO – LA LIBERTAD	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Equipo	TAMIZ DE ENSAYO	
Diámetro	8 pulgadas	
Designación	No. 80 (180 µm)	
Marca	GRANOTEST	METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Número de Serie	59099	
Procedencia	COLOMBIA	
5. Fecha de Calibración	2024-04-10	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.  El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión  
2024-04-11

Jefe del Laboratorio de Metrología

Firma digitalmente por  
Eleazar Cesar Chávez Raraz

Sello



**Metrología & Técnicas S.A.C.**  
Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA  
Telf: (511) 540-0642  
Cel.: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologiatecnicas.com  
metrologia@metrologiatecnicas.com  
www.metrologiatecnicas.com

M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP: 251701

® INDECOPI

TRUJILLO - PERU

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim\_0626@hotmail.com





**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**

**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**METROTEC**

**METROLOGIA & TÉCNICAS S.A.C.**

Servicio de Calibración y Mantenimiento de Equipos e Instrumentos de Medición Industriales y de Laboratorio

**CERTIFICADO DE VERIFICACION  
MT-LF-2390-2024**

Área de Metrología  
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	08442024	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION EIRL	
3. Dirección	HUAYNA CAPAC 144 INT. 2 URB. SANTA MARIA I ETAPA – TRUJILLO – LA LIBERTAD	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Equipo	TAMIZ DE ENSAYO	
Diámetro	8 pulgadas	
Designación	No. 200 (75 µm)	
Marca	ELE INTERNATIONAL	METROLOGÍA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Número de Serie	190922389	
Procedencia	USA	
5. Fecha de Calibración	2024-04-10	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.  El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión  
2024-04-11

Jefe del Laboratorio de Metrología

Firma digitalmente por  
Eleazar Cesar Chávez Raraz

Sello



Metrología & Técnicas S.A.C.  
Av. San Diego de Alcalá Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA  
Telf: (511) 540-0642  
Cel: (511) 971 439 272 / 971 439 282

ventas@metrologiatecnicas.com  
metrologia@metrologiatecnicas.com  
www.metrologiatecnicas.com

# RESULTADOS OBTENIDOS EN EL LABORATORIO

## DISEÑO DE MEZCLA DE UN CONCRETO F'C=350 KG/CM2



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

### DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO

#### OBRA

: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE UN CONCRETO

#### SOLICITA

F'C=350KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO

#### UBICACIÓN

: MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA

#### FECHA DE EMISION

: PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

: TRUJILLO, 10 DE MAYO DEL 2024

### DISEÑO DE MEZCLA f'c = 350 kg/cm<sup>2</sup>

TAMAÑO MAXIMO 1/2 Pulg.  
SLUMP SOLICITADO 3 - 4 Pulg.  
RESISTENCIA SOLICITADA (f'c) 350 kg/cm<sup>2</sup>

#### MATERIALES POR METRO CUBICO EN PESO

Agua de mezcla: 322.74 kg/m<sup>3</sup>  
Cemento: 859.46 kg/m<sup>3</sup> → 20.2 Bolsas por m<sup>3</sup>  
Agregado grueso: 840.47 kg/m<sup>3</sup>  
Agregado fino: 873.54 kg/m<sup>3</sup>

#### MATERIALES POR METRO CUBICO EN VOLUMEN

Agua de mezcla: 0.323 m<sup>3</sup>  
cemento: 0.275 m<sup>3</sup>  
Agregado grueso 0.536 m<sup>3</sup>  
Agregado fino: 0.505 m<sup>3</sup>

#### MATERIALES PARA 12 PROBETAS PATRÓN

Agua de mezcla: 6.07 kg  
Cemento: 16.16 kg  
Agregado grueso: 15.80 kg  
Agregado fino: 16.41 kg

PROPORCION EN VOLUMEN RECOMENDADA			
CEMENTO	A. FINO	A. GRUESO	AGUA
1.00	1.83	1.94	1.17

#### OBSERVACIONES:

- El muestreo e identificación fueron realizados por el peticionario
- Este diseño se realizo en laboratorio, esta sujeto a corrección por humedad en obra

  
Ing. E. Jim E. Anton Fiestas  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP: 251701

# DISEÑO DE MEZCLA DE UN CONCRETO $f'c=350$ KG/CM<sup>2</sup> CON ADICIÓN DE ADITIVO SIKAMENT-290N



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

## DISEÑO DE MEZCLA $f'c = 350$ kg/cm<sup>2</sup> CON ADICIÓN DE ADITIVO SIKAMENT-290N

### MATERIALES PARA 12 PROBETAS CON ADICIÓN DE 0.80% DE ADITIVO

Agua de mezcla:	5.941 kg
Cemento:	16.160 kg
Aditivo	0.129 kg
Agregado grueso:	15.800 kg
Agregado fino:	16.410 kg

### MATERIALES PARA 12 PROBETAS CON ADICIÓN DE 1.00% DE ADITIVO

Agua de mezcla:	5.908 kg
Cemento:	16.160 kg
Aditivo	0.162 kg
Agregado grueso:	15.800 kg
Agregado fino:	16.410 kg

### MATERIALES PARA 12 PROBETAS CON ADICIÓN DE 1.20% DE ADITIVO

Agua de mezcla:	5.876 kg
Cemento:	16.160 kg
Aditivo	0.194 kg
Agregado grueso:	15.800 kg
Agregado fino:	16.410 kg

### MATERIALES PARA 12 PROBETAS CON ADICIÓN DE 1.40% DE ADITIVO

Agua de mezcla:	5.844 kg
Cemento:	16.160 kg
Aditivo	0.226 kg
Agregado grueso:	15.800 kg
Agregado fino:	16.410 kg

### OBSERVACIONES:

- El muestreo e identificación fueron realizados por el peticionario
- Este diseño se realizo en laboratorio, esta sujeto a corrección por humedad en obra

  
Ing. C. Jim C. Anton Piastas  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP 251701

## PARÁMETROS DE DISEÑO



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**OBRA**

: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE UN CONCRETO

**SOLICITA**

: F'c=350KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO

**UBICACIÓN**

: MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA

**FECHA DE EMISION**

: PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

: TRUJILLO, 10 DE MAYO DEL 2024

Hoja 3/3

### PARAMETROS DE DISEÑO

Resistencia deseada:	f'c =	350	kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia de calculo:	f'c cal=	403	kg/cm <sup>2</sup>
Asentamiento máximo:		3 - 4	Pulg.
Estimación de agua de mezclado:		318	kg/m <sup>3</sup>
Relación agua/cemento:	(a/c)=	0.37	
Contenido de cemento:		859.46	kg/m <sup>3</sup>
Contenido de cemento:		20.2	Bolsas/m <sup>3</sup>
volumen de agregado grueso :		0.503	m <sup>3</sup>
Peso del concreto:		2858	kg/m <sup>3</sup>

#### MATERIALES SECOS POR METRO CUBICO EN PESO

Agua:	318.00	kg/m <sup>3</sup>	
cemento:	859.46	kg/m <sup>3</sup>	20.22
Agregado grueso	835.71	kg/m <sup>3</sup>	
Sub total:	2,013.17		
Agregado fino:	844.83	kg/m <sup>3</sup>	

#### MATERIALES POR METRO CUBICO EN PESO (CORREGIDOS POR HUMEDAD)

Agua de mezcla:	322.74	kg/m <sup>3</sup>	Ajustes por humedad agregado grueso:	-11.66
cemento:	859.46	kg/m <sup>3</sup>	Ajustes por humedad agregado fino:	6.92
Agregado grueso:	840.47	kg/m <sup>3</sup>		
Agregado fino:	873.54	kg/m <sup>3</sup>		

#### MATERIALES POR METRO CUBICO EN VOLUMEN

Agua de mezcla:	0.323	m <sup>3</sup>
cemento:	0.275	m <sup>3</sup>
Agregado grueso	0.536	m <sup>3</sup>
Agregado fino:	0.505	m <sup>3</sup>

#### PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO : A. FINO : A. GRUESO : AGUA			
1.00	1.83	1.94	1.17

  
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CIP- 251701



# PROPIEDADES DE LOS AGREGADOS



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**

**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**OBRA** : INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE UN CONCRETO  
 F'c=350KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO  
**SOLICITA** : MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA  
**UBICACIÓN** : PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD  
**FECHA DE EMISION** : TRUJILLO, 10 DE MAYO DEL 2024

Hoja 2/3

## PROPIEDADES DE LOS AGREGADOS

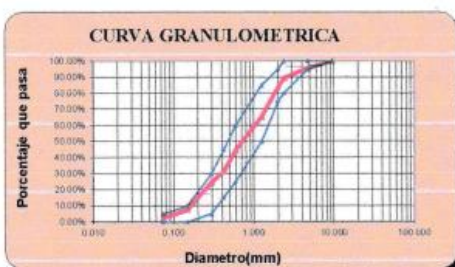
### AGREGADO FINO

**CANTERA:** LA SOLEDAD DE CHICAMA

Modulo de finiza: 2.74  
 Peso volumétrico seco y compactado: 1,816 kg/m<sup>3</sup>  
 Peso volumétrico seco y suelto: 1,728 kg/m<sup>3</sup>  
 Absorción: 2.58 %  
 Humedad natural: 3.40 %

### Granulometría:

Abertura/malla	% Retenido	Acumulado	% Que Pasa
3/8"	0.00%	0.00%	100.00%
No 4	4.56%	4.56%	95.45%
No 8	6.18%	10.74%	89.27%
No 10	5.80%	16.53%	83.47%
No 16	18.11%	34.64%	65.37%
No 30	21.14%	55.78%	44.23%
No 40	12.80%	68.58%	31.43%
No 50	7.05%	75.63%	24.38%
No 100	16.78%	92.41%	7.60%
No 200	5.10%	97.51%	2.49%
Plato	2.50%	100.00%	0.00%



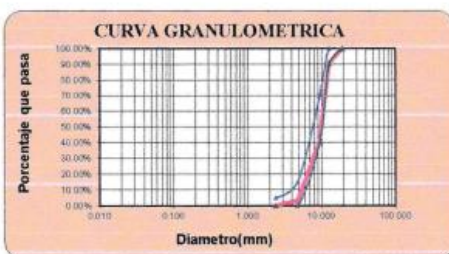
### AGREGADO GRUESO

**CANTERA:** LA SOLEDAD DE CHICAMA

Tamaño máximo: 1/2 Pulg.  
 Peso volumétrico seco y compactado: 1,663 kg/m<sup>3</sup>  
 Peso volumétrico seco y suelto: 1,569 kg/m<sup>3</sup>  
 Absorción: 1.96 %  
 Humedad natural: 0.57 %

### Granulometría:

Abertura/malla	% Retenido	Acumulado	% Que Pasa
1 1/2"	0.00%	0.00%	0.00%
3/4"	0.00%	0.00%	100.00%
1/2"	9.15%	9.15%	90.85%
3/8"	50.10%	59.25%	40.75%
No 4	37.55%	96.80%	3.20%
No 8	3.20%	100.00%	0.00%



### CEMENTO

Tipo: I  
 Peso Especifico: 3,120 kg/m<sup>3</sup>

*[Signature]*  
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CIP- 251701



**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
D.M. PATRÓN SIN ADITIVO SIKAMENT-290N  
3 DIAS – CURADO EN AGUA POTABLE**



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO  
MTC 704 / ASTM C39**

OBRA	: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DE UN CONCRETO F' C=350 KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO
SOLICITA	: MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA
UBICACIÓN	: TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA	: TRUJILLO, 14 DE MAYO DEL 2024
	TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE <input type="checkbox"/> TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO <input checked="" type="checkbox"/>

**ROTURA DE TESTIGOS**

Nº	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Diaj (kg)	Sección (cm²)	Res.Obt. (kg/cm²)	Res.Dis. (kg/cm²)	(%) Obten.
1	PROBETA 1	11/05/2024	14/05/2024	03	10.00	13310	78.54	169.47	350	48
2	PROBETA 2	11/05/2024	14/05/2024	03	10.00	12050	78.54	153.43	350	44
3	PROBETA 3	11/05/2024	14/05/2024	03	10.00	12860	78.54	163.74	350	47

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:

Las probetas se ensayaron con caping, tanto en la parte superior como en la parte inferior, el laboratorio ha intervenido en la elaboración y muestreo.  
Las probetas se curaron con agua potable.

VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

  
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CIP: 251701

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
D.M. PATRÓN SIN ADITIVO SIKAMENT-290N  
7 DÍAS – CURADO EN AGUA POTABLE**



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO**  
**MTC 704 / ASTM C39**

OBRA	: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DE UN CONCRETO F' C=350 KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO	
SOLICITA	: MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA	
UBICACIÓN	: TRUJILLO - LA LIBERTAD	
FECHA	: TRUJILLO, 18 DE MAYO DEL 2024	
	TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE <input type="checkbox"/>	TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO <input checked="" type="checkbox"/>

**ROTURA DE TESTIGOS**

Nº	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm²)	Res. Obt. (kg/cm²)	Res. Dis. (kg/cm²)	(%) Obten.
1	PROBETA 1	11/05/2024	18/05/2024	07	10.00	19800	78.54	<b>252.10</b>	<b>350</b>	72
2	PROBETA 2	11/05/2024	18/05/2024	07	10.00	18900	78.54	<b>240.64</b>	<b>350</b>	69
3	PROBETA 3	11/05/2024	18/05/2024	07	10.00	19550	78.54	<b>248.92</b>	<b>350</b>	71

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:

Las probetas se ensayaron con capping, tanto en la parte superior como en la parte inferior, el laboratorio ha intervenido en la elaboración y muestreo.  
Las probetas se curaron con agua potable.

VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

Ing. C. Jim C. Anton Fiestas  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CIP: 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim\_0626@hotmail.com

TRUJILLO – PERU

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
D.M. PATRÓN SIN ADITIVO SIKAMENT-290N  
14 DÍAS – CURADO EN AGUA POTABLE**



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO**  
**MTC 704 / ASTM C39**

OBRA	: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DE UN CONCRETO F'c=350 KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO
SOLICITA	: MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA
TIPIFICACIÓN	: TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA	: TRUJILLO, 25 DE MAYO DEL 2024
	TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE <input type="text"/> TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO <input checked="" type="checkbox"/>

**ROTURA DE TESTIGOS**

Nº	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (dias)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm²)	Res.Obt. (kg/cm²)	Res.Dis. (kg/cm²)	(%) Obten.
1	PROBETA 1	11/05/2024	25/05/2024	14	10.00	23460	78.54	23460	350	6703
2	PROBETA 2	11/05/2024	25/05/2024	14	10.00	20830	78.54	20830	350	5951
3	PROBETA 3	11/05/2024	25/05/2024	14	10.00	22870	78.54	22870	350	6534

VALORES REFERENCIALES		
Edad (dias)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:

Las probetas se ensayaron con capping, tanto en la parte superior como en la parte inferior, el laboratorio ha intervenido en la elaboración y muestreo.

Las probetas se curaron con agua potable.

  
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CIP: 251701

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
D.M. PATRÓN SIN ADITIVO SIKAMENT-290N  
28 DÍAS – CURADO EN AGUA POTABLE**



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO  
MTC 704 / ASTM C39**

OBRA	: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DE UN CONCRETO F'c=350 KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO
SOLICITA	: MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA
UBICACIÓN	: TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA	: TRUJILLO, 08 DE JUNIO DEL 2024
	TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE <input type="text"/> TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO <input checked="" type="checkbox"/>

**ROTURA DE TESTIGOS**


Nº	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm²)	Res.Obt. (kg/cm²)	Res.Dis. (kg/cm²)	(%) Obten.
1	PROBETA 1	11/05/2024	8/06/2024	28	10.00	29210	78.54	<b>371.91</b>	<b>350</b>	106
2	PROBETA 2	11/05/2024	8/06/2024	28	10.00	29230	78.54	<b>372.17</b>	<b>350</b>	106
3	PROBETA 3	11/05/2024	8/06/2024	28	10.00	29150	78.54	<b>371.16</b>	<b>350</b>	106

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:

Las probetas se ensayaron con caping, tanto en la parte superior como en la parte inferior, el laboratorio ha intervenido en la elaboración y muestreo.

Las probetas se curaron con agua potable.

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

  
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CIP: 251701

® INDECOPI

TRUJILLO – PERU

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim\_0626@hotmail.com

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
D.M. PATRÓN SIN ADITIVO SIKAMENT-290N  
03 DÍAS – CURADO EN AGUA DE MAR**



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO  
MTC 704 / ASTM C39**

OBRA	: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DE UN CONCRETO F'c=350 KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO
SOLICITA	: MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA
UBICACIÓN	: TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA	: TRUJILLO, 14 DE MAYO DEL 2024
	TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE <input type="checkbox"/> TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO <input checked="" type="checkbox"/>


**ROTURA DE TESTIGOS**

Nº	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm <sup>2</sup> )	Res.Obt. (kg/cm <sup>2</sup> )	Res.Dis. (kg/cm <sup>2</sup> )	(%) Obten.
1	PROBETA 1 - CURADO CON AGUA DE MAR	11/05/2024	14/05/2024	03	10.00	19630	78.54	<b>249.94</b>	<b>350</b>	71
2	PROBETA 2 - CURADO CON AGUA DE MAR	11/05/2024	14/05/2024	03	10.00	19020	78.54	<b>242.17</b>	<b>350</b>	69
3	PROBETA 3 - CURADO CON AGUA DE MAR	11/05/2024	14/05/2024	03	10.00	17010	78.54	<b>216.58</b>	<b>350</b>	62

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:

Las probetas se ensayaron con capping, tanto en la parte superior como en la parte inferior, el laboratorio ha intervenido en la elaboración y muestreo.  
Las probetas se curaron con agua de mar.

VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

  
 .....  
 Sr. C. Jim C. Anton Piedras  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CIP: 251701  
**TRUJILLO - PERU**

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim\_0626@hotmail.com



**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
D.M. PATRÓN SIN ADITIVO SIKAMENT-290N  
07 DÍAS – CURADO EN AGUA DE MAR**



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO  
MTC 704 / ASTM C39**

OBRA	: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DE UN CONCRETO F'c=350 KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO
SOLICITA	: MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA
UBICACIÓN	: TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA	: TRUJILLO, 18 DE MAYO DEL 2024
	TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE <input type="text"/> TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO <input checked="" type="checkbox"/>

**ROTURA DE TESTIGOS**

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (dias)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm²)	Res. Obt. (kg/cm²)	Res. Dis. (kg/cm²)	(%) Obten.
1	PROBETA 1 - CURADO CON AGUA DE MAR	11/05/2024	18/05/2024	07	10.00	17280	78.54	<b>220.02</b>	<b>350</b>	63
2	PROBETA 2 - CURADO CON AGUA DE MAR	11/05/2024	18/05/2024	07	10.00	19500	78.54	<b>248.28</b>	<b>350</b>	71
3	PROBETA 3 - CURADO CON AGUA DE MAR	11/05/2024	18/05/2024	07	10.00	18240	78.54	<b>232.24</b>	<b>350</b>	66

VALORES REFERENCIALES		
Edad (dias)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:

Las probetas se ensayaron con caping, tanto en la parte superior como en la parte inferior, el laboratorio ha intervenido en la elaboración y muestreo.

Las probetas se curaron con agua de mar.

  
 Jefe de Laboratorio  
 CIP-251701

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
D.M. PATRÓN SIN ADITIVO SIKAMENT-290N  
14 DÍAS – CURADO EN AGUA DE MAR**



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO**  
**MTC 704 / ASTM C39**

OBRA	: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DE UN CONCRETO F'c=350 KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO	
SOLICITA	: MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA	
UBICACIÓN	: TRUJILLO - LA LIBERTAD	
FECHA	: TRUJILLO, 25 DE MAYO DEL 2024	
	TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE <input type="text"/>	TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO <input checked="" type="checkbox"/>

**ROTURA DE TESTIGOS**

Nº	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm²)	Res.Obt. (kg/cm²)	Res.Dis. (kg/cm²)	(%) Obten.
1	PROBETA 1 - CURADO CON AGUA DE MAR	11/05/2024	25/05/2024	14	10.00	19340	78.54	<b>246.24</b>	<b>350</b>	70
2	PROBETA 2 - CURADO CON AGUA DE MAR	11/05/2024	25/05/2024	14	10.00	21880	78.54	<b>278.58</b>	<b>350</b>	80
3	PROBETA 3 - CURADO CON AGUA DE MAR	11/05/2024	25/05/2024	14	10.00	20170	78.54	<b>256.81</b>	<b>350</b>	73

VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:

Las probetas se ensayaron con capping, tanto en la parte superior como en la parte inferior, el laboratorio ha intervenido en la elaboración y muestreo.

Las probetas se curaron con agua de mar.

  
 Ing. Jim C. Anton Pizarro  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CIP: 251701

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
D.M. PATRÓN SIN ADITIVO SIKAMENT-290N  
28 DÍAS – CURADO EN AGUA DE MAR**



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO**  
**MTC 704 / ASTM C39**

OBRA	: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DE UN CONCRETO F'c=350 KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO
SOLICITA	: MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA
UBICACIÓN	: TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA	: TRUJILLO, 08 DE JUNIO DEL 2024
TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE: <input type="checkbox"/>	
TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO: <input checked="" type="checkbox"/>	

**ROTURA DE TESTIGOS**

Nº	IDENTIFICACION	Fecha Vaclado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm²)	Res.Obt. (kg/cm²)	Res.Dis. (kg/cm²)	(%) Obten.
1	PROBETA 1 - CURADO CON AGUA DE MAR	11/05/2024	8/06/2024	28	10.00	21120	78.54	<b>268.91</b>	<b>360</b>	77
2	PROBETA 2 - CURADO CON AGUA DE MAR	11/05/2024	8/06/2024	28	10.00	23460	78.54	<b>298.70</b>	<b>360</b>	85
3	PROBETA 3 - CURADO CON AGUA DE MAR	11/05/2024	8/06/2024	28	10.00	25350	78.54	<b>322.77</b>	<b>360</b>	92

VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:  
 Las probetas se ensayaron con capping, tanto en la parte superior como en la parte inferior, el laboratorio ha intervenido en la elaboración y muestreo.  
 Las probetas se curaron con agua de mar.

  
 Jefe de Laboratorio  
 CIP: 251701

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
D.M. CON 0.80% ADITIVO SIKAMENT-290N  
03 DÍAS – CURADO EN AGUA DE MAR**



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO**  
**MTC 704 / ASTM C39**

OBRA	: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DE UN CONCRETO F'c=350 KG/CM <sup>2</sup> BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO
SOLICITA	: MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA
UBICACIÓN	: TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA	: TRUJILLO, 13 DE JUNIO DEL 2024
TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE: <input type="text"/>	
TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO: <input checked="" type="checkbox"/>	

**ROTURA DE TESTIGOS**

Nº	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm <sup>2</sup> )	Res. Obt. (kg/cm <sup>2</sup> )	Res. Dis. (kg/cm <sup>2</sup> )	(%) Obten.
1	PROBETA 1 CON ADITIVO AL 0.8%	10/06/2024	13/06/2024	03	10.00	21240	78.54	<b>270.44</b>	<b>350</b>	77
2	PROBETA 2 CON ADITIVO AL 0.8%	10/06/2024	13/06/2024	03	10.00	17980	78.54	<b>228.93</b>	<b>350</b>	65
3	PROBETA 3 CON ADITIVO AL 0.8%	10/06/2024	13/06/2024	03	10.00	20760	78.54	<b>264.32</b>	<b>350</b>	76

VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:

Las probetas se ensayaron con capping, tanto en la parte superior como en la parte inferior, el laboratorio ha intervenido en la elaboración y muestreo.

Las probetas se curaron con agua de mar.

  
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CIP: 251701

® INDECOPI

TRUJILLO – PERU

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim\_0626@hotmail.com

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
D.M. CON 0.80% ADITIVO SIKAMENT-290N  
07 DÍAS – CURADO EN AGUA DE MAR**



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO**  
**MTC 704 / ASTM C39**

OBRA	: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DE UN CONCRETO F'C=350 KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO	
SOLICITA	: MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA	
UBICACIÓN	: TRUJILLO - LA LIBERTAD	
FECHA	: TRUJILLO, 17 DE JUNIO DEL 2024	TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE <input type="text"/>
		TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO <input checked="" type="checkbox"/>

**ROTURA DE TESTIGOS**

Nº	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm <sup>2</sup> )	Res.Obt. (kg/cm <sup>2</sup> )	Res.Dis. (kg/cm <sup>2</sup> )	(%) Obten.
1	PROBETA 1 CON ADITIVO AL 0.8%	10/06/2024	17/06/2024	07	10.00	22030	78.54	<b>280.49</b>	<b>350</b>	80
2	PROBETA 2 CON ADITIVO AL 0.8%	10/06/2024	17/06/2024	07	10.00	22450	78.54	<b>285.84</b>	<b>350</b>	82
3	PROBETA 3 CON ADITIVO AL 0.8%	10/06/2024	17/06/2024	07	10.00	21240	78.54	<b>270.44</b>	<b>350</b>	77


  

VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:

Las probetas se ensayaron con caping, tanto en la parte superior como en la parte inferior, el laboratorio ha intervenido en la elaboración y muestreo.

Las probetas se curaron con agua de mar.

  
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CIP- 251701

® INDECOPI

TRUJILLO – PERU

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim\_0626@hotmail.com



**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
D.M. CON 0.80% ADITIVO SIKAMENT-290N  
14 DÍAS – CURADO EN AGUA DE MAR**



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO  
MTC 704 / ASTM C39**

OBRA	: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DE UN CONCRETO F'c=350 KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO	
SOLICITA	: MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA	
UBICACIÓN	: TRUJILLO - LA LIBERTAD	
FECHA	: TRUJILLO, 24 DE JUNIO DEL 2024	
	TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE <input type="text"/>	TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO <input checked="" type="checkbox"/>

**ROTURA DE TESTIGOS**

Nº	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm²)	Res.Obt. (kg/cm²)	Res.Dis. (kg/cm²)	(%) Obten.
1	PROBETA 1 CON ADITIVO AL 0.8%	10/06/2024	24/06/2024	14	10.00	21500	78.54	<b>273.75</b>	<b>350</b>	78
2	PROBETA 2 CON ADITIVO AL 0.8%	10/06/2024	24/06/2024	14	10.00	20380	78.54	<b>259.49</b>	<b>350</b>	74
3	PROBETA 3 CON ADITIVO AL 0.8%	10/06/2024	24/06/2024	14	10.00	21410	78.54	<b>272.60</b>	<b>350</b>	78

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:

Las probetas se ensayaron con capping, tanto en la parte superior como en la parte inferior, el laboratorio ha intervenido en la elaboración y muestreo.  
Las probetas se curaron con agua de mar.

VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

  
 Ing. C. Jim E. Anton Fierlas  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CIP- 251701

**INDECOPI**

**TRUJILLO – PERU**

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim\_0626@hotmail.com

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
D.M. CON 0.80% ADITIVO SIKAMENT-290N  
28 DÍAS – CURADO EN AGUA DE MAR**



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO  
MTC 704 / ASTM C39**

OBRA	: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DE UN CONCRETO F' C=350 KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO
SOLICITA	: MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA
UBICACIÓN	: TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA	: TRUJILLO, 08 DE JULIO DEL 2024
	TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE <input type="checkbox"/> TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO <input checked="" type="checkbox"/>

**ROTURA DE TESTIGOS**

Nº	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm²)	Res.Obt. (kg/cm²)	Res.Dis. (kg/cm²)	(%) Obten.
1	PROBETA 1 CON ADITIVO AL 0.8%	10/06/2024	8/07/2024	28	10.00	22150	78.54	<b>282.02</b>	<b>350</b>	81
2	PROBETA 2 CON ADITIVO AL 0.8%	10/06/2024	8/07/2024	28	10.00	25280	78.54	<b>321.87</b>	<b>350</b>	92
3	PROBETA 3 CON ADITIVO AL 0.8%	10/06/2024	8/07/2024	28	10.00	29230	78.54	<b>372.17</b>	<b>350</b>	106

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:

Las probetas se ensayaron con caping, tanto en la parte superior como en la parte inferior, el laboratorio ha intervenido en la elaboración y muestreo.  
Las probetas se curaron con agua de mar.

VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

  
**Jim C. Anton**  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CIP: 251701

® INDECOPI

TRUJILLO – PERU

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim\_0626@hotmail.com

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
D.M. CON 1.00% ADITIVO SIKAMENT-290N  
03 DÍAS – CURADO EN AGUA DE MAR**



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CHILINDRICOS DE CONCRETO**  
**MTC 704 / ASTM C39**

OBRA	: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DE UN CONCRETO F' C=350 KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO
SOLICITA	: MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA
UBICACIÓN	: TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA	: TRUJILLO, 13 DE JUNIO DEL 2024
TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE: <input type="text"/>	
TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO: <input checked="" type="checkbox"/>	

**ROTURA DE TESTIGOS**

Nº	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm <sup>2</sup> )	Res.Obt. (kg/cm <sup>2</sup> )	Res.Dis. (kg/cm <sup>2</sup> )	(%) Obten.
1	PROBETA 1 CON ADITIVO AL 1.0%	10/06/2024	13/06/2024	03	10.00	20280	78.54	258.21	360	74
2	PROBETA 2 CON ADITIVO AL 1.0%	10/06/2024	13/06/2024	03	10.00	22920	78.54	291.83	360	83
3	PROBETA 3 CON ADITIVO AL 1.0%	10/06/2024	13/06/2024	03	10.00	22920	78.54	291.83	360	83


  

VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:

Las probetas se ensayaron con caping, tanto en la parte superior como en la parte inferior, el laboratorio ha intervenido en la elaboración y muestreo.

Las probetas se curaron con agua de mar.

  
 Inge. Jim C. Anton Fiestas  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CIP- 251701

® INDECOPI

TRUJILLO - PERU

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim\_0626@hotmail.com

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
D.M. CON 1.00% ADITIVO SIKAMENT-290N  
07 DÍAS – CURADO EN AGUA DE MAR**



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO  
MTC 704 / ASTM C39**

OBRA	: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DE UN CONCRETO F'C=350 KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO	
SOLICITA	: MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA	
UBICACIÓN	: TRUJILLO - LA LIBERTAD	
FECHA	: TRUJILLO, 17 DE JUNIO DEL 2024	
	TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE: <input type="text"/>	TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO: <input checked="" type="checkbox"/>

**ROTURA DE TESTIGOS**

Nº	IDENTIFICACION	Fecha Vaclado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm²)	Res.Obt. (kg/cm²)	Res.Dis. (kg/cm²)	(%) Obten.
1	PROBETA 1 CON ADITIVO AL 1.0%	10/06/2024	17/06/2024	07	10.00	19570	78.54	249.17	350	71
2	PROBETA 2 CON ADITIVO AL 1.0%	10/06/2024	17/06/2024	07	10.00	20200	78.54	257.19	350	73
3	PROBETA 3 CON ADITIVO AL 1.0%	10/06/2024	17/06/2024	07	10.00	21490	78.54	273.62	350	78

VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:

Las probetas se ensayaron con caping, tanto en la parte superior como en la parte inferior, el laboratorio ha intervenido en la elaboración y muestreo.

Las probetas se curaron con agua de mar.

  
 .....  
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CIP: 251701

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 – Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim\_0626@hotmail.com

**TRUJILLO – PERU**

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
D.M. CON 1.00% ADITIVO SIKAMENT-290N  
14 DÍAS – CURADO EN AGUA DE MAR**



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO  
MTC 704 / ASTM C39**

OBRA	: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DE UN CONCRETO F' C=350 KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO
SOLICITA	: MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA
UBICACIÓN	: TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA	: TRUJILLO, 24 DE JUNIO DEL 2024
	TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE <input type="text"/> TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO <input checked="" type="checkbox"/>


**ROTURA DE TESTIGOS**

Nº	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm²)	Res. Obt. (kg/cm²)	Res. Dis. (kg/cm²)	(%) Obten.
1	PROBETA 1 CON ADITIVO AL 1.0%	10/06/2024	24/06/2024	14	10.00	22390	78.54	<b>285.08</b>	<b>350</b>	81
2	PROBETA 2 CON ADITIVO AL 1.0%	10/06/2024	24/06/2024	14	10.00	23200	78.54	<b>295.39</b>	<b>350</b>	84
3	PROBETA 3 CON ADITIVO AL 1.0%	10/06/2024	24/06/2024	14	10.00	29730	78.54	<b>378.53</b>	<b>350</b>	108

VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:  
 Las probetas se ensayaron con casing, tanto en la parte superior como en la parte inferior, el laboratorio ha intervenido en la elaboración y muestreo.  
 Las probetas se curaron con agua de mar.

  
**Ing. C. Jim C. Anton Piastias**  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CIP: 251701

**® INDECOPI**

**TRUJILLO – PERU**

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa Maria - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim\_0626@hotmail.com



**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
D.M. CON 1.00% ADITIVO SIKAMENT-290N  
28 DÍAS – CURADO EN AGUA DE MAR**



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO  
MTC 704 / ASTM C39**

OBRA	: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DE UN CONCRETO F'C=350 KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO	
SOLICITA	: MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA	
UBICACIÓN	: TRUJILLO - LA LIBERTAD	
FECHA	: TRUJILLO, 08 DE JULIO DEL 2024	
	TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE <input type="checkbox"/>	TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO <input checked="" type="checkbox"/>

**ROTURA DE TESTIGOS**

Nº	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm²)	Res.Obt. (kg/cm²)	Res.Dis. (kg/cm²)	(%) Obten.
1	PROBETA 1 CON ADITIVO AL 1.0%	10/06/2024	8/07/2024	28	10.00	25240	78.54	<b>321.36</b>	<b>350</b>	92
2	PROBETA 2 CON ADITIVO AL 1.0%	10/06/2024	8/07/2024	28	10.00	29230	78.54	<b>372.17</b>	<b>350</b>	106
3	PROBETA 3 CON ADITIVO AL 1.0%	10/06/2024	8/07/2024	28	10.00	24640	78.54	<b>313.73</b>	<b>350</b>	90

VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:  
 Las probetas se ensayaron con capping, tanto en la parte superior como en la parte inferior, el laboratorio ha intervenido en la elaboración y muestreo.  
 Las probetas se curaron con agua de mar.

.....  
 Ing. C. Jim C. Anton Fiestas  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CIP: 251701  
**TRUJILLO – PERU**

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa Maria - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim\_0626@hotmail.com

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
D.M. CON 1.20% ADITIVO SIKAMENT-290N  
03 DÍAS – CURADO EN AGUA DE MAR**



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO**  
**MTC 704 / ASTM C39**

OBRA	: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DE UN CONCRETO F'c=350 KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO
SOLICITA	: MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA
UBICACIÓN	: TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA	: TRUJILLO, 13 DE JUNIO DEL 2024
	TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE: <input type="text"/> TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO: <input checked="" type="checkbox"/>

**ROTURA DE TESTIGOS**

Nº	IDENTIFICACION	Fecha Vaclado	Fecha Ensayo	Edad (dias)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm²)	Res.Obt. (kg/cm²)	Res.Dis. (kg/cm²)	(%) Obten.
1	PROBETA 1 CON ADITIVO AL 1.2%	10/06/2024	13/06/2024	03	10.00	19650	78.54	<b>250.19</b>	<b>350</b>	71
2	PROBETA 2 CON ADITIVO AL 1.2%	10/06/2024	13/06/2024	03	10.00	15320	78.54	<b>195.06</b>	<b>350</b>	56
3	PROBETA 3 CON ADITIVO AL 1.2%	10/06/2024	13/06/2024	03	10.00	15740	78.54	<b>200.41</b>	<b>350</b>	57

VALORES REFERENCIALES		
Edad (dias)	Resistencia (%)	
	Minimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:  
 Las probetas se ensayaron con capping, tanto en la parte superior como en la parte inferior, el laboratorio ha intervenido en la elaboración y muestreo.  
 Las probetas se curaron con agua de mar.

  
 Jim C. Anton Puentes  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CIP- 251701

® INDECOPI

TRUJILLO – PERU

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa Maria - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim\_0626@hotmail.com

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
D.M. CON 1.20% ADITIVO SIKAMENT-290N  
07 DÍAS – CURADO EN AGUA DE MAR**



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO**  
**MTC 704 / ASTM C39**

OBRA	: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DE UN CONCRETO F'c=350 KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO
SOLICITA	: MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA
UBICACION	: TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA	: TRUJILLO, 17 DE JUNIO DEL 2024
TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE <input type="checkbox"/>	
TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO <input checked="" type="checkbox"/>	


**ROTURA DE TESTIGOS**

Nº	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm²)	Res.Obt. (kg/cm²)	Res.Dis. (kg/cm²)	(%) Obten.
1	PROBETA 1 CON ADITIVO AL 1.2%	10/06/2024	17/06/2024	07	10.00	19980	78.54	<b>254.39</b>	<b>350</b>	73
2	PROBETA 2 CON ADITIVO AL 1.2%	10/06/2024	17/06/2024	07	10.00	17940	78.54	<b>228.42</b>	<b>350</b>	65
3	PROBETA 3 CON ADITIVO AL 1.2%	10/06/2024	17/06/2024	07	10.00	18850	78.54	<b>240.01</b>	<b>350</b>	69

VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:  
 Las probetas se ensayaron con capping, tanto en la parte superior como en la parte inferior, el laboratorio ha intervenido en la elaboración y muestreo.  
 Las probetas se curaron con agua de mar.

  
 Ing. C. Jim C. Anton Fuentes  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CIP 251701

® INDECOPI

TRUJILLO – PERU

Calle Hunyna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa Maria - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim\_0626@hotmail.com

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
D.M. CON 1.20% ADITIVO SIKAMENT-290N  
14 DÍAS – CURADO EN AGUA DE MAR**



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO  
MTC 704 / ASTM C39**

OBRA	: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DE UN CONCRETO F' C=350 KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO	
SOLICITA	: MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA	
UBICACIÓN	: TRUJILLO - LA LIBERTAD	
FECHA	: TRUJILLO, 24 DE JUNIO DEL 2024	
	TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE <input type="text"/>	TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO <input checked="" type="checkbox"/>

**ROTURA DE TESTIGOS**

Nº	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm²)	Res.Obt. (kg/cm²)	Res.Dis. (kg/cm²)	(%) Obten.
1	PROBETA 1 CON ADITIVO AL 1.2%	10/06/2024	24/06/2024	14	10.00	19720	78.54	<b>251.08</b>	<b>350</b>	72
2	PROBETA 2 CON ADITIVO AL 1.2%	10/06/2024	24/06/2024	14	10.00	21030	78.54	<b>267.76</b>	<b>350</b>	77
3	PROBETA 3 CON ADITIVO AL 1.2%	10/06/2024	24/06/2024	14	10.00	20670	78.54	<b>263.18</b>	<b>350</b>	75

VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:  
 Las probetas se ensayaron con capping, tanto en la parte superior como en la parte inferior, el laboratorio ha intervenido en la elaboración y muestreo.  
 Las probetas se curaron con agua de mar.

**Jim C. Anton Piestas**  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CIP- 251701

® INDECOPI

TRUJILLO – PERU

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim\_0626@hotmail.com

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
D.M. CON 1.20% ADITIVO SIKAMENT-290N  
28 DÍAS – CURADO EN AGUA DE MAR**



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO**  
**MTC 704 / ASTM C39**

OBRA	: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DE UN CONCRETO F'c=350 KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO	
SOLICITA	: MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA	
UBICACIÓN	: TRUJILLO - LA LIBERTAD	
FECHA	: TRUJILLO, 08 DE JULIO DEL 2024	
	TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE <input type="text"/>	TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO <input checked="" type="checkbox"/>

**ROTURA DE TESTIGOS**

Nº	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm <sup>2</sup> )	Res.Obt. (kg/cm <sup>2</sup> )	Res.Dis. (kg/cm <sup>2</sup> )	(%) Obten.
1	PROBETA 1 CON ADITIVO AL 1.2%	10/06/2024	8/07/2024	28	10.00	27680	78.54	<b>352.43</b>	<b>350</b>	101
2	PROBETA 2 CON ADITIVO AL 1.2%	10/06/2024	8/07/2024	28	10.00	24510	78.54	<b>312.07</b>	<b>350</b>	89
3	PROBETA 3 CON ADITIVO AL 1.2%	10/06/2024	8/07/2024	28	10.00	28490	78.54	<b>362.75</b>	<b>350</b>	104

VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Minimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:

Las probetas se ensayaron con capping, tanto en la parte superior como en la parte inferior, el laboratorio ha intervenido en la elaboración y muestreo.

Las probetas se curaron con agua de mar.

  
 Ing. Edwin C. Anton Fuentes  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CIP-251701



**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
D.M. CON 1.40% ADITIVO SIKAMENT-290N  
03 DÍAS – CURADO EN AGUA DE MAR**



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO  
MTC 704 / ASTM C39**

OBRA	: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DE UN CONCRETO F' C=350 KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO
SOLICITA	: MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA
UBICACIÓN	: TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA	: TRUJILLO, 13 DE JUNIO DEL 2024
TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE <input type="checkbox"/> TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO <input checked="" type="checkbox"/>	

**ROTURA DE TESTIGOS**

Nº	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm <sup>2</sup> )	Res. Obt. (kg/cm <sup>2</sup> )	Res. Dis. (kg/cm <sup>2</sup> )	(%) Obten.
1	PROBETA 1 CON ADITIVO AL 1.4%	10/06/2024	13/06/2024	03	10.00	15070	78.54	191.88	350	55
2	PROBETA 2 CON ADITIVO AL 1.4%	10/06/2024	13/06/2024	03	10.00	17560	78.54	223.68	350	64
3	PROBETA 3 CON ADITIVO AL 1.4%	10/06/2024	13/06/2024	03	10.00	16150	78.54	205.63	350	59

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:

Las probetas se ensayaron con cuping, tanto en la parte superior como en la parte inferior, el laboratorio ha intervenido en la elaboración y muestreo.  
Las probetas se curaron con agua de mar.

VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 – Urb. Santa María – Mov. 976785652 – E-Mail: Jim\_0626@hotmail.com

J. C. Anton Fierbas  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CIP: 251701  
**TRUJILLO – PERU**

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
D.M. CON 1.40% ADITIVO SIKAMENT-290N  
07 DÍAS – CURADO EN AGUA DE MAR**



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO  
MTC 704 / ASTM C39**

OBRA	: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DE UN CONCRETO F'c=350 KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO
SOLICITA	: MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA
UBICACIÓN	: TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA	: TRUJILLO, 17 DE JUNIO DEL 2024
	TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE: <input type="text"/> TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO: <input checked="" type="checkbox"/>

**ROTURA DE TESTIGOS**

Nº	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm²)	Res.Obt. (kg/cm²)	Res.Dis. (kg/cm²)	(%) Obten.
1	PROBETA 1 CON ADITIVO AL 1.4%	10/06/2024	17/06/2024	07	10.00	24600	78.54	313.22	350	89
2	PROBETA 2 CON ADITIVO AL 1.4%	10/06/2024	17/06/2024	07	10.00	21480	78.54	273.49	350	78
3	PROBETA 3 CON ADITIVO AL 1.4%	10/06/2024	17/06/2024	07	10.00	22900	78.54	291.67	350	83

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:

Las probetas se ensayaron con caprig, tanto en la parte superior como en la parte inferior, el laboratorio ha intervenido en la elaboración y muestreo.  
Las probetas se curaron con agua de mar.

VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

  
 J. C. Jim C. Anton Fierlas  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CIP: 251701

® INDECOPI

TRUJILLO – PERU

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim\_0626@hotmail.com

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
D.M. CON 1.40% ADITIVO SIKAMENT-290N  
14 DÍAS – CURADO EN AGUA DE MAR**



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCION E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

**RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO  
MTC 704 / ASTM C39**

OBRA	: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DE UN CONCRETO F'c=350 KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO
SOLICITA	: MILUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA
UBICACIÓN	: TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA	: TRUJILLO, 24 DE JUNIO DEL 2024
TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE: <input type="checkbox"/>	
TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO: <input checked="" type="checkbox"/>	

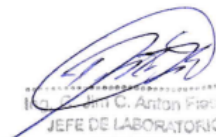
**ROTURA DE TESTIGOS**

Nº	IDENTIFICACION	Fecha Vaclado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm²)	Res.Obt. (kg/cm²)	Res.Dis. (kg/cm²)	(%) Obten.
1	PROBETA 1 CON ADITIVO AL 1.4%	10/06/2024	24/06/2024	14	10.00	22320	78.54	<b>284.19</b>	<b>350</b>	81
2	PROBETA 2 CON ADITIVO AL 1.4%	10/06/2024	24/06/2024	14	10.00	20950	78.54	<b>266.74</b>	<b>350</b>	76
3	PROBETA 3 CON ADITIVO AL 1.4%	10/06/2024	24/06/2024	14	10.00	25500	78.54	<b>324.68</b>	<b>350</b>	93

VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:  
 Las probetas se ensayaron con capping, tanto en la parte superior como en la parte inferior, el laboratorio ha intervenido en la elaboración y muestreo.  
 Las probetas se curaron con agua de mar.

  
 Jefe de Laboratorio  
 CIP-251701

® INDECOPI

Calle Huayna Cápac 144 – Int. 2 - Urb. Santa María - Mov. 976785652 - E-Mail: Jim\_0626@hotmail.com

TRUJILLO – PERU

# ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN D.M. CON 1.40% ADITIVO SIKAMENT-290N 28 DÍAS – CURADO EN AGUA DE MAR



**M&M ANTON LABORATORIOS Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.**  
**LABORATORIO DE ESTUDIOS GEOTECNICOS Y ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**

## RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO MTC 704 / ASTM C39

OBRA	: INFLUENCIA ADITIVO SIKAMENT-290N EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DE UN CONCRETO F'c=350 KG/CM2 BAJO CONDICIONES DE SULFATOS EN TRUJILLO		
SOLICITA	: MLUSKA TATIANA MAURICIO QUIPUSCOA		
UBICACIÓN	: TRUJILLO - LA LIBERTAD		
FECHA	: TRUJILLO, 08 DE JULIO DEL 2024		
	TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE: <input type="text"/>	TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO:	<input checked="" type="checkbox"/>

### ROTURA DE TESTIGOS

Nº	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm <sup>2</sup> )	Res.Obt. (kg/cm <sup>2</sup> )	Res.Dis. (kg/cm <sup>2</sup> )	(%) Obten.
1	PROBETA 1 CON ADITIVO AL 1.4%	10/06/2024	8/07/2024	28	10.00	30170	78.54	<b>384.14</b>	<b>350</b>	110
2	PROBETA 2 CON ADITIVO AL 1.4%	10/06/2024	8/07/2024	28	10.00	29550	78.54	<b>376.24</b>	<b>350</b>	107
3	PROBETA 3 CON ADITIVO AL 1.4%	10/06/2024	8/07/2024	28	10.00	28900	78.54	<b>367.97</b>	<b>350</b>	105

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:		
Las probetas se ensayaron con casing, tanto en la parte superior como en la parte inferior, el laboratorio ha intervenido en la elaboración y muestreo.		
Las probetas se curaron con agua de mar.		

VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

  
 Mr. Gerardo C. Anton Freitas  
 JEFE DE LABORATORIO  
 CIP: 251701