



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**Influencia del aditivo sikadur en gel para mejorar la adherencia  
en las propiedades mecánicas del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ ,  
Huata-Puno-2021**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO CIVIL

**AUTORES:**

Condori Arias, Wilton Vidal (ORCID: [0000-0002-7651-8338](https://orcid.org/0000-0002-7651-8338))

Palacios Mamani, Julio Cesar (ORCID: [0000-0001-5647-0640](https://orcid.org/0000-0001-5647-0640))

**ASESOR:**

Mg. Minaya Rosario, Carlos Danilo (ORCID: [0000-0002-0655-523X](https://orcid.org/0000-0002-0655-523X))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

LIMA – PERÚ

2021

## **DEDICATORIA**

El presente informe de investigación se lo dedico a Dios, mis padres, hermanos y amigos, ya que me dan la confianza y la fuerza necesaria para poder lograr mis metas y por ser mi motivación día a día de seguir adelante con nuestros objetivos.

## **DEDICATORIA**

A dios, mis padres, a mi esposa mis hijos  
Por ser la razón de mi existir y ser el pilar fundamental para alcanzar mis logros y no rendirme ante las dificultades; por todo ello este trabajo ha sido permitido gracias a ellos. Gracias, Betty, Yamila y Alexis por existir.

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso todo mi agradecimiento a nuestro señor creador y a mi familia y a todas las personas quienes me ayudaron de manera moral a realizar este trabajo. En especial a mi asesor de investigación Mg. Ing. Carlos Danilo Minaya Rosario por su experiencia científica para la formulación del proyecto de investigación.

## **AGRADECIMIENTO.**

A mí querida esposa Betty porque siempre ha estado brindándome su comprensión, confianza, cariño y amor.

Quiero agradecer a mi asesor Mg. Ing. Carlos Danilo Minaya Rosario que me ha apoyado con profesionalismo y humildad a lo largo de toda la elaboración de esta tesis, compartiendo conmigo sus conocimientos y recomendaciones para mejorar a cada momento la investigación.

## Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	13
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	13
3.2. Variables y Operacionalización.....	14
3.3. Población, muestra y muestreo.....	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	15
3.5. Procedimientos.....	17
IV. RESULTADOS.....	20
V. DISCUSIÓN.....	40
VI. CONCLUSIONES.....	43
VII. RECOMENDACIONES.....	45
REFERENCIAS.....	46
ANEXOS.....	52

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Tamaño de la muestra.....	15
<b>Tabla 2.</b> Resumen de fichas técnicas de recolección de datos.....	16
<b>Tabla 3.</b> Certificado de calibración .....	16
<b>Tabla 4.</b> Análisis granulométrico del agregado grueso .....	22
<b>Tabla 5.</b> Análisis granulométrico del agregado fino .....	23
<b>Tabla 6.</b> Contenidos de humedades de agregado fino .....	24
<b>Tabla 7.</b> Contenido de humedad de agregado fino.....	24
<b>Tabla 8.</b> Los pesos unitarios suelto agregados fino.....	25
<b>Tabla 9.</b> Los pesos unitarios suelto agregados grueso.....	25
<b>Tabla 10.</b> Peso unitario varillado agregado fino.....	25
<b>Tabla 11.</b> Peso unitario varillado agregado grueso.....	25
<b>Tabla 12.</b> valores de resistencia requerida .....	26
<b>Tabla 13.</b> contenido de aire atrapado.....	26
<b>Tabla 14.</b> volumen de agua y el TMN del agregado grueso.....	27
<b>Tabla 15.</b> Datos generales (relación a/c por resistencia de f'c).....	27
<b>Tabla 16.</b> Datos generales.....	28
<b>Tabla 17.</b> Diseño de mezcla final para un f'c de 210 kg/cm <sup>2</sup> .....	29
<b>Tabla 18.</b> Proporción de los agregados.....	29
<b>Tabla 19:</b> resultado de la resistencia a compresión de probeta cilíndrica patrón a los 7 días.....	30
<b>Tabla 20:</b> Resultado de la resistencia a compresión de probeta cilíndrica adheridas con Sikadur 32 Gel A Los 7 Días. ....	31
<b>Tabla 21:</b> Resultado de la resistencia a compresión con una mano a los 7 Días.	31
<b>Tabla 22:</b> Resultado de la resistencia a compresión con dos manos a los 7 Días. ....	31
<b>Tabla 23:</b> Resultado de la resistencia a compresión con tres manos a los 7 Días. ....	32
<b>Tabla 24:</b> Resultado de patrón de la resistencia a compresión.....	32
<b>Tabla 25:</b> Resultado de la resistencia a flexión de probeta prismática patrón a los 7 días. ....	33
<b>Tabla 26:</b> Resultado de la resistencia a flexión de probeta prismática adheridas con Sikadur 32 Gel a los 7 días con 1 mano .....	34

<b>Tabla 27:</b> Resultado de la ensayo a flexión de probeta prismática adheridas con Sikadur 32 Gel a los 7 días con 2 manos .....	35
<b>Tabla 28:</b> Resultado de la ensayo a flexión de probeta prismática adheridas con Sikadur 32 Gel a los 7 días con 3 manos .....	35
<b>Tabla 29:</b> Resumen de Resultados de la resistencia a flexión de probetas prismáticas patrón, adheridas con Sikadur 32 Gel a los 7 días. ....	35
<b>Tabla 30:</b> Resultado de la resistencia a flexión de probeta prismática patrón a los 7 días. ....	37
<b>Tabla 31:</b> Resultado de la resistencia a tracción de probeta cilíndrica adheridas con Sikadur 32 Gel a los 7 días con 1 mano .....	38
<b>Tabla 32:</b> Resultado de la resistencia a tracción de probeta cilíndrica adheridas con Sikadur 32 Gel a los 7 días con 2 manos.....	38
<b>Tabla 33:</b> Resultado de la resistencia a tracción de probeta cilíndrica adheridas con Sikadur 32 Gel a los 7 días con 3 manos.....	38
<b>Tabla 34:</b> Resumen de Resultados de la resistencia a tracción de probetas cilíndricas patrón, adheridas con Sikadur 32 Gel a los 7 días. ....	38

## Índice de gráficos y figuras

<b>Figura 1:</b> Mapa del Perú	<b>Figura 2:</b> Mapa de la Region Puno .....20
<b>Figura 3:</b> carretera Puno - Huata	<b>Figura 4:</b> Mapa de Huata ..... 20
<b>Figura 5:</b> se puede observar en la imagen las Briquetas para prueba de compresión .....	21
<b>Figura 6:</b> se puede observar en la imagen las vigas para ensayo de flexión.....	21
<b>Figura 7:</b> se puede observar en la imagen las Briquetas para ensayo a la tracción indirecta .....	22
<b>Figura 8.</b> Curva granulométrica arena grueso.....	23
<b>Figura 9.</b> Curva granulométrica arena fina.....	24
<b>Figura 10:</b> se puede observar en la imagen las Briquetas para ensayo de compresión .....	30
<b>Figura 11:</b> se puede observar en la imagen las Briquetas para ensayo de compresión .....	30
<b>Figura 12:</b> se puede percibir en la imagen la resistencia a la compresión probetas cilíndricas patrón, adheridas con Sikadur 32 Gel a los 7 días. Fuente: Elaboración Propia .....	32
<b>Figura 13:</b> Grafico comparativo del ensayo a compresión a los 7 días.....	33
<b>Figura 14:</b> Resistencia a la flexión de probetas prismáticas .....	34
<b>Figura 15:</b> El % de Resistencia a la flexión de probetas prismáticas.....	34
<b>Figura 16:</b> Resistencia a la flexión de probetas prismáticas patrón, adheridas con Sikadur 32 Gel a los 7 días.....	36
<b>Figura 17:</b> El % de F <sup>c</sup> Resistencia a la flexión de probetas prismáticas patrón, adheridas con Sikadur 32 Gel a los 7 días. ....	36
<b>Figura 18:</b> Resultado de la resistencia a tracción de probeta cilíndrica patron a los 7 días. ....	37
<b>Figura 19:</b> Resultado de la resistencia a tracción de probeta cilíndrica patron a los 7 días. ....	37
<b>Figura 20:</b> Resultado de la resistencia a tracción de probeta cilíndrica patrón a los 7 días. ....	39
<b>Figura 21:</b> Resultado de la resistencia a tracción de probeta cilíndrica patrón a los 7 días. ....	39

## Resumen

el presente proyecto de investigación tuvo como objetivo general “evaluar la Influencia del Sikadur en Gel para mejorar la adherencia en las propiedades mecánicas del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ , Huata-Puno-2021”, es por ello que se estableció los siguientes ensayos de resistencia a compresión, resistencia a flexión, resistencia a tracción. Asimismo, se formuló la siguiente metodología, el diseño de investigación fue experimental de carácter cuasi experimental, tipo de investigación de nivel aplicada, similar enfoque cuantitativo, se determinaron los resultados: según el objetivo específico a resistencia a la compresión muestra patrón 170.22 y aplicando sikadur con una mano 42.71, con dos manos 159.45 y con tres manos 170.82, y a la resistencia a tracción muestra patrón 23.44 y aplicando con sikadur una mano 13.54, con dos manos 15.3 y con tres manos 29.26 y a la resistencia a flexión muestra patrón 25.67 y aplicando el sikadur una mano 13, con dos manos 22 y con tres manos 23, los resultados son favorables mejorando los valores de la muestra patrón a compresión, tracción, y a la flexión se requiere cuatro manos con sikadur para alcanzar a la resistencia requerida.

**Palabra clave:** influencia, sikadur en gel, resistencia a compresión, resistencia a flexión, resistencia a tracción.

## Abstract

The general objective of the present research project was "to evaluate the Influence of Sikadur in Gel to improve adherence in the mechanical properties of concrete  $f'c = 210\text{kg} / \text{cm}^2$ , Huata-Puno-2021", that is why the following tests of compressive strength, flexural strength, tensile strength. Likewise, the following methodology was formulated, the research design was experimental of a causi experimental nature, type of applied level research, similar quantitative approach, the results were determined: according to the specific objective to resistance to compression standard sample 170.22 and applying sikadur with one hand 42.71, with two hands 159.45 and with three hands 170.82, and the resistance to traction shows pattern 23.44 and applying with sikadur one hand 13.54, with two hands 15.3 and with three hands 29.26 and the resistance to flexion shows pattern 25.67 and applying the sikadur one hand 13, with two hands 22 and with three hands 23, the results are favorable, improving the values of the standard sample in compression, traction, and in flexion, a fourth coat with sikadur is required to reach the required resistance.

**Keywords:** influence, gel sikadur, compressive strength, flexural strength, tensile strength.

## I. INTRODUCCIÓN

La problemática actual de la sociedad a nivel mundial y en especial la de nuestro país, se encuentra plagada de conflictos políticos, económicos y en su mayoría sociales que desencadenan en contiendas entre distintos sectores, paros, toma de instituciones, etc. Ocasionando que, las obras que se encuentran en plena etapa de ejecución, se tengan que paralizar.<sup>1</sup> A nivel internacional, tiene como objetivo establecer un método de cumplimiento en diversos países como: Colombia, Bolivia, Venezuela; optaron por varios factores de la adhesión en la unión de hormigón viejo con hormigón nuevo para establecer métodos para reducir grietas y evitar inconvenientes en la construcción. Es importante señalar que, el uso de estos aditivos, en su lugar, algunas empresas optan por el uso de lechada de cemento, otras solo saturan la superficie de hormigón viejo y otras no usan nada, por lo que es necesario realizar un análisis de la influencia en las características estructurales del hormigón el uso o no de estos diferentes métodos de adhesión en los uniones de hormigón viejo con hormigón nuevo, Epotoc 1-1 , Colmax 32 Y Sikadur 32 Gel, Epocrit I y ir. para lograr la adherencia monolítica.

A nivel nacional, es importante contar con una infraestructura vial, represas, puentes, reservorios entre otros, el proceso constructivo de estas infraestructuras es por etapas o por las paralizaciones el concreto no es monolítica y por lo tanto necesita un tratamiento para unir concreto monolítica con adhesivos para llegar su resistencia. En los últimos años, con el surgimiento de innovadoras técnicas de mejoramiento en el concreto endurecido y con concreto fresco con adhesivos epoxicos o productos químicos. En diversas zonas del Perú como Cajamarca, Trujillo, lima, encontramos diferentes variedades de adhesivos como Sikadur 32 Gel , Chema epox 32, colmax 32, en donde las obras que se encuentran en plena etapa de ejecución, se tenga que paralizar , otros factores que ocasionan la paralización son errores en el presupuesto o mala administración, esto conlleva utilizar un aditivo epoxico como puente adherente en las estructuras de hormigón endurecido y hormigón fresco.

A nivel local, En distrito de huata, se encuentra ubicado entre coata y capacheca. Donde actualmente es un distrito, situado a 20 km de este de Juliaca, puno; además se encuentra en proceso desarrollo con más de 20000

habitantes según censo del 2017, por lo tanto, se está ejecutando obras de gran envergadura de MVCS. Estas estructuras su procedimiento constructivo es por etapas. De acuerdo al proceso constructivo de una edificación, se verifico que la infraestructura está construida por etapas.

Formulación del Problema: Razón a lo indicado en la existencia discutible, la exploración se centra en el empleo de adhesivo sikadur 32 en gel; ante este requisito su empleo y para obtener monolitismo del concreto que obtiene incrementar su resistencia a compresión, resistencia a flexión y resistencia a tracción.

Es por ello, en presente investigación se ha planteado el siguiente *Problema general*: ¿De qué manera influye el Sikadur en Gel para mejorar la adherencia en las propiedades mecánicas del concreto  $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ , Huata-Puno-2021? Similarmente se planteó Los *problemas específicos*: ¿Cuánto influye el Sikadur en Gel para mejorar la adherencia en la resistencia a la compresion en las propiedades mecanicas del concreto  $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ ,Huata-Puno-2021?; ¿Cuánto influye el Sikadur en Gel para mejorar la adherencia en la resistencia a la flexion en las propiedades mecanicas del concreto  $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ ,Huata-Puno-2021?; ¿Cuánto influye el Sikadur en Gel para mejorar la adherencia en la resistencia a la traccion en las propiedades mecanicas del concreto  $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ ,Huata-Puno-2021?.

Se puede justificar esta investigación proyectar nuevas alternativas de solución para mejorar el concreto monolitismo, proponiendo usar aditivos epoxicos como sikadur en gel; el uso del sikadur en gel será un beneficio para las construcciones que se ejecutan por etapas, esta propuesta que damos a conocer busca dar una solución en concreto para unir con concreto endurecido con concreto fresco. Justificación teórica, Se busca realizar en el presente proyecto de investigación, evaluar el comportamiento del concreto utilizando Sikadur en Gel como puente de adherentes, para buscar y obtener una resistencia similar a la obtenida como componente monolítico. El aditivo Sikadur en Gel ayuda juntar dos concretos de idéntico o distinto principio, por ello se organiza depende el empleo. Justificación metodológica, “declarar que el investigación se plantea en el momento que encontrarse actual método o novedad practica que accede establecer comprensión privilegiado y confiar.<sup>2</sup>

Esta metodología es explicable, porque acompaña el método de exploración metodológico basado en la técnica de análisis de resistencias y al igual periodo que se utiliza en diferentes edificaciones. Justificación técnica, la actual labor se explica a motivo de desentenderse acerca de la adhesión en medio de hormigón endurecido y hormigón fresco y si afecta al ensayo a la compresión, flexión, y tracción en las propiedades mecánicas del concreto. Es muy importante porque permitirá definir la importancia de la adhesión que haber en medio de hormigón endurecido y el hormigón fresco. Justificación social, es importante introducirse en el campo de la construcción para estudiar las propiedades del concreto usando adhesivos adherentes en puno, que efectivamente apoya a combinar distintas estructuras. Igualmente, al no cambiar las propiedades del concreto, genera beneficios económicos en la población como para el dueño tanto al maestro de obras.

En la siguiente investigación, se propone la *Hipótesis General*: La Sikadur en Gel mejora la adherencia en las propiedades mecánicas del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ , Huata-Puno-2021. Similarmente se planteó las *Hipótesis Específicas*: La Sikadur en Gel para la adherencia incrementa la resistencia a la compresión en las propiedades mecánicas del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ , Huata-Puno-2021; La Sikadur en Gel para mejorar la adherencia aumenta la resistencia a la tracción en las propiedades mecánicas del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ , huata-puno-2021; La Sikadur en Gel para mejorar la adherencia incrementa la resistencia a la flexión en las propiedades mecánicas del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ , huata-puno-2021.

También se planteó el *Objetivo General*: Evaluar la influencia del Sikadur en Gel para mejorar la adherencia en las propiedades mecánicas del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ , Huata-Puno-2021. En forma similar se planteó los *objetivos específicos*: Determinar la influencia del Sikadur en Gel para mejorar la adherencia en la resistencia a la compresion del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ ,Huata-Puno-2021. Especificar la influencia del Sikadur en Gel para mejorar la adherencia en la resistencia a la flexion del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ ,Huata-Puno-2021. Indicar la influencia del Sikadur en Gel para mejorar la adherencia en la resistencia a la traccion del concreto  $f'c=210\text{kg/c m}^2$ ,Huata-Puno-2021.

## II. MARCO TEÓRICO

A nivel internacional tenemos a: (MORALES LIZARAZO, y otros, 2019), como Objetivo general: fue calcular la ensayo a la compresión de pilares con mezcla de concreto y con asistencia de uniones frías lisas, orientación cambiada y utilizadas con aditivos. Este es un estudio experimental o analítico. Se considera como la población formada por distintas épocas de la fundación del concejo (4,6 y 8 horas) a edad de 7, 14 y 28 días con el uso del aditivo epoxico epotoc 1-1. La Muestra, fue el ensayo a compresión en 7, 14 y 28 días. El tipo de muestreo es no probabilístico. Las herramientas utilizados para realizar las pruebas son: moldes impermeables, probetas cilíndricas, barrilla compactadora de apisonado, martillo de goma, herramientas menores, cono de abrams para asentamiento, plancha de albañilería, mezcladora de concreto, instrumentos de medida. El resultado obtenido en un 67% a los 7 días que alcanza una resistencia 14.72MPa; se alcanza el 87% con solo 14 días, con resistencia de 19.12MPa, y logra llegar 100% a los 28 días y su respectiva resistencia de 21.95 MPa, y las relaciones de espécimen de testigo sin ninguna junta. Y a los 28 días con formación de 8 horas con presencia de juntas fría tratadas con adhesivos epóxido superaron la resistencia al espécimen con juntas fría sin adhesivo epóxido siendo 21.95MPa la mayor resistencia en junta horizontal, seguido de 20.62MPa en junta diagonal y por ultimo junta vertical de 17.03MPa la más crítica. Se concluyó que los cilindros de concreto con jute liso de 45° y verticalmente sometidos a compresión mostraron unas grandes pérdidas de resistencia (hasta 38.41 y 66,46% respectivamente en cilindros que se rompieron a los 7 días sin adhesivo epoxico); esta pérdida de resistencia es mayor durante el periodo inicial de falla de la probeta (7 y 14 días)<sup>3</sup>

(VALDEZ RODRIGUEZ, 2016) Tenemos como objetivo general: constituir el procedimiento de adhesivo más efectivo en lo técnicos y económico, con la finalidad de fijar un concreto fresco con un concreto endurecido en vigas sometidas a flexión. Es una aplicación de tipo experimental. La población tomada en el estudio se considera las probetas y vigas de hormigón armado debido al esfuerzo cortante por tracción y por cortante/flexión. La Muestra, fue los elementos estructurales representados por las probetas patrón. El tipo de muestreo es no probabilístico. Los instrumentos máquina de compresión,

balanza de precisión de 0.1 gr., herramienta de cono de abrams, probetas cilíndricas, mezcladora. Como resultado, el autor utilizó probetas sólidas sin tratar, utilizando Colma fix 32, emulsión de cemento y Sikadur 32 Gel, y obtuvo las posteriores finalidades; la resistencia a la flexión del espécimen sólido fue 16,749kg/cm<sup>2</sup>, Sin aditivo 12,607kg/cm<sup>2</sup>, con colma Fix 32 15,714kg/cm<sup>2</sup>, con pasta de cemento 13,907kg/cm<sup>2</sup> y Sikadur 32 Gel 14,566kg/cm<sup>2</sup>. Se concluímos que hay una diferencia pequeña de 1.807 kg/cm<sup>2</sup> de la resistencia a tracción y flexión en medio de la unión adherido con Colma Fix 32 y leche de cemento. Como también se manifiesta que los tres adhesivos anteriores se pueden utilizar como uniones de una edificación en cualquier elemento estructural. (pág. 37).<sup>4</sup>

(PARRA SOSA, 2011) Lleva como objetivo: Evaluar el comportamiento mecánico de la adherencia de hormigón estructural fresco a concreto estructural endurecido utilizando tres (3) métodos de unión (adhesivos epoxicos, uniones cuando el concreto endurecido posee un plano irregular y la fusión de ambos métodos). Este es un estudio experimental. Se consideró poblaciones compuesta por distintos periodos de creación de uniones (4,6 y 8 horas) a la edad de 7, 14 y 28 días utilizando el aglutinante epoxico epotoc 1-1. La Muestra, fue el ensayo a compresión todos los cilindros elaborados en la etapa 1 y 3 a los 7 días. Las muestras son no probabilístico. El instrumento utilizado para realizar la prueba es: cinta métrica, cucharas y paletas de albañilería, balanza, brochas, prensa universal, prensa hidráulica, cono de abrams para asentamiento, plancha de albañilería, mezcladora de concreto, instrumentos de medida. El resultado obtenido se pudo ver la resistencia compresión de la adhesión, están expresados en porcentajes, tomando como cien por ciento (100%) a la resistencia expuesta por la hoja técnica del adherente 126 kg/cm<sup>2</sup>. La resistencia a compresión comparadas con las probetas testigos son expresados igualmente en porcentajes, teniendo como cien por ciento (100%) la resistencia de los cilindros testigos 314 kg/cm<sup>2</sup>. Se concluye que se aprecia las uniones con epoxicos EPOCRET I e ir resultan más efectivos si se fusionan con la superficie de contacto irregular, aunque estos ensayos dieron un 7.14 %. Por debajo de la resistencia resultante de las mismas uniones sin utilizar el adherente.<sup>5</sup>

A nivel Nacional se tiene a: (HUAYTA TORRES, y otros, 2018), El objetivo general: fue analizar el efecto del tiempo de fraguado del hormigón sobre la resistencia a la compresión y la adherencia entre el concreto antiguo y el nuevo. Este estudio es causiexperimental, la población se tomó como principio de concreto (briquetas), hormigón grueso, hormigón fino y canteras de río cunyac y mina roja. La muestra, el yensayo a la compresión de 48 probetas patrón y con adhesivo se realizó la resistencia a compresión 123 probetas con adhesivo. El muestreo fue no probabilístico. Las herramientas utilizadas para realizar las pruebas son: máquina compresión, balanzas de precisión de 0,1 gr., y el Cono de Abrams. El resultado obtenido una carga de rotura de resistencia a compresión después de 7 días, la muestra patrón alcanzo la resistencia 186.63 kg/cm<sup>2</sup>, y con puente de adherencia alcanzo a una resistencia 182.24 kg/cm<sup>2</sup>. Se concluyo que la utilización del aditivo como puente adherencia contribuye en las propiedades de un ensayo a compresión de una probeta cilíndrica.<sup>6</sup>

(HURTADO GUEVARA, y otros, 2018), lleva como objetivo: determinar las propiedades del concreto encolado con Sikadur – 32, Chema epox adhesivo 32 y sin la colocación de estos, en la zona de Lambayeque en 2018. Esto es de estudio descriptivo cuantitativo, fue tomada la población con el cemento extraforte, adhesivo epoxicos Sikadur 32 y Chema epox adhesivo 32, hormigón fino, hormigón grueso y con agua. En las muestras, se evaluó la resistencia de compresión, tracción, flexión y módulo de elasticidad, el tiempo de descanso de las probetas será a los 7,14 y 28 días; obtener una cifra total de muestras sera de 426 muestras. El muestreo fue muestra no probabilístico. Las herramientas que se utilizó para realizar las pruebas son: máquina de compresión, balanza de precisión de 0.1 gr., equipos como el cono de abrams. El resultado obtenido una carga de rotura de la viga patrón llego a una resistencia a los 7 días a 25.56 kg/cm<sup>2</sup>, y con Sikadur 32 Gel alcanzo a 23.42 kg/cm<sup>2</sup> y con Chema epox alcanzo 23.66 kg/cm<sup>2</sup> y la carga de rotura de ensayo de compresión a los 7 días la muestra patrón alcanzo a un resistencia 145.5 kg/cm<sup>2</sup>, y con Sikadur 32 alcanzo a una resistencia 117.5 kg/cm<sup>2</sup> y con Chema epox alcanzo a una resistencia 129.5 kg/cm<sup>2</sup>; y la carga de rotura de resistencia a tracción en 7 días la muestra patrón llego a una resistencia 16.91 kg/cm<sup>2</sup>, y con Chema epox fue a una resistencia 17.06 kg/cm<sup>2</sup>. Y con Sikadur 32 llego a una resistencia 14.49

kg/cm<sup>2</sup> . Si concluyo que la utilización del aditivo Chema epox contribuyen en las propiedades de una compresión diametral en una probeta cilíndrica.<sup>7</sup>

(FIGUEROA PRUDENCIO, 2018), cuyo objetivo general: determinar cómo influye el aditivo epoxico como adherente en vigas de concreto vaciado en dos etapas sometidas a flexión. El estudio es de tipo aplicado. Esta población está constituida por 81 bloques de vigas. La Muestra, está conformada de vigas de concretos de 15cm x 15cm x 53cm. Este muestreo es de tipo no probabilístico. Las herramientas que se utilizaron para realizar los pruebas son: máquina de compresión, balanza de precisión de 0.1 gr., equipos de conos de abrams, etcétera. El resultado obtenido una carga de rotura de la viga patrón llego a una resistencia de 7 días a 27.2 kg/cm<sup>2</sup>, y con Sikadur 32 Gel alcanzo a 30.6 kg/cm<sup>2</sup> y 29.7 kg/cm<sup>2</sup>, por lo tanto, la conclusión que utilizando el Sikadur Gel 32 hay un aumento en un 13% con respecto a la viga patrón 27.9 kg/cm<sup>2</sup> esto ocurre en la dimensión del vaciado de 2 horas; mientras que en el vaciado después de haber transcurrido 4 horas se nota un sumo a la resistencia en 9% con respecto al concreto de viga patrón.<sup>8</sup>

En otros Idiomas tenemos a: Dorria, M. Y Andrade, A. (2015) Nosso objetivo geral é: adesão entre aço-concreto e concreto de diferentes idades na recuperação estrutural. O resultado foi obtido com a tração diametral por compressão do corpo de prova padrão de concreto de 2,88 MPa e com epóxi. Aderido observou-se que houve um aumento de 15%. Quanto ao tratamento, que consistiu em escovagem e colagem, este aumento foi de 37%, 4% e 12% Concluiu-se que os valores obtidos serviram de parâmetro de comparação para a análise do comportamento da união entre o concreto original e a de recuperação.<sup>9</sup>

João, M. (2018) O nosso objetivo geral é: Avaliar a eficiência de três adesivos estruturais existentes no mercado, utilizados na reparação e recuperação de estruturas de betão armado. Foi aplicada uma análise teórica e experimental. O resultado obtido com uma carga de ruptura por compressão padrão atingiu uma resistência média aos 28 dias a 33,7 Mpa, e com a resistência não reparada atingiu 2,52 Mpa aos 28 dias, com o aditivo composto a sua resistência atingiu 14,98 Mpa, com o aditivo sikadur 32 a resistência atingiu 10,47 Mpa e com o

hardfix sua resistência atingiu 13,68 Mpa. Concluiu-se de acordo com os resultados obtidos na análise, uma grande discrepância pode ser observada entre as amostras não reparadas e as coladas com epóxi, isso se deve ao fato da amostra padrão estar curada 28 dias, enquanto ligado com epóxis, curou apenas 8 dias.<sup>10</sup>

Thales, L. (2017) de acordo com o objetivo geral: este trabalho visa estudar e analisar os materiais de reforço e objeção estrutural, bem como compreender a interação e analisar a aderência destes materiais com as estruturas de concreto. Foi aplicada uma análise teórico-experimental. O resultado obtido na resistência à compressão apresenta um padrão aos 28 dias a 25,49 MPa e nas resistências ao cisalhamento do concreto com interface adesiva epóxi, a resistência atingiu 30,19 MPa. Concluiu-se que o uso do aditivo sikadur 32 em gel como ponte de adesão contribui significativamente mais do que a amostra padrão.<sup>11</sup>

A nivel de Artículos se tiene a: (MACEDO DE LA CRUZ, y otros, 2020) en su artículo, con lleva como objetivo especificar de qué forma la ubicación de juntas vaciadas en dos fase con Sikadur – 32 aumenta las propiedades mecánicas en vigas de concreto  $F'c=210$  k/cm<sup>2</sup>. Se aplicó un análisis de tipo causi experimental; se elaboraron ensayos resistencia a compresión. Como resultados demostró de una carga de rotura de probeta cilíndrica patrón llevo a una resistencia a los 7 días a 239.6kg/cm<sup>2</sup> y 2/4 sin aditivo alcanzo la resistencia 197.33 kg/cm<sup>2</sup> y con 2/4 con aditivo Sikadur 32 gel alcanzo la resistencia 224.3 kg/cm<sup>2</sup> y con 3/4 con Sikadur 32 gel alcanzo la resistencia 222.33 kg/cm<sup>2</sup> y con 1/4 con Sikadur alcanzo la resistencia 248 kg/cm<sup>2</sup>. Se concluyó que la utilización del aditivo Sikadur 32 en gel como puente adherencia contribuye en las propiedades de un ensayo a compresión de una probeta cilíndrica.<sup>12</sup>

(ZEÑA SANDOVAL, 2016), en su artículo, con lleva como objetivo determinar la resistencia a la compresión de concretos de diferentes edades unidos con epoxicos adherentes. Se aplicó un análisis de tipo descriptivo experimental. Como resultados de una carga de rotura de probeta cilíndrica patrón monolítica llevo a una resistencia a los 7 días a 118.84kg/cm<sup>2</sup>, 140.77 kg/cm<sup>2</sup>, 176.13 kg/cm<sup>2</sup> y unido con sikadur 32 gel a los 7 días y con un ángulo de corte de 30° la resistencia alcanzo 94.79 kg/cm<sup>2</sup> y con un ángulo de corte de 37° la resistencia

alcanzo 97.14 kg/cm<sup>2</sup> y con ángulo de corte de 45° la resistencia alcanzo 104.22 kg/cm<sup>2</sup>, y unido con Chema epox adhesivo 32 a los 7 días y con un ángulo de corte de 30° la resistencia alcanzo 70.74 kg/cm<sup>2</sup> y con un ángulo de corte de 37° la resistencia alcanzo 80.16 kg/cm<sup>2</sup> y con ángulo de corte de 45° la resistencia alcanzo 89.60 kg/cm<sup>2</sup>, y unido con Zeta Pox o universal a los 7 días y con un ángulo de corte de 30° la resistencia alcanzo 97.62 kg/cm<sup>2</sup> y con un ángulo de corte de 37° la resistencia alcanzo 108.93 kg/cm<sup>2</sup> y con ángulo de corte de 45° la resistencia alcanzo 122.66 kg/cm<sup>2</sup>. Se concluyó que la utilización del Zeta pox o universal como puente adherencia contribuye en las propiedades de un ensayo a compresión de una probeta cilíndrica, superior a Sikadur 32 en gel y Chema epox.<sup>13</sup>

(ROJAS VELASQUEZ, 2021) su artículo, como objetivo general: elaborar un manual para la adherencia de concreto fresco a concreto endurecido, soportado en conocimientos científicos y técnicos de las propiedades de los materiales de construcción. Se aplicó un análisis de tipo teórico y experimental. El resultado obtenido de una carga de rotura de viga prismática patrón llego a una resistencia a los 7 días a 21.82 kg/cm<sup>2</sup>, 14 días 29.78 kg/cm<sup>2</sup> y 28 días 36.51 kg/cm<sup>2</sup> y con aditivo epoxico alcanzo la resistencia a los 28 días 2.52 Mpa, 2.46 Mpa, 2.69 Mpa, 3.04 Mpa, 2.44 Mpa Se concluyó Según los resultados obtenidos en los análisis, se puede apreciar un incremento en relación a la resistencia entre el adhesivo epoxico aplicado es recomendable para su uso en la construcción, no sólo por la adecuada adherencia y resistencia, sino también desde un aspecto económico.<sup>14</sup>

Como bases teoricas relacionada a las variables y las dimensiones tenemos lo siguiente: Aditivos. Especificar tal adhesivo a esos elementos que no siendo ni hormigón ni agua, son empleados en el concreto para lograr las propiedades del concreto en estado nuevo o antiguo.<sup>15</sup> Indica que los adhesivos son materiales usados como componente de concreto o mortero, los cuales de manera son aplicados mientras la elaboración de la mezcla con el fin de, cambiar unas más propiedades, averiguando que los trabajos ejecutados sean más cómodos; rebusca también permitir la disposición de la mezcla y a la vez disminuir los costos de ejecución; en ocasiones se va utilizar alguna muestra de adhesivo

para poder lograr solución anhelado.<sup>15</sup> Esta definición cubre técnicas de cohesión con epoxi-resina de dos elementos para empleo al concreto de cemento portland.<sup>16</sup> Procedimiento de ensayo normal para la resistencia de adhesivo de la norma de resina epoxi empleados con agregados mediante corte inclinado.<sup>17</sup> Concreto. El cemento IP y el agua reaccionan químicamente uniendo las partículas de los agregados, establecer un material diverso. Algunas veces se incorpora ciertos elementos, llamados adhesivo, que aumentan o cambian algunas propiedades del concreto.<sup>18</sup> Se ha explicado con habilidad al hormigón como un pesado resistente elástico – visco- plástico, realizando con ello referencia a su difícil formación geológica esta complejidad si aludí que en el agregado consisten el periodo solido.<sup>19</sup> Cemento. El término cemento hace referencia a una mezcla compuesta de diversas sustancias calcáreas y arcilla. Esta mezcla se cuece y luego se muele cuando se le añade agua y se produce su solidificación, se endurece.<sup>20</sup> Agregado. Incluirá hormigón normal, hormigón fabricado o una mezcla de las dos; se define como una roca que se deriva de la descomposición originario o fabricado de la piedra, pasa una cuadrícula de 3/8 "y se ajusta a los límites constituidos en las Normativas NTP 400.037 o ASTM C33.<sup>21</sup> Los hormigones finos y gruesos constituyen alrededor del 60% al 75% de la dimensión del concreto (70% a 85% de la mezcla) e actúa firmemente tanto en las propiedades frescas como endurecido, en termino de proporciones de la mezcla y en la economía del concreto.<sup>22</sup> Los áridos utilizados para preparación hormigón de peso normal (entre 2200 a 2500 kg/m<sup>3</sup>) deben cumplir con los requisitos de la Norma NTP 400.037 o de la Norma ASTM C33, además de los requisitos de las especificaciones.<sup>23</sup> Los áridos que no efectúan con alguien de condición adecuado sólo podrán utilizarse si el titular señala su contenido con la Prueba mediante ensayos de laboratorio o una certificación de practica en el campo que, en las mismas condiciones previstas, pueda producir hormigón. Atributo obligatorio.<sup>24</sup>

Los agregados finos y gruesos deben tratarse como materiales separados. Deben manipularse, transportarse, almacenarse y medirse de manera que se garantice.<sup>25</sup>

Suele evaluarse a los 7 y 28 días de edad. Las briquetas se retiraran de los moldes entre las 18 y 24 horas después de ser moldeadas, luego se remojaran en agua para su curado.<sup>26</sup> Peso Unitario de los Agregados. La masa unitaria de agregado se define como la relación entre la masa de agregado que llega a un contenedor dado y el volumen del mismo contenedor. Si el agregado se coloca en el contenedor bajo la acción de la gravedad, se mencionará masa unitaria a granel. En el momento que se realiza en capas compactadas, esto se nombra unidad de peso compactada.<sup>27</sup> Astm C29. Procedimiento de prueba normal para definir la consistencia en masa (peso unitario) e clasificación de vacío en los agregados. Ntp 400.017. Procedimiento de prueba estándar para la determinación de masa por individualidad de dimensión o consistencia ("Unidad de masa") y vacíos en agregados. Contenido de humedad de los agregados. "La determinación del contenido de humedad es demasiada agua en las partículas de estado saturado y una superficie seca".<sup>28</sup>

Normas aplicables para contenido de humedad: Astm C566. Procedimiento de prueba para evaluar la humedad completo de agregados por secado. NTP 339.185. Procedimiento de prueba estándar para la humedad completo de agregados secos. Peso específico. Lo definieron como la gravedad específica relativa de la masa o el peso en el aire de una unidad de dimensión en vínculo con un cuerpo de agua de la igual dimensión. La mayoría de los agregados originarios poseen un peso determinado en medio de 2.6 y 2.7 y los valores de agregados ligeros y agregados fabricados pueden variar, el peso específico de los agregados no es un indicador de calidad del material, por lo que no es necesario especificarlo a menos que sea necesario. Es un material petrográfico.<sup>29</sup>

Absorción. "La filtración afecta la adhesión de la pasta de cemento, la resistencia a la abrasión, la densidad y otras propiedades".<sup>30</sup> Agua. "El agua es un ingrediente que se emplea para crear reacciones químicas en el mortero de cemento o el hormigón de cemento Portland".<sup>31</sup> Diseño De Mezclas. El diseño de mezcla consta de una serie de tablas obtenidas de la experiencia, que acceden a definir la proporción de cada material requerido en la mezcla para alcanzar un hormigón apropiado y para un empleo particular.<sup>32</sup> Ensayo de Asentamiento (Slump). Hay algunas pequeñas diferencias en los detalles del procedimiento

utilizado en diferentes países, pero estos no son significativos. La prescripción de ASTM C 143-5a se resume debajo del modelo para la corroboración de asentamiento en un tronco de cono, 305mm 12 de altura. La base de 203mm 8 de diámetro se coloca sobre una superficie suave con la abertura más pequeña de 102mm 4 de diámetros en la parte superior, y el contenedor se pone con hormigón en 03 capas.<sup>33</sup>

Propiedades Mecánicas: Hormigón Endurecido. Las propiedades más significativas del hormigón en estado fuerte son: resistencia, impermeabilidad, flexibilidad, adaptabilidad al volumen, resistencia a la abrasión, resistencia a la cavitación, resistencia a la compresión, resistencia a la flexión, resistencia a la tracción, módulo de elasticidad., etc.<sup>34</sup> La Resistencia a la Compresión. Tiene la suficiencia de ayudar al concreto a resistir los fenómenos de compresión que se encuentran comúnmente en todos de los materiales empleados para el desarrollo de estructuras, empezando con los materiales reticulares.<sup>35</sup> Pruebas normalizadas para la fuerza a la compresión en probetas cilíndricas conforme a las normativas ASTM C39 y la NTP 339.034.<sup>36</sup> Resistencia a la Flexión. La resistencia a la flexión es un factor determinante en la calidad del hormigón de pavimentación, debido a la transpirabilidad vehicular y la diferencia de temperatura un lado a otro lado.<sup>37</sup> La prueba de resistencia a la flexión especificada por ASTM C78 y NTP 339.078 para cargas aplicadas en dos puntos la ASTM C293 y NTP 339.079 para un solo punto.<sup>38</sup> Ensayo a la Tracción. Si se excede la resistencia a la tracción, el material se rompe: La absorción de fuerza disminuye hasta que se rompe la muestra final del material. Sin embargo, antes de alcanzar la resistencia a la tracción, el material comienza a sufrir una deformación plástica, es decir, permanente.<sup>39</sup>

### III.METODOLOGÍA.

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

“afirma que consiste en adaptar las hipótesis reales a la elaboración de reglamento y método científico, para revisar circunstancias o evolución de la existencia”.<sup>40</sup> Basado en esta teoría, la actual exploración es de tipo aplicada, porque se establece con la sabiduría teórico y acercarse al lugar de juntas vaciadas en dos periodos, concreto nuevo y antiguo con Sikadur-32 en Gel para mejorar en las propiedades mecánicas del concreto en compresión, tracción y flexión.

Diseño de la investigación. “En estas ocurrencias se labora con mencionar metodología causi - experimental en el cual si maneja de la variable independiente de la variable independiente (está sometida a la inspección del indagador o averiguador)”.<sup>41</sup> De este modo, el proyecto se considera causi experimental, presenta un patrón para cada resistencia de diseño, y se manipularan intencionalmente las cantidades de la Sikadur 32 en Gel 1 mano, 2 manos y 3 manos en las propiedades mecánicas del concreto, contando con 12 pruebas que pertenecen al espécimen patrón y a las especímenes con Sikadur 32 en Gel 1 mano, 2 manos y 3 manos del kilogramos por metro cuadrado; dosificaciones seleccionadas tentativamente en principio a distintos aprendizajes antecedentes de diferentes averiguadores (tesis: Figueroa, J. 0.3 – 0.5 kg/m<sup>2</sup> y 0.5 – 0.7 kg/m<sup>2</sup> y Hurtado, V. y Vásquez, F. 0.5 – 0.7 kg/m<sup>2</sup>) realizados con elementos de concreto adheridos por medio de aditivos Sikadur 32 en Gel y Chema epox.”

Nivel de investigación. Es descriptivo porque averigua determinar las propiedades mecánicas y particularidad del fenómeno de estudio.

Enfoque de investigación. “El planteamiento es cuantitativo ya que se trasladarán a lugar de prueba que permitirán solución con valores numéricos cuantificables, haciendo comprobar y similar, con esto se hallarán aumentar o imperfección en las muestras. Y así poder emplear estos apuntes, para el proyecto adecuado proceso constructivo o cuando se reactive la construcción, se tenga que adherir el hormigón endurecido y el hormigón fresco en la mayor de las ocurrencias sin ningún modelo de aditivo epóxico o sin el procedimiento de adherencia adecuado.”

### **3.2. Variables y Operacionalización**

Variable Independiente: “Sikadur en Gel para mejorar la adherencia”

Definición conceptual; Sikadur 32 Gel, (Para mejorar la Adherencia) es un adherente constituido de dos partes a principio de goma epoxicos, sin solventes. Su primordial uso es juntar parte estructural de concreto nuevo con concreto antiguo. Igualmente se emplea como adherente entre roca, acero, palo, cemento, en amarre. Explicar utilidad de sencillo empleo, libre de solventes, no es afectado por la humedecimiento, adaptable en bajas temperaturas, alta fuerza a la tracción. Para eludir deterioro, es obligatorio usar guantes de goma, gafas de seguridad, efectuar con la normativa.<sup>42</sup>

Definición Operacional: Se desarrolló un diseño de mezcla  $F'c$  210kg/cm<sup>2</sup> con las dosificaciones continuo del ACI 211.1, el cual, justificar en tablas, acceder y conseguir valores de los distintos materiales que constituí la unión cubica de concreto. Se realizó el primer vaciado de muestra de acuerdo a la colocación de las probetas cilíndricas y vigas prismáticas, de acuerdo a la normativa pasado las 24 horas del inicio de vaciado se realiza la disposición del puente de adhesión con Sikadur-32 en gel, con 1 mano, 2 manos y 3 manos posteriormente de acuerdo a la norma.

Variable Dependiente: Propiedades mecánicas del concreto.

Definición conceptual: El concreto tiene diversas propiedades mientras el transcurso de variación, la cambio este se va mostrando en la reducción continuo de la facilidad y manipulable, en ellas existen cuatro fases importantes y fundamentales; en la primera la formación de gel la segunda en estado fresco la tercera en estado endurecido y la cuarta en curado de concreto.<sup>43</sup>

Definición operacional: El concreto en estado nuevo y viejo tiene propiedades que distingue su carácter. En esta exploración se realizaron ensayos de cono de Abrams para los diseños pre establecidos y ver nivel de trabajable de las muestras, así mismo se efectúa las pruebas de compresión, tracción y flexión a los 07 días establecidos (1 mano, 2 manos, 3 manos), para total esto ocasión se calcularan su cualidad mediante prueba de laboratorio.

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

Población; “La población es el equipo de todos los sucesos que coincidió con una secuencia de diferenciar”.<sup>44</sup> La población se localiza constituida por 36 muestras

de concreto, empleando adhesivo a la junta concreta endurecida y fresco a lo largo de un tiempo de 7 días a 24 muestras y a 12 muestras (patrón) de ningún modo se utilizó el Sikadur 32 en Gel.

Muestra; “la muestra es, en naturaleza, un sub conjunto del poblamiento. Hablemos que es un sub conjunto de fundamentos que corresponden a ese grupo determinado en sus características, al que llamamos poblamiento”.<sup>45</sup> Conforme a lo expuesto el espécimen consta de 36 muestras, 12 muestra patrón, 12 muestra a compresión adheridas con Sikadur 32 Gel, 12 muestras a tracción adheridas con Sikadur 32 en Gel y 12 muestras a flexión adheridas con Sikadur 32 Gel, según tabla 4.

**Tabla 1. Tamaño de la muestra**

N°	DESCRIPCION	RESISTENCIA A COMPRESION	Sub total	RESISTENCIA A TRACCION	Sub total	RESISTENCIA A FLEXION	Sub total
		7 DIAS		7 DIAS		7 DIAS	
1	MUESTRA PATRON	3	3	3	3	3	3
2	MUESTRA CON ADHERENCIA 1 MANO	3	3	3	3	3	3
3	MUESTRA CON ADHERENCIA 2 MANOS	3	3	3	3	3	3
4	MUESTRA CON ADHERENCIA 3 MANOS	3	3	3	3	3	3
TOTAL			12		12		12

Fuente: Elaboración propia

Muestreo; “en esta clase de espécimen, igualmente llamado espécimen conducir o voluntarios la selección de los principios no depende de la posibilidad sino de las circunstancias que autorizan realizar el muestreo (ingreso a disposición, adecuada, etc.).<sup>46</sup> En la actual exploración se usó el muestreo no probabilístico, porque está basado en las normativas en cual se elige de modo no incierta.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

#### **3.4.1 Técnica**

Observación experimental; “sostiene que en la labor de exploración viven distintos métodos e herramienta para la recolección de comunicación.<sup>47</sup> también, en este actual proyecto de exploración, el método usado será la indicación experimental ya que tiene como propósito de examinar la influencia del Sikadur en Gel para mejorar en las propiedades mecánicas del concreto

### 3.4.2 Instrumento

Ficha técnica de recolección de datos, indica que una herramienta de medida es aquel que anota datos visibles que describen realmente los conceptos o las variables que el explorador tiene como propósito.<sup>48</sup> En la actual exploración se empleará como herramienta de extracción, comunicación, y ficha de recopilación de datos para anotar una secuencia de comunicación de distintas soluciones de la resistencia a tracción, compresión y flexión, tal modo que las fichas que se desarrollaran como se señala en la próximo tabla.

**Tabla 2.** *Resumen de fichas técnicas de recolección de datos.*

Nº de Ficha	Ficha técnica de recolección de datos según indicador
Ficha Nº 01	Ensayo a Compresión
Ficha Nº 02	Ensayo a Tracción
Ficha Nº 03	Ensayo a Flexión

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.3 validez y confiabilidad del instrumento

Validez, “El valor del contenido se relaciona al nivel en que una herramienta manifiesta un conocimiento propio de tema de lo que se cuantifica”.<sup>49</sup>

Confiabilidad del instrumento, “La credibilidad de una herramienta se nombra con las calificaciones conseguidas, porque son investigados los propios cuestionarios, pero en distintas ocasiones.”<sup>50</sup> Esta labor de exploración contara con la certificación respectiva reconocido por el laboratorio en el cual se efectúa las pruebas.

**Tabla 3.** *Certificado de calibración*

Nº	CERTIFICADO DE CALIBRACION DEL EQUIPO	Nº DE ANEXO
01	Certificado Maquina Electrica Digital Para Ensayos De Concreto	Anexo 4.1

Fuente: Elaboración propia

### 3.5. Procedimientos

**Etapa 1**, Adquisición de los agregados fino, grueso y cemento.

- Al obtener los materiales para la combinación del concreto en M3, F'c 210kg/cm<sup>2</sup> se lograron estas dimensiones; Cemento (6 Bls), Piedra chancada de 3/4 (1 m<sup>3</sup>), Arena fina (1 m<sup>3</sup>) Agua (300L).
- Con respecto a las pruebas de mecánica de suelos se usó, arena fina (35 kg), Piedra chancada de 3/4 (50 kg).

**Etapa 2**, Propiedades físicos y/o mecánicos de los agregados.

Se efectuarán pruebas de acuerdo a los métodos especificado en las normativas.

- Evaluar granulométrico: siguiendo la NTP 400.012 y la norma ASTM C.
- Peso Unitario de los Agregados: de acuerdo a la NTP 400.017 y la normativa ASTM C 29.
- Contenido de Humedad: utilizando de guía la NTP 339.185 y la normativa ASTM C 566.

**Etapa 3**, Diseño de mezcla del concreto

- El diseño de mezcla se efectuó con la conformidad de la junta ACI 211.1 para un  $f_c=210\text{kg/cm}^2$ . Determina en el contexto teórico.

**Etapa 4**, Llenado de vigas prismáticas y probetas cilíndricas - primera etapa Para llenar las vigas prismáticas patrón se hizo monolítica con entendimiento a la

normativo del ASTM C882 "Standard Test Method for Bond Strength of Epoxy-Resin Systems Used with concrete by slant shear". Y también se realizara un corte 30° con respecto a la vertical que se le aplica. De igual manera en las probetas cilíndricas.

**Etapa 5**, Curado de las vigas prismáticas y las probetas cilíndricas (Primera etapa). Las curadas vigas prismáticas y probetas cilíndricas patrón fue curados de acuerdo a la NTP 339.183, a fin de esta manera la mezcla de concreto llegue sus propiedades mecánicas deseadas.

Para obtener una resistencia adecuada se curó el concreto en unos cilindros limpios y protegidos de las materiales orgánicos

### **Etapa 6, Aplicación del adhesivo Sikadur Gel 32**

Un día a finalizar las 24 horas la cara de los uniones de las muestras serán tratadas con un picado suave del concreto de tal manera que queda áspero, y a la vez será limpiado con una brocha la cara exterior de la probeta donde se aplicara el Sikadur 32 en gel se empleara a la 09 vigas prismáticas y 18 probetas cilíndricas, donde se realiza de acuerdo a la ficha técnica del producto; faltando 30 minutos para el vaciado de la siguiente fase.

### **Etapa 7, vaciado de las vigas prismáticas y probetas cilíndricas - segunda etapa**

El siguiente vaciado de la mezcla se ejecutará 30 minutos después de adherir el Sikadur 32 en Gel, también se utilizará una barrila lisa de 5/8 para la compactar en tres fases del concreto.

Para el segundo vaciado de las vigas prismáticas y probetas cilíndricas se echó petróleo en la forma de viga y las probetas cilíndricas metálicas para desmoldar el vaciado de las probetas.

### **Etapa 8, Curado de las vigas (Segunda etapa)**

Al siguiente día del segundo vaciado de concreto las vigas prismáticas y probetas cilíndricas fueron retiradas del molde metálicas y panel fenólico, con mucho cuidado de no maltratar al concreto recién endurecido y efectuar con el curado de dichas vigas y probetas cilíndricas.

### **Etapa 9, los diseños de realizo de acuerdo a las siguientes normas**

- prueba a compresión de acuerdo a la NTP 339.034:2015.
- prueba a flexión de acuerdo a la normativa ASTM C78.
- prueba a tracción de acuerdo a la normativa ASTM 496.

### **Etapa 10, Recolección y Análisis de datos y presentación de los resultados.**

En el transcurso que se realizó las pruebas se fue juntando los resultados de la identificación de los materiales y la fractura de los vigas prismáticas y cilíndricas en el laboratorio GEOCONTROL IERL.

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

“El estudio de datos consiste en dividir los fundamentos esenciales de la comunicación y revisar con la intención de contestar a las diferentes cuestiones desarrollados en la exploración”.<sup>51</sup> Los resultados del proyecto de exploración se

efectuaron a través de la estadística descriptiva el cual comprende de tablas, gráficos, diagramas de resistencia de las muestras a los 7 días.

### **3.7. Aspectos éticos**

Como tesista para obtener el grado de Ingeniería Civil de reconocida casa de estudios Universidad César Vallejo, el actual tesis de exploración se efectuó con sinceridad, integridad, respeto y seguridad de no haber copiado parte de las estudios de diferentes escritores, citándolos mediante la Norma ISO-690-2010, respetando sus contribuciones, mostrando todos los cursos, normativas y libros e herramientas que se aplicaron en la tesis donde serán comparados por el instrumento web Turniting.

#### IV. RESULTADOS

Nombre de la tesis:

Influencia del aditivo Sikadur en Gel como puente de adherencia en las propiedades mecánicas del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ , Huata-Puno-2021

Ubicación:

Departamento : Puno  
Distrito : Huata  
Ubicación : Huata



Figura 1: Mapa del Perú  
Fuente: Google Earth



Figura 2: Mapa de la Región Puno  
Fuente: Google Earth



Figura 3: carretera Puno - Huata  
Fuente: Google Earth.



Figura 4: Mapa de Huata  
Fuente: Google Earth

El estudio se realizó en Distrito de Huata, está a una hora de la provincia de Puno, donde se hizo 3 tipos de ensayos de patrón ensayo a la compresión, ensayo a la flexión, ensayo a la tracción.

#### Descripción.

**Ensayo a la Compresión:** Se trata de una prueba técnica para definir la resistencia de un material o su deformidad a la resistencia a la compresión.



*Figura 5:* se puede observar en la imagen las Briquetas para prueba de compresión.

Fuente: Elaboración Propia

**Descripción.**

**Ensayo a la Flexión:** Materiales relacionados con la tensión y la flexión (deformación) en los puntos máximos y de falla, y módulo de elasticidad de flexión, teniendo en cuenta la distancia entre apoyos.



*Figura 6:* se puede observar en la imagen las vigas para ensayo de flexión.

Fuente: Elaboración Propia

**Descripción.**

**Ensayo a la tracción indirecta:** Consiste en aplicar un esfuerzo axial a una probeta hasta su rotura. La velocidad de deformación aplicada para no distorsionar el resultado debe ser baja. Durante el ensayo de tracción, se mide la fuerza y la extensión de la probeta.



Figura 7: se puede observar en la imagen las Briquetas para ensayo a la tracción indirecta.

Fuente: Elaboración Propia

### Trabajo de Laboratorio - PREVIA

Determinación de las características de los agregados

Grandes volúmenes provienen de las canteras de "Cabana"; El tamaño y características de las partículas se consiguieron luego de realizar pruebas en el laboratorio de ensayos de materiales del GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Tabla 4. Análisis granulométrico del agregado grueso

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200						Peso Inicial = 4145 Tamaño máx. N = 3/4" OBSERVACIONES: ASTM C 33 se empleo la granulometria HUSO 6
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	100 %	
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00	90 - 100 %	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	20 - 55%	
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	0 - 15%	
3/4"	19.050	324.00	7.82	7.82	92.18	0 - 5%	
1/2"	12.700	3242.00	78.21	86.03	13.97		
3/8"	9.525	521.00	12.57	98.60	1.40		
1/4"	6.350	43.00	1.04	99.64	0.36		
No4	4.760	3.00	0.07	99.71	0.29		
BASE		12.00	0.45	0.0	100.0		
TOTAL		4145.00	100.00				
% PERDIDA		0.29					

Fuente: Hecho por el autor.

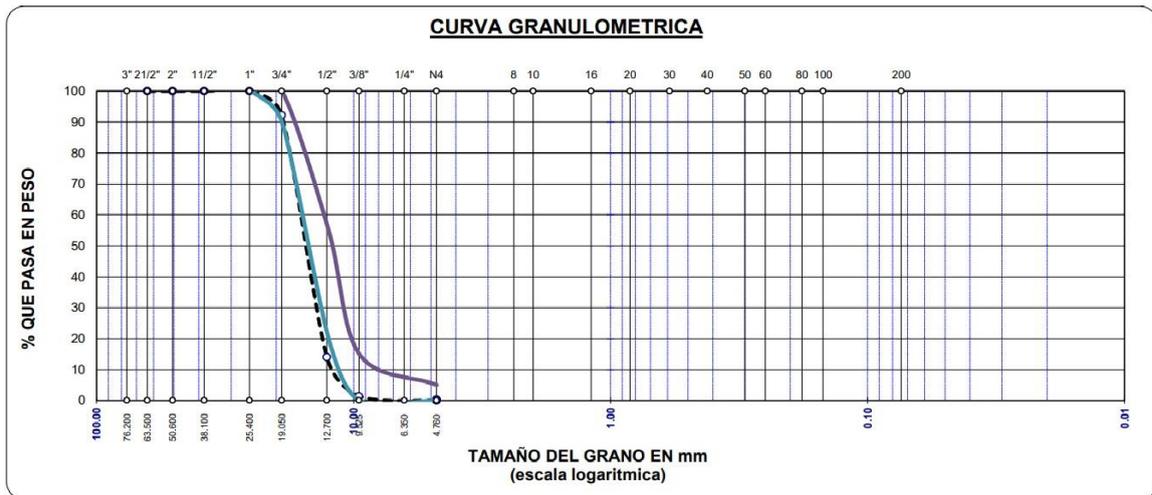


Figura 8. Curva granulométrica arena grueso.

Fuente: Hecho por el autor.

El hormigón fino es de la cantera "Coata"; la granulometría y características obtenidas se ejecutaron las pruebas en el laboratorio de materiales GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Tabla 5. Análisis granulométrico del agregado fino

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	% RETENIDO	%RET. ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	100%	Peso Inicial = 2756 Modulo de Fineza = 3.43  OBSERVACIONES: ASTM C 33 se empleo la granulometria HUSO C
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	95 - 100 %	
No4	4.760	367.00	13.32	13.32	86.68	80 - 100 %	
No8	2.380	468.00	16.98	30.30	69.70		
No10	2.000						
No16	1.190	425.00	15.42	45.72	54.28	50 - 85 %	
No20	0.840						
No30	0.590	568.00	20.61	66.33	33.67	25 - 60 %	
No40	0.420						
No 50	0.300	625.00	22.68	89.01	10.99	05 - 30 %	
No60	0.250						
No80	0.180						
No100	0.149	256.00	9.29	98.29	1.71	0-10%	
No200	0.074	35.00	1.27	99.56	0.44		
BASE		12.00	0.44	100	0		
TOTAL		2756.00	100.00				
% PERDIDA		0.44					

Fuente: Hecho por el autor

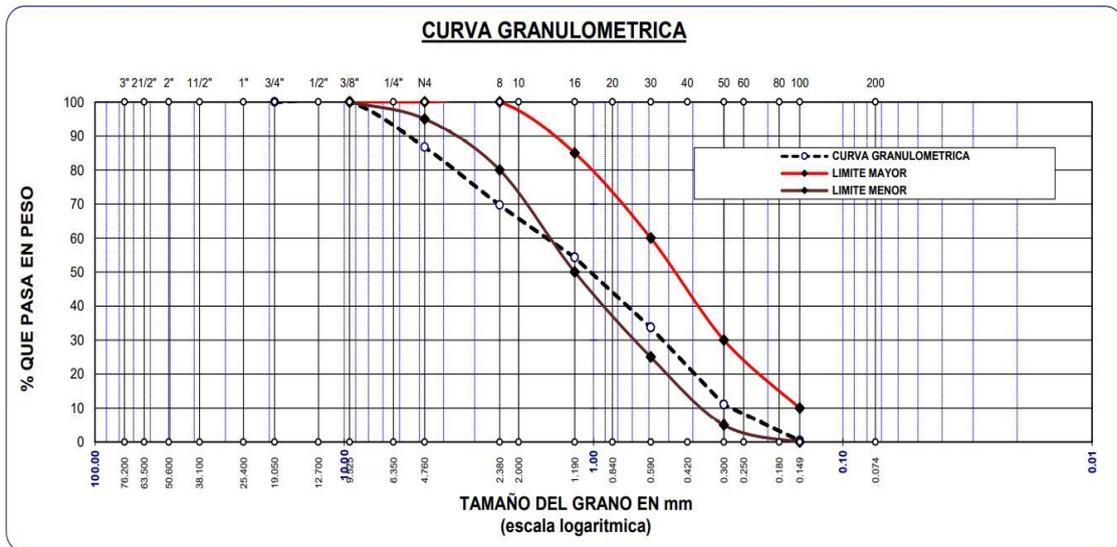


Figura 9. Curva granulométrica arena fina  
Fuente: Hecho por el autor

### Agregado Fino

Basado en la Norma ASTM D-2216

Tabla 6. Contenidos de humedades de agregado fino.

DESCRIPCIÓN	MUESTRA 01
Peso de Capsula (gr)	118,00
Peso de Capsula + Muestra Húmeda (gr)	910,20
Peso de Capsula + Muestra Seca (gr)	878,50
Peso del Agua (gr)	31,70
Peso de la Muestra Seca (gr)	760,50
<b>Contenido de Humedad</b>	<b>4,17%</b>

Fuente: Hecho por el autor

### Agregado Grueso

Ligado a la Norma ASTM D-2216

Tabla 7. Contenido de humedad de agregado fino.

DESCRIPCIÓN	MUESTRA 01
Peso de Capsula (gr)	107,00
Peso de Capsula + Muestra Húmeda (gr)	913,20
Peso de Capsula + Muestra Seca (gr)	899,50
Peso del Agua (gr)	13,70
Peso de la Muestra Seca (gr)	792,50
<b>Contenido de Humedad</b>	<b>1,73%</b>

Fuente: Hecho por el autor

## Pesos Unitarios

**Tabla 8.** *Los pesos unitarios suelto agregados fino*

SUELTO			
PESO	P.MOLDE	V. MOLDE	
10030	6553	2116	1643
10019	6553	2116	1638
10025	6553	2116	1641
PROMEDIO TOTAL			1641

Fuente: Hecho por el autor

**Tabla 9.** *Los pesos unitarios suelto agregados grueso*

SUELTO			
PESO	P.MOLDE	V. MOLDE	
12388	8436	3243	1219
12390	8436	3243	1219
12400	8436	3243	1222
PROMEDIO TOTAL			1220

Fuente: Hecho por el autor

**Tabla 10.** *Peso unitario varillado agregado fino*

VARRILLADO			
PESO	P.MOLDE	V. MOLDE	
10170	6553	2116	1710
10178	6553	2116	1713
10181	6553	2116	1715
PROMEDIO TOTAL			1713

Fuente: Hecho por el autor

**Tabla 11.** *Peso unitario varillado agregado grueso*

VARRILLADO			
PESO	P.MOLDE	V. MOLDE	
13139	8436	3243	1450
13130	8436	3243	1448
13128	8436	3243	1447
PROMEDIO TOTAL			1448

Fuente: Hecho por el autor

### Procedimiento De Diseño De Mezcla.

Se ha realizado un procedimiento de diseño de mezclas elaboradas por el comité ACI 221, apoyarse en las pruebas de los agregados, la cual nos accede solucionar una evaluación distinto de los materiales que componen en un metro cubico, y estos fueron los pasos que se siguieron para alcanzar las dosificaciones.

- a) selección de la resistencia requerida. Se emplea este elemento de seguridad si en caso no se tiene un registro de probetas anteriores:

**Tabla 12.** *Valores de resistencia requerida*

<b>F'<sub>c</sub> (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>F'<sub>cr</sub> (kg/cm<sup>2</sup>)</b>
<210	F' <sub>c</sub> + 70
210 a 350	F' <sub>c</sub> + 84
>350	F' <sub>c</sub> + 98

Fuente: American Concrete Institute 211,2007

- b) clasificación del contenido de aire atrapado: se empleó la tabla N° 13 ingresando a la tabla con el tamaño máximo del agregado se logra el porcentaje de aire.

**Tabla 13.** *Contenido de aire atrapado*

<b>Tamaño maximo nominal del agregado grueso</b>	<b>aire atrapado</b>
3/8"	3.0%
1/2"	2.5%
3/4"	2.0%
1"	1.5%
1 1/2"	1.0%
2"	0.5%
3"	0.3%
4"	0.2%

Fuente: Comité 211 del ACI

- C) Contenido de agua: se usó la tabla 14, ingresar con el asentamiento, el TMN y la aparición o no de aire incorporado o concreto sin aire incorporado.

**Tabla 14.** Volumen de agua y el TMN del agregado grueso.

Volumen Unitario Agua								
Agua en l/m3, para los tamaño máx- nominales de agregado grueso y consistencia indicada								
Asentamiento	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	6"
Concreto sin aire comprimido								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	....
Concreto con aire comprimido								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	174	166	154	....

Fuente: Comité ACI 211

d) Relación a/c por resistencia de F'c: la relación agua/cemento efectiva se refiere a la cantidad de agua de la mezcla cuando se tiene en consideración la condición real de humedad del agregado.

**Tabla 15.** Datos generales (relación a/c por resistencia de f'c)

f'c (kg/cm2)	Relacion agua/cemento en peso	
	Concretos sin aire incorporado	Concretos con aire incorporado
150	0.80	0.71
200	0.70	0.61
250	0.62	0.53
300	0.55	0.46
350	0.48	0.40
400	0.43	
450	0.38	

Fuente: Comité 211 del ACI

e) Contenido de cemento: Se definió en partir el vol. Unitario de agua, expresada en litros por metro cubico, entre la relación de agua/cemento.

$$C = \frac{a}{a/c}$$

g) Peso del agregado grueso:

**Tabla 16. Datos generales**

PESO DEL AGREGADO GRUESO POR UNIDAD DE VOLUMEN DEL CONCRETO				
Volumen de agregado grueso, seco y compactado por unidad de volumen del concreto diversos módulos de fineza del fino (b/bo)				
Tamaño máximo nominal del agregado grueso	2.4	2.6	2.8	3
3/8"	0.5	0.48	0.46	0.44
1/2"	0.59	0.57	0.55	0.53
3/4"	0.66	0.64	0.62	0.6
1"	0.71	0.69	0.67	0.65
1 1/2"	0.76	0.74	0.72	0.7
2"	0.78	0.76	0.74	0.72
3"	0.81	0.79	0.77	0.75
6"	0.87	0.85	0.83	0.81

Fuente: Comité 211 del ACI

$$PESO\ DEL\ a.\ g = \frac{b}{bo} * peso\ U.S.C$$

Donde:

b/bo: Relación de módulo de fineza con Tamaño máximo nominal

U.S.C: Peso Unitario Seco Compactado

Volumen Absoluto: Es el razon de los pesos del agua, cemento, agregado grueso, así como también el vol. Del aire. Es el cálculo de la suma de los volúmenes.

$$\Sigma = VOL. ABSOLUTA (CEMENTO +AGUA +AIRE+ VOL. A. GRUESO)$$

Calcular el peso del agregado fino: Es la diferencia entre una unidad con la suma de los vol. Absolutos ya conocidos. De ahí la multiplicación con el peso específico.

$$Peso\ de\ ag.\ fino(kg) = \sum Vol.\ Absoluta(m^3) \times Peso\ especifico\ del\ ag.\ fino\left(\frac{kg}{m^3}\right)$$

h) Corrección por humedad de los agregados: Las proporciones de estos componentes que conforman una sola unidad cubica de la mezcla debe ser corregido conforme lo adecuado a continuación.

$$PESO\ SECO * \left(\frac{PORCRNTAJE\ DE\ HUMEDAD\ W\%}{100}\right) + 1$$

i) Aporte de agua a la mezcla:

Es el peso seco multiplicado por la diferencia entre el porcentaje de humedad y el porcentaje de absorción. Que da como resultado al “agua libre”.

$$\frac{(W\% - ABS\%) * AGREGADO SECO}{100}$$

j) Proporción del diseño:

CEMENTO: AGRAGADO FINO: AGRGADO GRUESO / AGUA

$$\frac{PESO CEMENTO}{PESO CEMENTO} : \frac{PESO A. FINO HUMEDO}{PESO CEMENTO} : \frac{PESO A. GRUESO HUMEDO}{PESO CEMENTO} / \frac{AGUA EFECTIVA}{PESO CEMENTO}$$

Diseño De Mezcla Final F’c=210 Kg/Cm2 Cemento Portland Tipo I

La dosificación del hormigón se desarrolló de acuerdo con lo constituido en ACI 211. Para la ejecución del diseño de exploración se desarrollaron dibujos compuestos para resistencias a compresión, tracción y flexión de 210 kg / cm2, a razón de 0,55 A. / NS. Resultados del diseño de mezclas y dosis. DETALLAR EL

**Tabla 17.** *Diseño de mezcla final para un f’c de 210 kg/cm2*

CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDOS POR BOLSA DE CEMENTO	
CEMENTO	42,5 kg/bolsa
AGUA	24,40 l/bolsa
AGREGADO FINO	105,0 kg/bolsa
AGREGADO GRUESO	95,9 kg/bolsa
INCORPORADOR DE AIRE	0,00 kg/bolsa
PLASTIFICANTE	0,00 kg/bolsa
ACELERANTE	0,00 kg/bolsa

Fuente: Hecho por el autor

**Tabla 18.** *Proporción de los agregados.*

	PROPORCION EN PESO	PROPORCION EN VOLUMEN	PROPORCION VOL. UNITARIO (P3)
C	1,00	0,24	1,00
A.F.	2,47	0,55	2,26
A.G.	2,26	0,67	2,77

Fuente: Hecho por el autor

## PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ENDURECIDO

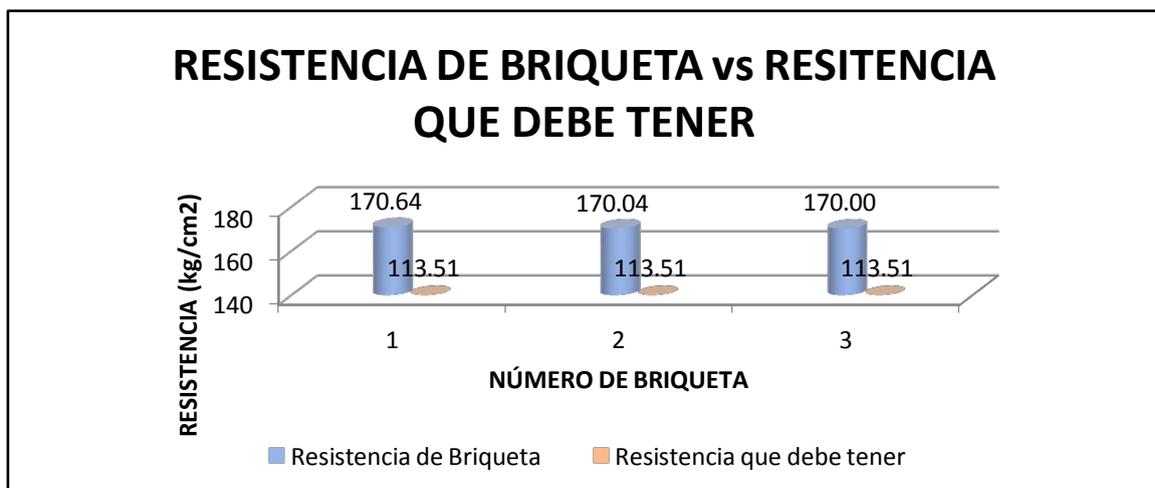
Los próximos cuadros se ven las respuestas de la prueba de compresión realizado en probetas, cuando el hormigón nuevo de segunda etapa maduró en 7 días, utilizando Sikadur 32 Gel y sin aditivos.

## RESISTENCIA A COMPRESION

**Tabla 19:** resultado de la resistencia a compresión de probeta cilíndrica patrón a los 7 días

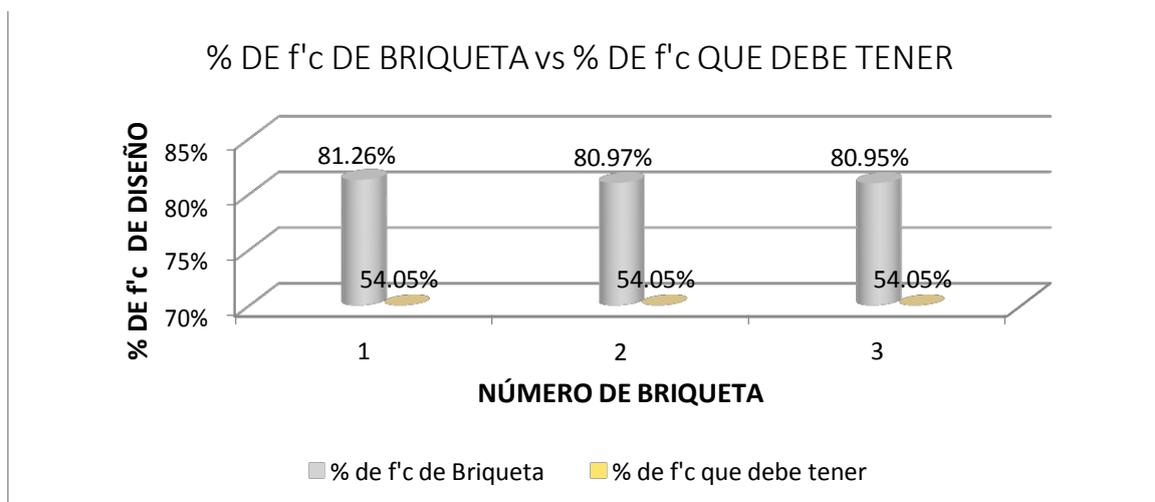
Muestras	Fecha de vaceado	Fecha de rotura	Edad de probeta	Angulo de corte	Area	Carga de Rotura(kg)	Resistencia a compresion (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio de kg/cm <sup>2</sup>	Tipo Fractura
MUESTRA PATRON	06/08/2021	13/08/2021	7	SIN CORTE	181,22	30923,01	170,64	170,22	V
MUESTRA PATRON	06/08/2021	13/08/2021			183,37	31181,00	170,04		V
MUESTRA PATRON	06/08/2021	13/08/2021			184,58	31377,80	170,00		V

Fuente: Elaboración Propia



*Figura 10:* se puede observar en la imagen las Briquetas para ensayo de compresión.

Fuente: Elaboración Propia



*Figura 11:* se puede observar en la imagen las Briquetas para ensayo de compresión.

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 20: Resultado de la resistencia a compresión de probeta cilíndrica adheridas con Sikadur 32 Gel A Los 7 Días.**

N°	ELEMENTO	CODIGO	FECHA		EDAD (días)	DIÁM. (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	CARGA (Kg)	RESISTENCIAS (kg/cm <sup>2</sup> )		%Def'c		OBSERVACIÓN
			VACIADO	ROTURA					TIENE	DEBE TENER	TIENE	DEBE TENER	
1	1 MANO	MP-04	06/08/2021	13/08/2021	7	15,09	178,84	25.263	141,26	113,51	67,27%	54,05%	SI CUMPLE
2	1 MANO	MP-05	06/08/2021	13/08/2021	7	14,93	175,07	25.201	143,95	113,51	68,55%	54,05%	SI CUMPLE
3	1 MANO	MP-06	06/08/2021	13/08/2021	7	15,07	178,37	25.495	142,94	113,51	68,06%	54,05%	SI CUMPLE
4	2 MANOS	MP-07	06/08/2021	13/08/2021	7	15,06	178,13	28.386	159,35	113,51	75,88%	54,05%	SI CUMPLE
5	2 MANOS	MP-08	06/08/2021	13/08/2021	7	15,15	180,27	28.698	159,20	113,51	75,81%	54,05%	SI CUMPLE
6	2 MANOS	MP-09	06/08/2021	13/08/2021	7	15,14	180,03	28.807	160,01	113,51	76,20%	54,05%	SI CUMPLE
7	3 MANOS	MP-10	06/08/2021	13/08/2021	7	15,31	184,09	31.378	170,44	113,51	81,16%	54,05%	SI CUMPLE
8	3 MANOS	MP-11	06/08/2021	13/08/2021	7	15,24	182,41	31.260	171,37	113,51	81,60%	54,05%	SI CUMPLE
9	3 MANOS	MP-12	06/08/2021	13/08/2021	7	15,3	183,85	31.333	170,42	113,51	81,15%	54,05%	SI CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 21: Resultado de la resistencia a compresión con una mano a los 7 Días.**

Muestras	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad de probeta	Angulo de corte	Area	Carga de Rotura(kg)	Resistencia a compresion (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio de kg/cm <sup>2</sup>	Tipo Fractura
sikadur 32 gel 1 mano	06/08/2021	13/08/2021	7	30°	178,84	25262,54	141,26	142,72	V
sikadur 32 gel 1 mano	06/08/2021	13/08/2021			175,07	25201,36	143,95		V
sikadur 32 gel 1 mano	06/08/2021	13/08/2021			178,37	25495,04	142,94		III

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 22: Resultado de la resistencia a compresión con dos manos a los 7 Días.**

Muestras	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad de probeta	Angulo de corte	Area	Carga de Rotura(kg)	Resistencia a compresion (kg/cm <sup>2</sup> )	Promedio de kg/cm <sup>2</sup>	Tipo Fractura
sikadur 32 gel 2 manos	06/08/2021	13/08/2021	7	30°	178,13	28382,95	159,34	159,52	V
sikadur 32 gel 2 manos	06/08/2021	13/08/2021			180,27	28697,98	159,20		V
sikadur 32 gel 2 manos	06/08/2021	13/08/2021			180,03	28807,09	160,01		III

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 23:** Resultado de la resistencia a compresión con tres manos a los 7 Días.

Muestras	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad de probeta	Angulo de corte	Area	Carga de Rotura(kg)	Resistencia a compresion (kg/cm2)	Promedio de kg/cm2	Tipo Fractura
sikadur 32 gel 3 manos	06/08/2021	13/08/2021	7	30º	184,09	31377,80	170,45	170,75	V
sikadur 32 gel 3 manos	06/08/2021	00/01/1900			182,41	31259,52	171,37		III
sikadur 32 gel 3 manos	06/08/2021	00/01/1900			183,85	31332,94	170,43		V

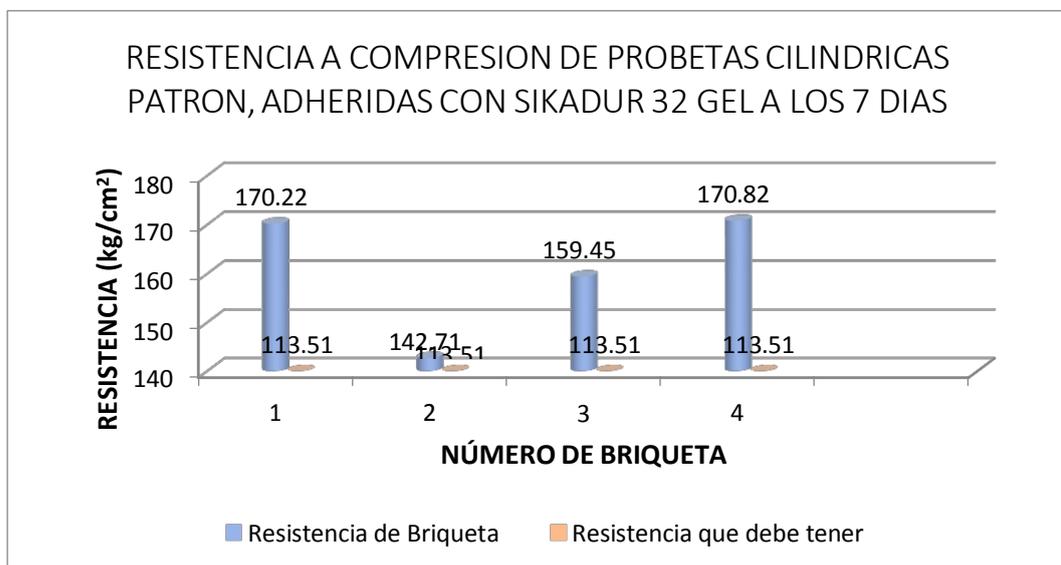
Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 24:** Resultado de patrón de la resistencia a compresión.

ELEMENTO	CODIGO	FECHA		EDAD (días)	DIÁM. (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	CARGA (Kg)	RESISTENCIAS (Kg/cm <sup>2</sup> )		% DE f'c		OBSERVACIÓN
		VACIADO	ROTURA					TIENE	DEBE TENER	TIENE	DEBE TENER	
MUESTRA PATRON	MP-01	06/08/2021	13/08/2021	7	15,27	183,13	31,16	170,22	113,51	81,06%	54,05%	SI CUMPLE
SIKADUR 32 GEL 1 MANO	MP-02	06/08/2021	13/08/2021	7	15,03	177,42	25.320	142,71	113,51	67,96%	54,05%	SI CUMPLE
SIKADUR 32 GEL 2 MANOS	MP-03	06/08/2021	13/08/2021	7	15,12	179,55	28.629	159,45	113,51	75,93%	54,05%	SI CUMPLE
SIKADUR 32 GEL 3 MANOS	MP-04	06/08/2021	13/08/2021	7	15,28	183,37	31.323	170,82	113,51	81,34%	54,05%	SI CUMPLE

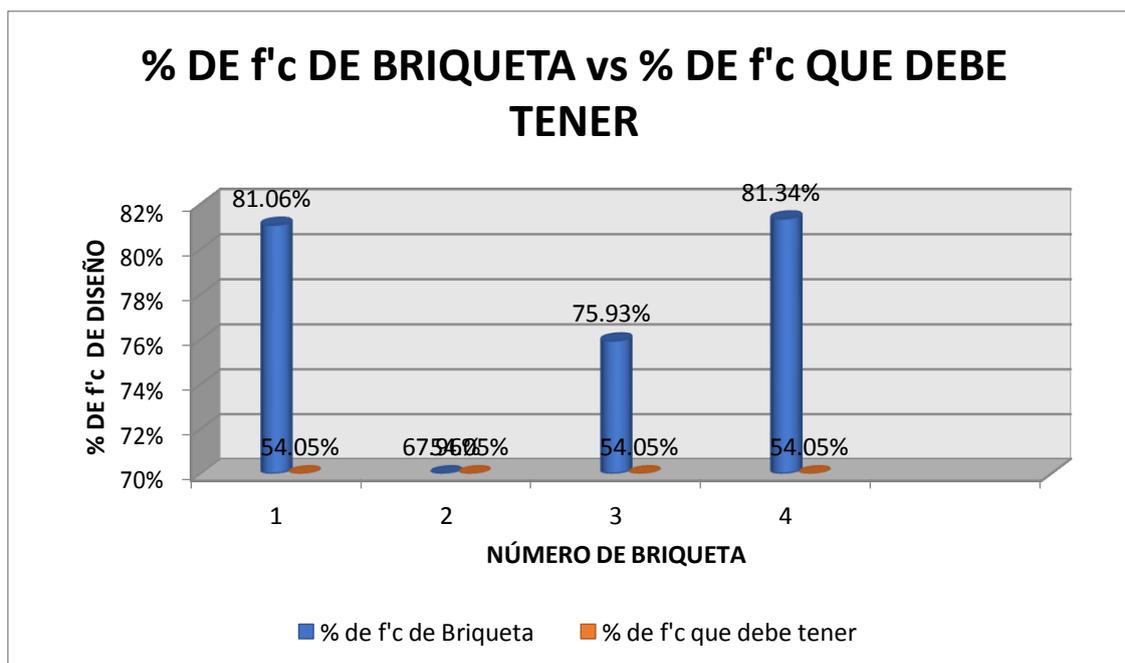
SI CUMPLE	La resistencia de la briqueta es Igual o Superior a la resistencia de diseño
EN EL RANGO	La resistencia de la briqueta es Igual o Superior al 85% de la resistencia de diseño
NO CUMPLE	La resistencia de la briqueta es Inferior al 85% de la resistencia de diseño

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 12:** se puede percibir en la imagen la resistencia a la compresión probetas cilíndricas patrón, adheridas con Sikadur 32 Gel a los 7 días.

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 13:** Grafico comparativo del ensayo a compresión a los 7 días.  
Fuente: Elaboración Propia

Interpretación. - De la figura se entiende que el promedio de las resistencias de probetas patrón fueron de 170.22 kg/cm<sup>2</sup> mientras que el adhesivo Sikadur 32 Gel para el rendimiento con una mano fue 142.71 kg/cm<sup>2</sup>, segunda mano fue 159.45 kg/cm<sup>2</sup> y con la tercera mano fue 170.82 kg/cm<sup>2</sup>.

### RESISTENCIA A FLEXION:

**Tabla 25:** Resultado de la resistencia a flexión de probeta prismática patrón a los 7 días.

N°	ELEMENTO	CODIGO	FECHA		EDAD DE PROBETA	ANGULO DE CORTE	EPOXICO ADHERENTE	Dimensiones			CARGA DE ROTURA (KN)	RESISTENCIA A FLEXION (Kg/cm <sup>2</sup> )	% DE f'c TIENE
			VACIADO	ROTURA				L(m)	b(m)	d(m)			
1	MUESTRA PATRON	MPV-01	29/07/2021	05/08/2021	7	SIN CORTE	SIN ADHESIVO	0,51	0,15	0,15	19,17	26,00	12,38%
2	MUESTRA PATRON	MPV-02	29/07/2021	05/08/2021	7			0,51	0,15	0,15	20,41	27,00	12,86%
3	MUESTRA PATRON	MPV-03	29/07/2021	05/08/2021	7			0,51	0,15	0,15	18,05	24,00	11,43%

Fuente: Elaboración Propia.

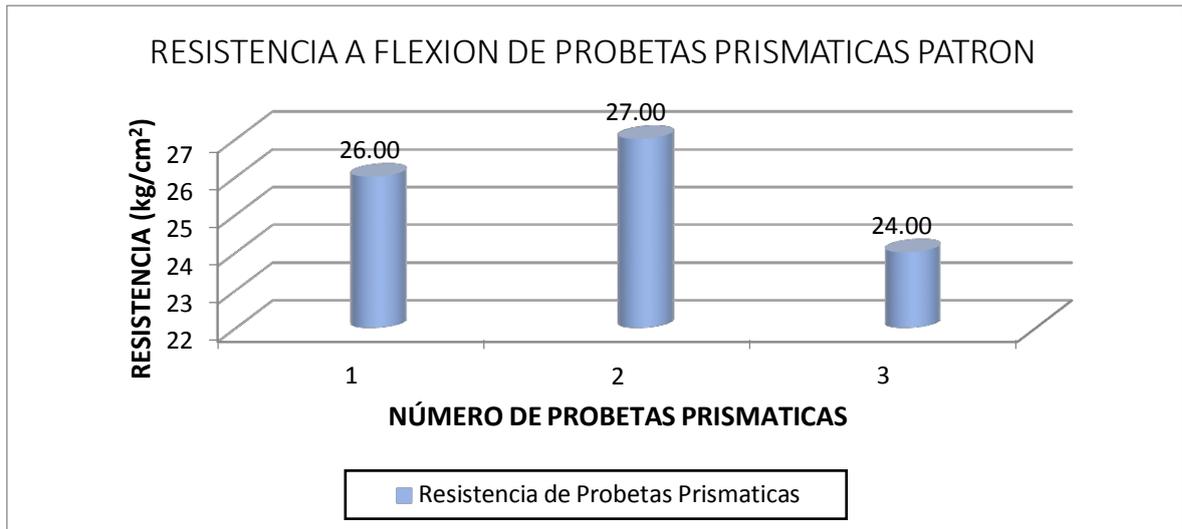


Figura 14: Resistencia a la flexión de probetas prismáticas.  
Fuente: Elaboración Propia.

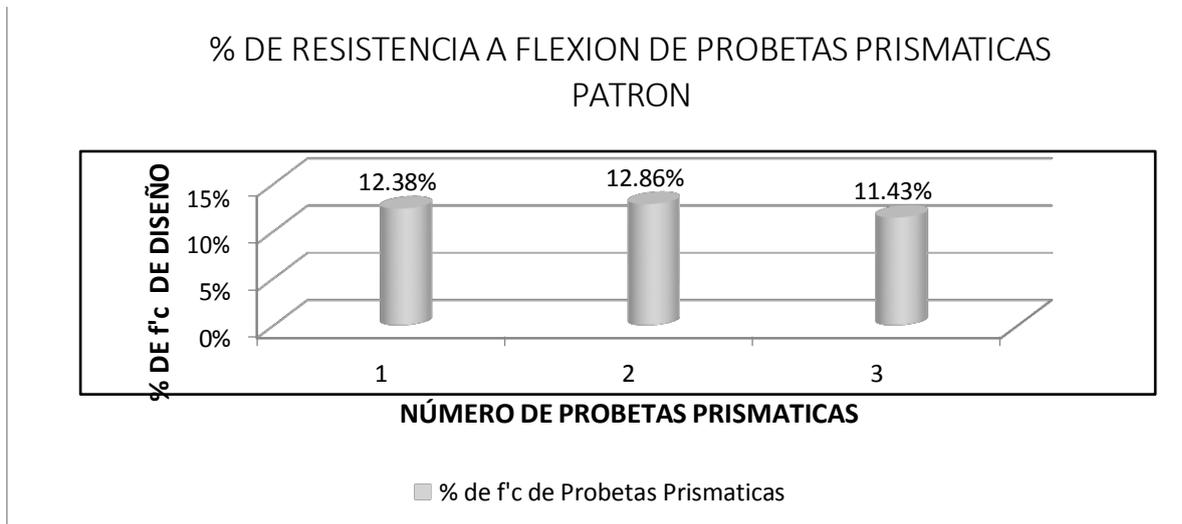


Figura 15: El % de Resistencia a la flexión de probetas prismáticas  
Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 26:** Resultado de la resistencia a flexión de probeta prismática adheridas con Sikadur 32 Gel a los 7 días con 1 mano

N°	ELEMENTO	CODIGO	FECHA		EDAD DE PROBETA	ANGULO DE CORTE 45º	EPOXICO ADHERENTE	Dimensiones			CARGA DE ROTURA (KN)	RESISTENCIA A FLEXION (Kg/cm²)	% DE Pc TIENE
			VACIADO	ROTURA				L(m)	b(m)	d(m)			
1	SIKADUR 32 GEL 1 MANO	MPV-04	29/07/2021	05/08/2021	7	45º	SIKADUR 32 GEL	0,51	0,15	0,15	9,57	13,00	6,19%
2	SIKADUR 32 GEL 1 MANO	MPV-05	29/07/2021	05/08/2021	7	45º		0,51	0,15	0,15	9,51	13,00	6,19%
3	SIKADUR 32 GEL 1 MANO	MPV-06	29/07/2021	05/08/2021	7	45º		0,51	0,15	0,15	9,62	13,00	6,19%

Fuente: Elaboracion propia

**Tabla 27:** Resultado de la ensayo a flexión de probeta prismática adheridas con Sikadur 32 Gel a los 7 días con 2 manos

N°	ELEMENTO	CODIGO	FECHA		EDAD DE PROBETA	ANGULO DE CORTE 45º	EPOXICO ADHERENTE	Dimensiones			CARGA DE ROTURA (KN)	RESISTENCIA A FLEXION (Kg/cm <sup>2</sup> )	% DE f'c TIENE
			VACIADO	ROTURA				L(m)	b(m)	d(m)			
1	SIKADUR 32 GEL 2 MANOS	MPV-07	29/07/2021	05/08/2021	7	45º	SIKADUR 32 GEL	0,51	0,15	0,15	16,43	22,00	10,48%
2	SIKADUR 32 GEL 2 MANOS	MPV-08	29/07/2021	05/08/2021	7	45º		0,51	0,15	0,15	16,50	22,00	10,48%
3	SIKADUR 32 GEL 2 MANOS	MPV-09	29/07/2021	05/08/2021	7	45º		0,51	0,15	0,15	16,39	22,00	10,48%

Fuente: Elaboracion Propia

**Tabla 28:** Resultado de la ensayo a flexión de probeta prismática adheridas con Sikadur 32 Gel a los 7 días con 3 manos

N°	ELEMENTO	CODIGO	FECHA		EDAD DE PROBETA	ANGULO DE CORTE 45º	EPOXICO ADHERENTE	Dimensiones			CARGA DE ROTURA (KN)	RESISTENCIA A FLEXION (Kg/cm <sup>2</sup> )	% DE f'c TIENE
			VACIADO	ROTURA				L(m)	b(m)	d(m)			
1	SIKADUR 32 GEL 3 MANOS	MPV-10	29/07/2021	05/08/2021	7	45º	SIKADUR 32 GEL	0,51	0,15	0,15	17,23	23,00	10,95%
2	SIKADUR 32 GEL 3 MANOS	MPV-11	29/07/2021	05/08/2021	7	45º		0,51	0,15	0,15	17,42	23,00	10,95%
3	SIKADUR 32 GEL 3 MANOS	MPV-12	29/07/2021	05/08/2021	7	45º		0,51	0,15	0,15	18,21	24,00	11,43%

Fuente: Elaboracion Propia

**Tabla 29:** Resumen de Resultados de la resistencia a flexión de probetas prismáticas patrón, adheridas con Sikadur 32 Gel a los 7 días.

N°	MUESTRAS	CODIGO	FECHA		EDAD (días)	Dimensiones			RESISTENCIAS PROMEDIO (Kg/cm <sup>2</sup> )	% DE f'c
			VACIADO	ROTURA		L(m)	b(m)	d(m)	TIENE	TIENE
1	MUESTRA PATRON	MPV-01,02,03	29/07/2021	05/08/2021	7	0,51	0,15	0,15	25,67	12,23%
2	SIKADUR 32 GEL 1 MANO	MPV-04,05,06	29/07/2021	05/08/2021	7	0,51	0,15	0,15	13,00	6,19%
3	SIKADUR 32 GEL 2 MANOS	MPV-07,08,09	29/07/2021	05/08/2021	7	0,51	0,15	0,15	22,00	10,48%
4	SIKADUR 32 GEL 3 MANOS	MPV-10,11,12	29/07/2021	05/08/2021	7	0,51	0,15	0,15	23,30	11,11%

Fuente: Elaboración Propia.

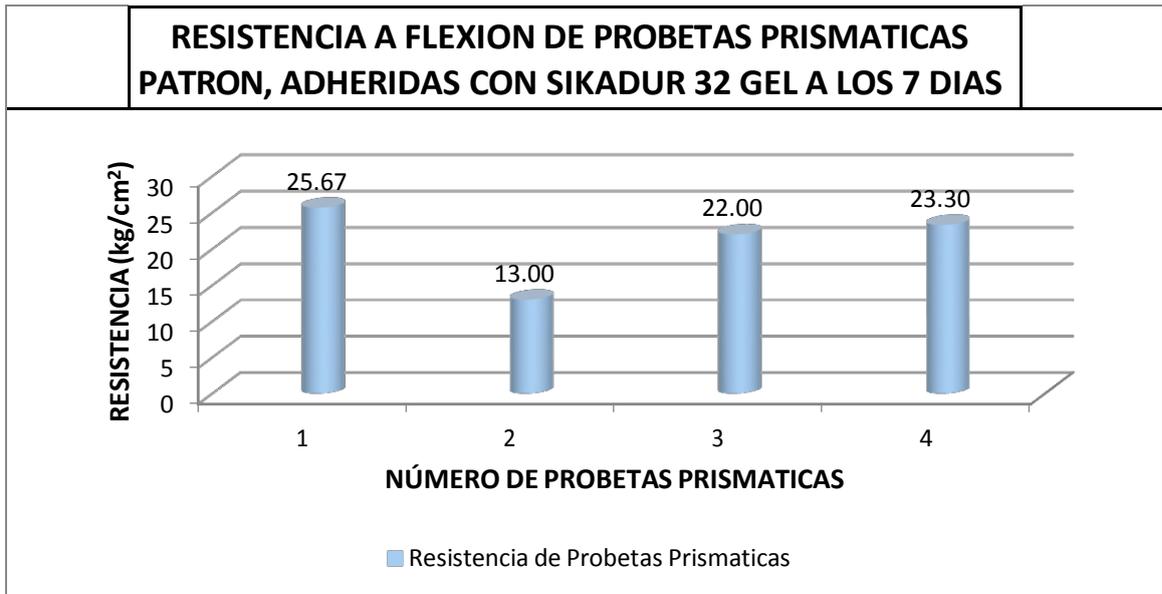


Figura 16: Resistencia a la flexión de probetas prismáticas patrón, adheridas con Sikadur 32 Gel a los 7 días.  
Fuente: Elaboración Propia

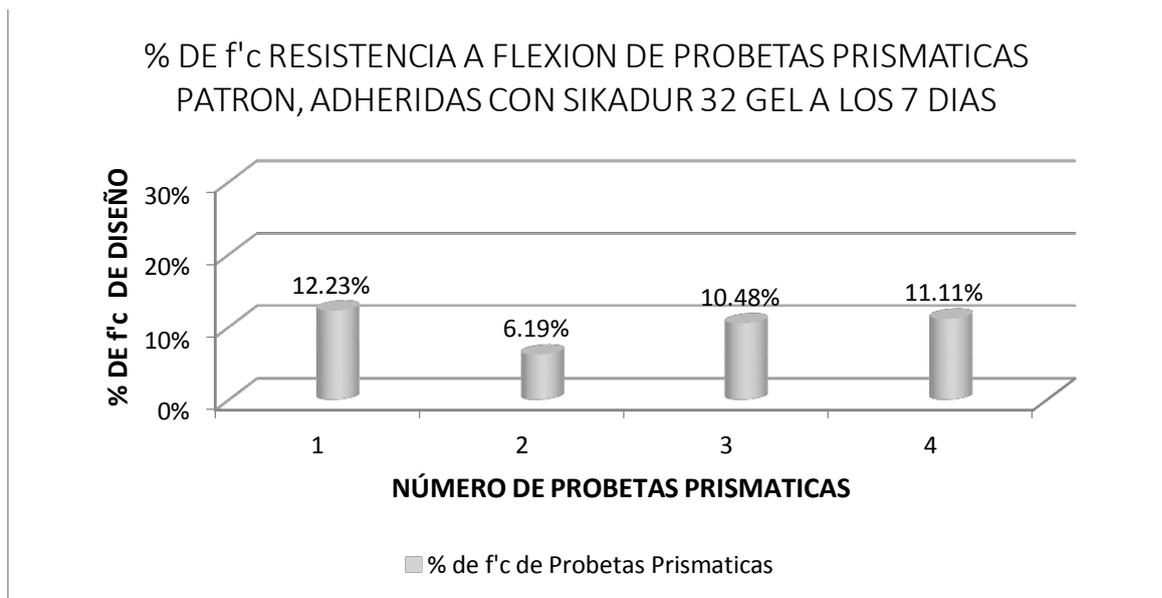


Figura 17: El % de F'c Resistencia a la flexión de probetas prismáticas patrón, adheridas con Sikadur 32 Gel a los 7 días.  
Fuente: Elaboración Propia

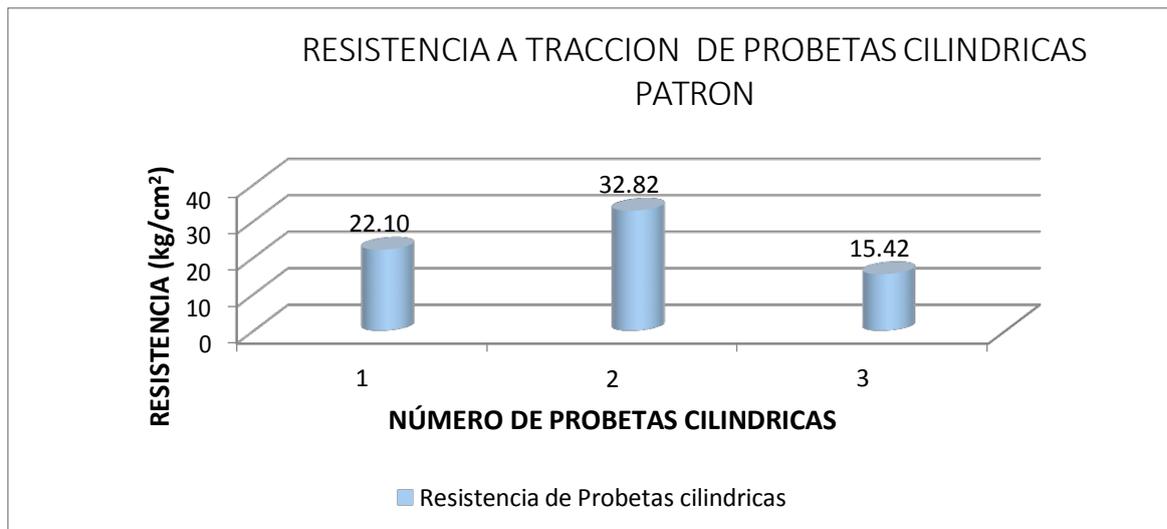
Interpretación. – De la figura que la media de las resistencias de las probetas patrón fueron de 25.67 kg/cm<sup>2</sup>, mientras con el aditivo Sikadur 32 Gel con una mano fue de 13 kg/cm<sup>2</sup>, con dos manos fue 22 kg/cm<sup>2</sup> y con tres manos fue 23.30 kg/cm<sup>2</sup> siendo la superior probeta patrón 2.37 kg/cm<sup>2</sup> en la resistencia a flexión.

## RESISTENCIA A TRACCION

**Tabla 30:** Resultado de la resistencia a flexión de probeta prismática patrón a los 7 días.

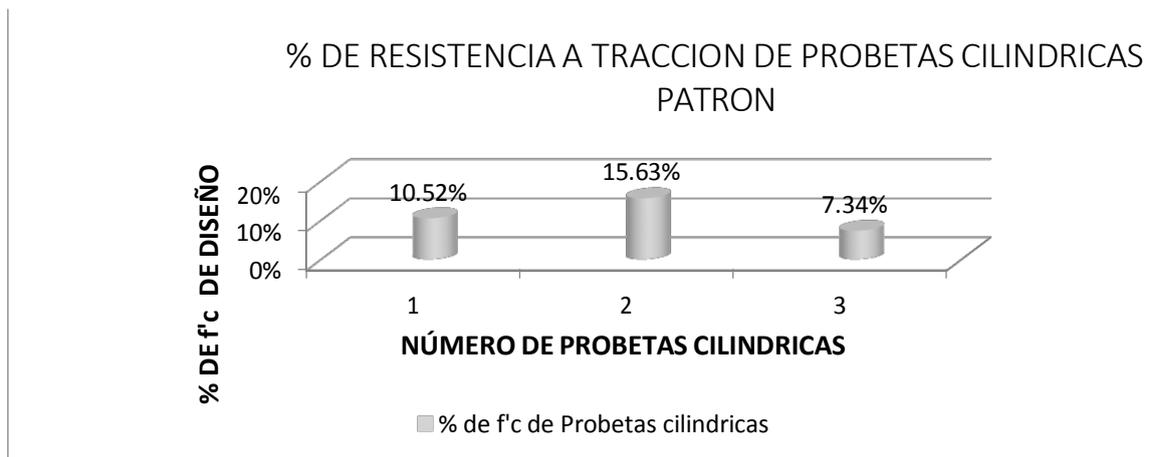
N°	ELEMENTO	CODIGO	FECHA		EDAD DE PROBETA	ANGULO DE CORTE	EPOXICO ADHERENTE	Dimensiones		CARGA DE ROTURA (KG)	RESISTENCIA A FLEXION (Kg/cm <sup>2</sup> )	% DE f'c TIENE
			VACIADO	ROTURA				L(cm)	d(cm)			
1	MUESTRA PATRON	M-01	06/08/2021	13/08/2021	7	SIN CORTE	SIN ADHESIVO	30,41	15,18	16022,86	22,10	10,52%
2	MUESTRA PATRON	M-02	06/08/2021	13/08/2021	7			30,20	15,11	23521,88	32,82	15,63%
3	MUESTRA PATRON	M-03	06/08/2021	13/08/2021	7			30,09	15,07	10981,36	15,42	7,34%

Fuente: Hecho por el autor



**Figura 18:** Resultado de la resistencia a tracción de probeta cilíndrica patrón a los 7 días.

Fuente: Hecho por el autor



**Figura 19:** Resultado de la resistencia a tracción de probeta cilíndrica patrón a los 7 días.

Fuente: Hecho por el autor

**Tabla 31:** Resultado de la resistencia a tracción de probeta cilíndrica adheridas con Sikadur 32 Gel a los 7 días con 1 mano

N°	ELEMENTO	CODIGO	FECHA		EDAD DE PROBETA	ANGULO DE CORTE	EPOXICO ADHERENTE	Dimensiones		CARGA DE ROTURA (KG)	RESISTENCIA A FLEXION (Kg/cm <sup>2</sup> )	% DE P <sub>c</sub> TIENE
			VACIADO	ROTURA				L(cm)	d(cm)			
1	SIKADUR 32 GEL 1 MANO	M-04	06/08/2021	13/08/2021	7	30°	SIKADUR 32 GEL	30,43	15,13	8566,04	11,84	5,64%
2	SIKADUR 32 GEL 1 MANO	M-05	06/08/2021	13/08/2021	7			30,03	15,05	10024,04	14,12	6,72%
3	SIKADUR 32 GEL 1 MANO	M-06	06/08/2021	13/08/2021	7			30,73	15,2	10752,95	14,66	6,98%

Fuente: Hecho por el autor

**Tabla 32:** Resultado de la resistencia a tracción de probeta cilíndrica adheridas con Sikadur 32 Gel a los 7 días con 2 manos.

N°	ELEMENTO	CODIGO	FECHA		EDAD DE PROBETA	ANGULO DE CORTE	EPOXICO ADHERENTE	Dimensiones		CARGA DE ROTURA (KG)	RESISTENCIA A FLEXION (Kg/cm <sup>2</sup> )	% DE P <sub>c</sub> TIENE
			VACIADO	ROTURA				L(cm)	d(cm)			
1	SIKADUR 32 GEL 2 MANOS	M-07	06/08/2021	13/08/2021	7	30°	SIKADUR 32 GEL	30,46	15,15	11208,76	15,46	7,36%
2	SIKADUR 32 GEL 2 MANOS	M-08	06/08/2021	13/08/2021	7			30,31	15,1	11345,40	15,78	7,51%
3	SIKADUR 32 GEL 2 MANOS	M-09	06/08/2021	13/08/2021	7			30,02	15,07	12757,72	17,95	8,55%

Fuente: Hecho por el autor

**Tabla 33:** Resultado de la resistencia a tracción de probeta cilíndrica adheridas con Sikadur 32 Gel a los 7 días con 3 manos.

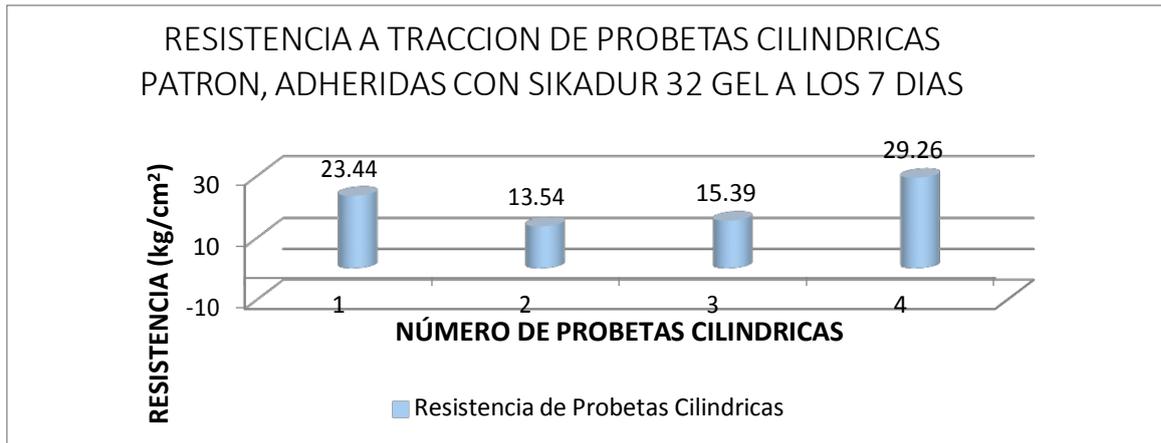
N°	ELEMENTO	CODIGO	FECHA		EDAD DE PROBETA	ANGULO DE CORTE	EPOXICO ADHERENTE	Dimensiones		CARGA DE ROTURA (KG)	RESISTENCIA A FLEXION (Kg/cm <sup>2</sup> )	% DE P <sub>c</sub> TIENE
			VACIADO	ROTURA				L(cm)	d(cm)			
1	SIKADUR 32 GEL 3 MANOS	M-10	06/08/2021	13/08/2021	7	30°	SIKADUR 32 GEL	30,81	15,14	13823,32	18,90	9,00%
2	SIKADUR 32 GEL 3 MANOS	M-11	06/08/2021	13/08/2021	7			30,81	15,10	14297,49	19,60	9,33%
3	SIKADUR 32 GEL 3 MANOS	M-12	06/08/2021	13/08/2021	7			30,53	15,14	14012,99	19,30	9,19%

Fuente: Hecho por el autor

**Tabla 34:** Resumen de Resultados de la resistencia a tracción de probetas cilíndricas patrón, adheridas con Sikadur 32 Gel a los 7 días.

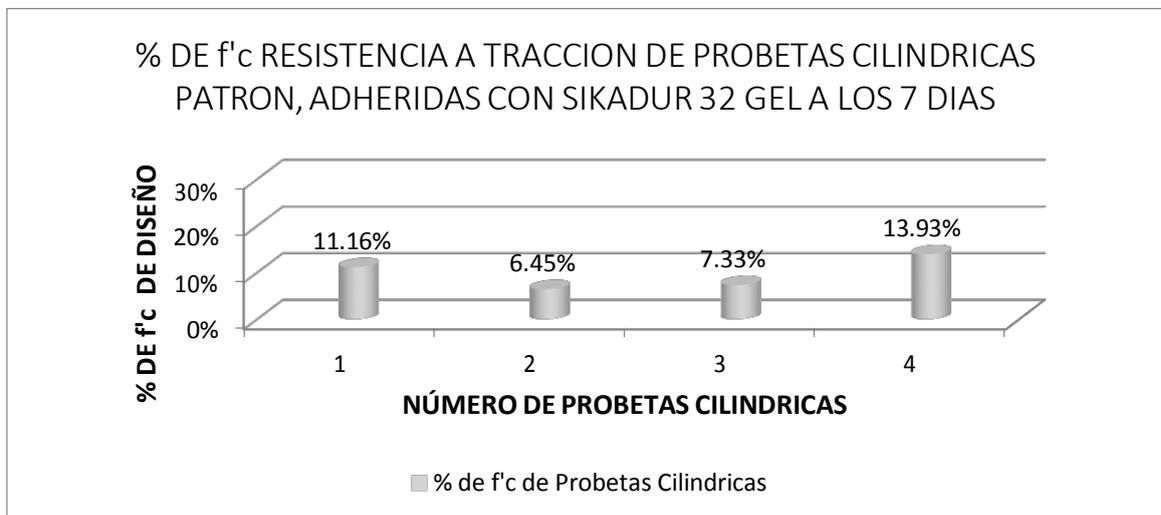
N°	MUESTRAS	CODIGO	FECHA		EDAD (días)	Dimensiones		RESISTENCIAS PROMEDIO (Kg/cm <sup>2</sup> ) TIENE	% DE f'c TIENE
			VACIADO	ROTURA		L(cm)	d(cm)		
1	MUESTRA PATRON	M-01,02,03	06/08/2021	13/08/2021	7	30,23	15,12	23,44	11,16%
2	SIKADUR 32 GEL 1 MANO	M-04,05,06	06/08/2021	13/08/2021	7	30,39	15,13	13,54	6,45%
3	SIKADUR 32 GEL 2 MANOS	M-07,08,09	06/08/2021	13/08/2021	7	30,26	15,11	15,39	7,33%
4	SIKADUR 32 GEL 3 MANOS	M-10,11,12	06/08/2021	13/08/2021	7	30,72	15,12	29,26	13,93%

Fuente: Hecho por el autor



*Figura 20:* Resultado de la resistencia a tracción de probeta cilíndrica patrón a los 7 días.

Fuente: Hecho por el autor



*Figura 21:* Resultado de la resistencia a tracción de probeta cilíndrica patrón a los 7 días.

Fuente: Hecho por el autor

Interpretación. – De la figura que la media de las resistencias de las probetas patrón fueron de 23.44 kg/cm<sup>2</sup>, mientras con el aditivo Sikadur 32 Gel con una mano fue de 13.54 kg/cm<sup>2</sup>, con dos manos fue 15.39 kg/cm<sup>2</sup> y con tres manos fue 29.26 kg/cm<sup>2</sup> siendo el Sikadur 32 Gel con tres manos fue superior a la probeta patrón 5.82 kg/cm<sup>2</sup> en la resistencia a tracción.

## V. DISCUSIÓN

Objetivo 1: Determinar la influencia del Sikadur en Gel para mejorar la adherencia en la resistencia a la compresión del concreto  $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ , Huata-Puno-2021.

Antecedente: Huayta, Y. y Mamani, E. (2018) En esta actual exploración se logró obtener una resistencia a compresión de muestra patrón de probetas cilíndricas a la edad de 7 días  $186.63\text{ kg/cm}^2$ , y utilizando como puente adherente Sikadur 32 Gel la resistencia fue a los 7 días  $182.24\text{ kg/cm}^2$  con un rendimiento ( $0.5\text{ kg/m}^2$ ) el aditivo Sikadur como puente adherente se ha aplicado directamente a una probeta cilíndrica endurecido de  $f'_c=210\text{ kg/cm}^2$ .

Resultados: Al realizarse los ensayos de resistencia a compresión la probeta patrón sin aditivo, su resultado fue  $170.22\text{ kg/cm}^2$ , y en la medida que se aplicó Sikadur 32 Gel como puente adherente en 1 mano fue ( $142.71\text{ kg/cm}^2$ ), 2 manos fue ( $159.45\text{kg/cm}^2$ ) y con 3 manos fue ( $170.82\text{ kg/cm}^2$ ), resultados que se aproxima a la muestra patrón que fue  $170.22\text{ kg/cm}^2$  con 3 manos logró incrementar la resistencia a la compresión.

Comparación: con los aditivos Sikadur 32 Gel los resultados son favorables en todo momento se incrementa la resistencia del ensayo a compresión. Y en la presente investigación, aproximó la resistencia, a cada vez incrementando el Sikadur 32 Gel, una mano, dos manos y tres manos, los resultados continúan ascendiendo en forma rápida en la resistencia a compresión.

Objetivo 2: Indicar la influencia del Sikadur en Gel para mejorar la adherencia en la resistencia a la tracción del concreto  $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ , Huata-Puno-2021.

Antecedente: Hurtado, V. y Vásquez, F. (2018) En esta presente investigación se logró obtener una resistencia a tracción de muestra patrón de probetas cilíndricas a la edad de 7 días  $16.91\text{ kg/cm}^2$ , y utilizando como puente adherente Sikadur 32 la resistencia fue a los 7 días  $14.5\text{ kg/cm}^2$ ,  $14.63\text{ kg/cm}^2$  con un rendimiento ( $0.3$  a  $0.5\text{ kg/m}^2$ ) y con Chema epox fue  $16.70\text{ kg/cm}^2$ ,  $17.42\text{ kg/cm}^2$  con un rendimiento ( $0.5$  a  $0.7\text{ kg/m}^2$ ) de epóxidos adherentes en Gel se ha aplicado directamente a una probeta cilíndrica endurecido de  $f'_c=210\text{ kg/cm}^2$ .

Resultados: Al realizarse los ensayos de resistencia a tracción con el concreto patrón sin aditivo, su resultado fue 23.44 kg/cm<sup>2</sup> y en la medida que se aplicó Sikadur 32 Gel como puente adherente en 1 mano fue (13.54 kg/cm<sup>2</sup>), 2 manos fue (15.39 kg/cm<sup>2</sup>) y con 3 manos fue (29.26 kg/cm<sup>2</sup>), resultados que superaron a la muestra patrón que fue 23.44 kg/cm<sup>2</sup> con 3 manos logró incrementar la resistencia a la tracción.

Comparación: con los aditivos Sikadur y Chema epox de los resultados favorables pues en todo momento se incrementa la resistencia del ensayo a tracción. Y en la presente investigación, aproximó la resistencia, a cada vez incrementando el Sikadur 32 Gel, los resultados continúan ascendiendo en forma rápida en la resistencia a tracción.

Objetivo 3: Especificar la influencia del Sikadur en Gel para mejorar la adherencia en la resistencia a la flexión del concreto  $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ , Huata-Puno-2021.

Antecedente: Figueroa, J. (2018) En esta presente investigación se logró obtener una resistencia a flexión de muestra patrón de probetas prismáticas a la edad de 7 días 27.1 kg/cm<sup>2</sup>, 26.8 kg/cm<sup>2</sup>, 27.6 kg/cm<sup>2</sup> y un promedio de 27.2 kg/cm<sup>2</sup> y utilizando como puente adherente Sikadur 32 la resistencia fue a los 7 días 30.7 kg/cm<sup>2</sup>, 30.0 kg/cm<sup>2</sup>, 31.10 kg/cm<sup>2</sup>; con un rendimiento (0.3 a 0.5 kg/m<sup>2</sup>) mientras que en vaciado después de haber transcurrido 4 horas los resultados fue 30.9 kg/cm<sup>2</sup>, 27.4 kg/cm<sup>2</sup>, 30.8 kg/cm<sup>2</sup> con un rendimiento de (0.5 a 0.7 kg/m<sup>2</sup>) observamos que hay un aumento en un 13% con respecto a la viga patrón(27.9 kg/cm<sup>2</sup>) esto ocurre en la dimensión del vaciado de 2 horas, mientras que en el vaciado después de haber transcurrido 4 horas se nota un aumento de la resistencia en un 9% con respecto a la viga patrón.

Resultados: se muestra la resistencia a la flexión de la viga patrón, donde tiene un resultado de 25.67 kg/cm<sup>2</sup>, dado promedio comprendido por las tres muestras ensayos a los 7 días y en la medida que se aplicó Sikadur 32 Gel como adherente los resultados fue con una mano 13 kg/cm<sup>2</sup>, 2 manos fue 22.00 kg/cm<sup>2</sup> y con 3 manos 23 kg/cm<sup>2</sup> resultados que se observa que hay un

aumento con una mano 6.19%, con dos manos 10.42% y con tres manos 11.11% con respecto a la viga patrón que es de 12.23%.

Comparación: se observa los resultados obtenidos por Figueroa, donde se manifiesta que las vigas con uso de aplicación de Sikadur 32 como adherente tienen una resistencia a flexión superior a la viga patrón(monolítica) incrementando en un 3.5%, 2.8% y 3.9% respectivamente, ello correspondiente a ensayadas a los 7 días, y así mismo vaciado con un ángulo de inclinación de 45° con respecto a la viga. Mientras que los resultados de muestra proyecto de investigación la resistencia a flexión de las vigas con uso de Sikadur 32 aumenta a cada pasada de mano, una mano 6.19%, 10.42% y 11.11% con respecto a la muestra de viga patrón.

Por lo tanto, en ambas investigaciones se percibe el aumento de la resistencia a flexión, por eso se determina que el aditivo Sikadur 32 Gel influye en la resistencia a flexión de las vigas de concreto con respecto al tipo de vaciado en dos etapas.

## VI. CONCLUSIONES

Evaluar la influencia del Sikadur en Gel para mejorar la adherencia en las propiedades mecánicas del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ , Huata-Puno-2021

Objetivo General, Se evaluó la influencia del Sikadur en Gel influye considerablemente en las propiedades mecánicas del concreto  $f'c=210\text{ kg/cm}^2$ , Huata – Puno - 2021: 1) al recuperar el monolitismo del concreto endurecido y concreto fresco en las propiedades mecánicas del concreto; 2) al recuperar la resistencia del concreto 3) el uso de estos aditivos no es común en obras por el costo que tienen y por falta de exigencia que existe en el proceso de construcción.

Determinar la influencia del Sikadur en Gel para mejorar la adherencia en la resistencia a la compresión del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ ,Huata-Puno-2021.

Objetivo Específico 1, Al respecto al objetivo específico se concluye que con uso de aditivo Sikadur 32 en Gel el ensayo a la resistencia a compresión del concreto, por el contrario, disminuyó en  $27.51\text{ kg/cm}^2$  al muestra patrón que fue  $170.22\text{ kg/cm}^2$  y con una 1 mano su resistencia fue  $142.71\text{ kg/cm}^2$ , con 2 manos  $159.45\text{ kg/cm}^2$  y con 3 manos incremento la resistencia  $0.6\text{ kg/cm}^2$  del diseño patrón  $170.22\text{ kg/cm}^2$  hasta un  $170.82\text{ kg/cm}^2$  al adicionar con aditivo Sikadur 32 en Gel, demostrando que pasar con 3 manos con uso del aditivo Sikadur 32 en Gel trabaja mejor a la resistencia a compresión y muestra en los resultados, entonces la influencia del Sikadur 32 en Gel es positivo la cantidad propuestos, respecto al ensayo a la compresión del concreto.

Especificar la influencia del Sikadur en Gel para mejorar la adherencia en la resistencia a la flexión del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ ,Huata-Puno-2021.

Objetivo Específico 2, Al respecto al objetivo específico se concluye que con uso de aditivo Sikadur 32 en Gel el ensayo a la resistencia a la flexión del concreto, por el contrario, disminuyó en  $12.67\text{ kg/cm}^2$  a la muestra patrón  $25.67\text{ kg/cm}^2$  y al adicionar con aditivo con 1 mano  $13.00\text{ kg/cm}^2$ , con 2 manos  $3.67\text{ kg/cm}^2$  y con 3 manos  $2.67\text{ kg/cm}^2$  demostrando que la resistencia a flexión aumenta con respecto a la muestra patrón, por lo tanto, se considera que el aditivo Sikadur 32 Gel influye considerablemente como adherente en las propiedades mecánicas

del concreto vaceado en dos etapas en lo cual queda comprobado al ensayo a la flexión del concreto.

Indicar la influencia del Sikadur en Gel para mejorar la adherencia en la resistencia a la tracción del concreto  $f_c=210\text{kg/cm}^2$ , Huata-Puno-2021.

Objetivo Específico 3, Al respecto al objetivo específico se concluye que con uso de aditivo Sikadur 32 en Gel el ensayo a la resistencia a la tracción del concreto, por el contrario, disminuyó en  $9.9\text{ kg/cm}^2$  con respecto a la muestra patrón que fue  $23.44\text{ kg/cm}^2$  y al adicionar con aditivo Sikadur con 1 mano fue  $13.54\text{ kg/cm}^2$ , con 2 manos  $8.05\text{ kg/cm}^2$  y con 3 manos incrementó la resistencia que fue  $29.26\text{ kg/cm}^2$  considerablemente  $5.82\text{ kg/cm}^2$  al diseño patrón que fue  $23.44\text{ kg/cm}^2$ , demostrando que pasar con 3 manos con uso del aditivo Sikadur 32 en Gel trabaja mejor a la resistencia a tracción y muestra en los resultados, entonces la influencia del Sikadur 32 en Gel es positivo la cantidad propuestos, respecto al ensayo a la tracción del concreto.

## VII. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones dadas a continuación, son en base a las experiencias presentadas en la investigación.

Objetivo Específico 1, en la presente investigación al elegirse la cantidad del aditivo Sikadur 32 en Gel, que cada pasada con 1 mano, 2 manos la resistencia disminuyo hasta menos del diseño patrón, y con 3 manos se obtuvo el incremento de la resistencia a la compresión comparados a la muestra patrón; para continuar la investigación recomendamos incrementar mayor a 3 manos el Sikadur 32 en Gel, hasta obtener la máxima resistencia a la compresión requerida del diseño.

Objetivo Específico 2, en la presente investigación al elegirse la cantidad del aditivo Sikadur 32 en Gel, que cada pasada con 1 mano, 2 manos y con 3 manos la resistencia disminuyo hasta menos del diseño patrón; por lo tanto, el aditivo epoxico trabajado en la investigación se recomienda incrementar mayor a 3 manos, ya que no se puede mencionar que el aditivo Sikadur 32 en Gel utilizado no sea factible, si no que los resultados obtenidos se determinaron en cuanto a las dimensiones señaladas y así obtener la máxima resistencia a la flexión.

Objetivo Específico 3, en la presente investigación al elegirse la cantidad del aditivo Sikadur 32 en Gel, que cada pasada con 1 mano, 2 manos la resistencia disminuyo hasta menos del diseño patrón, y con 3 manos se obtuvo el incremento de la resistencia a la tracción comparados a la muestra patrón; por lo tanto, el aditivo Sikadur 32 en Gel trabajado en la investigación se recomienda utilizar mayor a 3 manos, ya que ya que los resultados obtenidos se determinaron en cuanto a las dimensiones señaladas y así obtener la máxima resistencia a la flexión.

## REFERENCIAS

1. **VALDEZ RODRIGUEZ, Luis Fernando. 2016.** *ESTUDIO DE LA ADHERENCIA EN LA UNION DE HORMIGON NUEVO CON HORMIGON VIEJO EN VIGAS DE HORMIGON SOMETIDAS A FLEXION.* UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAE SARACHO, TARIJA - BOLIVIA : 2016. Pag 44.
2. **MAZA IDROGO, BETTSY DANICSA. 2016.** *ANALISIS DE LA RESISTENCIA DE MEZCLAS DE CONCRETO FRESCO Y ENDURECIDO UNIDOS CON SIKADUR 32 Y CHEMA EPOX ADHESIVO 32 - CAJAMARCA 2016.* UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA, CAJAMARCA - PERU : 2016.
3. **MORALES LIZARAZO, Sebastian Jose y PAEZ CONTRERAS, Diana Patricia. 2019.** *DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETOS CON PRESENCIA DE JUNTAS FRIAS A DIFERENTES ANGULOS DE INCLINACION .* UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA, BUCARAMANGA : 2019.
4. **VALDEZ RODRIGUEZ, Luis Fernando. 2016.** *ESTUDIO DE LA ADHERENCIA EN LA UNION DE HORMIGON NUEVO CON HORMIGON VIEJO EN VIGAS DE HORMIGON SOMETIDAS A FLEXION.* UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAE SARACHO, TARIJA - BOLIVIA : 2016.
5. **PARRA SOSA, Andrea Teresa. 2011.** *EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO MECANICO DE LA UNION DE CONCRETO FRESCO A CONCRETO ENDURECIDO, UTILIZANDO ADHERENTES EPOXICOS Y LA INCLUSION DE UN PLANO IRREGULAR A LA SUPERFICIE DE CONTACTO.* UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA, CARACAS : 2011.
6. **HUAYTA TORRES, Yanet y MAMANI CALLAPIÑA, Elizabet. 2018.** *ANÁLISIS DE LA INCIDENCIA DEL TIEMPO DE CURADO DEL CONCRETO RESPECTO A LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y ADHERENCIA ENTRE CONCRETO ANTIGUO Y CONCRETO NUEVO,* CUSCO - 2018. Universidad Andina de Cusco, CUSCO : 2018.
7. **HURTADO GUEVARA, Vanessa del Rosario y VASQUEZ HUAMAN , Frida Melissa. 2018.** *EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO CON ADITIVOS EPÓXICOS SIKADUR®-32 Y CHEMA EPOX ADHESIVO-32 EN ESTRUCTURAS ADHERIDAS, LAMBAYEQUE.2018.* Universidad Señor de Sipan, Pimentel : 2018.
8. **FIGUEROA PRUDENCIO, Jhoselyn Melissa. 2018.** *“Influencia del aditivo epóxico como adherente en vigas de concreto vaceado en dos.* Universidad Cesar Vallejo, Lima : 2018.

9. **M. R. Doria, A. T. C. Sales y N. F. de A. Andrade.** Aderência aço-concreto e entre concretos de diferentes idades em recuperação de estruturas, Universidade Federal de Sergipe. Brasil. 2015
10. **MEAURIO MONTEIRO, João Victor.** VALIAÇÃO DA ADERÊNCIA E DA RESISTÊNCIA MECÂNICA DE ADESIVOS ESTRUTURAIS UTILIZADOS NA RECOMPOSIÇÃO DE PEÇAS ESTRUTURAIS DE CONCRETO ARMADO NO PROCESSO DE RECUPERAÇÃO. UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, CAMPO MOURÃO, 2018
11. **Thales Luiz Kern,** ESTUDO DA ADERÊNCIA DE ADESIVO EPÓXI PARA O REFORÇO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO, ESTUDO DA ADERÊNCIA DE ADESIVO EPÓXI PARA O REFORÇO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO, Santa Cruz do Sul 2017
12. **MACEDO DE LA CRUZ, GIANCARLO y VILLANUEVA AYALA, JOSE LUIS.** 2020. *Ubicacion de juntas vaciadas en dos etapas con Sikadur32 para mejorar las propiedades mecanicas en vigas de concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ , Lima 2020.* UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, Lima : 2020.
13. **ZEÑA SANDOVAL, JOSE ANTONIO.** 2016. *Resistencia a la Compresion de concretos con Epoxico Adherentes.* UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO, Lambayeque : 2016.
14. **ROJAS VELASQUEZ, Camila Alejandra.** 2021. *Manual para la adherencia del concreto fresco a concreto endurecido.* Universidad Cooperativa de Colombia, Villavicencio : 2021.
15. **RIVVA LOPEZ, ENRIQUE.** 2002. *Concreto de Alta Resistencia.* ICG, Lima : 2002.
16. **Norma American Society for Testing and Materials C125, (1990).** 1990. *"standard Specification for Epoxi-Resin Based Bonding Systems for Concrete"*. Estados Unidos : 1990.
17. **Norma American Society for Testing and Materials C882, (1999).** 1999. *Standard Test Method for Bond Strength of Epoxy-Resin Systems Used With Concrete By Slant Shear.* Estados Unidos : 1999.
18. **ABANTO CASTILLO, Flavio.** 2015. *Tecnologia del Concreto (Teoria y Problemas).* Lima : San Marcos, 2015. pág. 11.
19. **MORAN CABRE, Francisco, JIMENEZ MONTOYA, Pedro y GARCIA MESEGUER, Alvaro.** 2000. *Hormigon Armado.* Barcelona : Gustavo Gili, SA, 2000. pág. 89.
20. **Norma Tecnica Peruana 400.037.** 2014. *Especificaciones normalizadas para agregados en concreto.* Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras, Lima - INDECOPI : 2014.

21. **LOPEZ RIVVA, ENRIQUE. 2000.** *Naturaleza y Materiales del Concreto.* ICG, Lima : 2000.
22. **Association, Portland Cement. 2004.** *Diseño y Control de Mezclas de Concreto.* PCA, Estados Unidos : 2004.
23. **RIVVA LOPEZ, Enrique.. 1992.** *Tecnología de Concreto. Diseño de Mezcla.* UNI, Lima : 1992.
24. **RIVVA LOPEZ, Enrique.. 2002.** Concreto de Alta Resistencia. I congreso internacional de la construcción Lima. 2002 pag 16
25. **RIVVA LOPEZ, Enrique. 2004.** *Control del Concreto en Obra.* ICG, Lima : 2004.pág. 17
26. **ABASTO CASTILLO, Flavio.2015** *Tecnología del Concreto (Teoría y Problemas).* Lima: San Marcos, 2015. pág. 50
27. **Asociación Colombiana de Productores de Concreto. 2010.** *Tecnología del Concreto - Tomo 1 - Materiales Propiedades y Diseño de Mezcla.* Colombia : ASOCRETO., 2010.
28. **Neville , A.M. y Brooks, J.J. 2010.** *Concrete technology.* Mexico : s.n., 2010. pág. 92.
29. **Neville , A.M y Brooks, J.J. 2010.** *Concrete Technology.* Mexico : s.n., 2010. pág. 49.
30. **Norma Técnica Peruana 400.022, (2013). 2013.** Perú : 2013.
31. **Norma Técnica Peruana 400.022, (2013). 2013.** Perú : 2013.
32. **ACI 211 (American Concrete Institute), 1991. 1991.** *Standard Practice for Selecting Proportion for Normal.* Heavyweight : 1991.Estados Unidos 1991
33. **NEVILLE, A M y Brooks, J. J. 2010.** *concrete technology. England: Pearson. organismo nacional de normalización - onncce. (2004).* industria de la construcción- concreto (nmx-c-155), Mexico : 2010. Pag 92
34. **Rivva lopez, Enrique. 2014.** *tecnología de concreto.* Lima : williams E.I.R.L., 2014. pág. 42.
35. **MACEDO DE LA CRUZ, Giancarlo y VILLANUEVA AYALA, José Luis. 2020.** *Ubicación de juntas vaciadas en dos etapas con Sikadur®-32 para mejorar las propiedades mecánicas en vigas de concreto  $F'c=210\text{kg/cm}^2$ , Lima 2020.* Universidad Cesar Vallejo, Lima : 2020. pág. 13
36. **RUIZ HUMAREDA, ANGELICA NIKOL y VALVERDE TAPIA, EMIR PAUL. 2020.** *Incorporación de bacterias Bacillus Subtilis para mejorar la capacidad.* Universidad César Vallejo, Lima : 2020.pág. 17

37. **MASIAS MAGOLLON, Kimberly Alisson. 2018.** *Resistencia a la flexión y tracción en el concreto usando ladrillo triturado como.* Universidad de Piura, Piura : 2018. pág. 18
38. **RUIZ HUMAREDA, ANGELICA NIKOL y VALVERDE TAPIA, EMIR PAUL. 2020.** *Incorporación de bacterias Bacillus Subtilis para mejorar la capacidad.* Universidad César Vallejo, Lima : 2020.pág. 17
39. **BALVANTIN, Antonio. 2016.** *Ciencias de Materiales para Ingeniería Mecánica Ensayos y Propiedades Mecánicas de los Materiales.* Universidad de Guanajuato, s.l. : 2016.
40. **VALDERRAMA MENDOZA, SANTIAGO. 2015.** *PASOS PARA ELABORAR PROYECTOS DE INVESTIGACION CIENTIFICA.* LIMA : SAN MARCOS E.I.R.L, 2015. 2015-15330. pág. 39
41. **FRIAS NAVARRO, DOLORES y PASCUAL SOLER , MARCOS. 2020.** *Diseño de la Investigación, Análisis y Redacción de los Resultados.* Valencia : 1° edición, 2020. pág. 89
42. **Sika Perú, S A. 2015.** *Hoja Técnica Sikadur® - 32 Gel.* Lima, Peru : 2015.
43. **TORRES C, ANA. 2004.** *CURSO BASICO DE TECNOLOGIA DE CONCRETO.* UNIVERCIDAD NACIONAL DE INGENIERIA, Lima : 2004. pág. 30
44. **HERNANDEZ SAMPIERI, C ROBERTO, FERNANDEZ COLLADO, CARLOS y BAPTISTA LUCIO, PILAR. 1997.** *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.* Colombia : McGRAW- HILL INTERAMERICANA DE MEXICO, S.A., 1997.pág. 262
45. **HERNANDEZ SAMPIERI, C ROBERTO, FERNANDEZ COLLADO, CARLOS y BAPTISTA LUCIO, PILAR. 1997.** *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.* Colombia : McGRAW- HILL INTERAMERICANA DE MEXICO, S.A., 1997.pág. 263
46. **SCHARAGER, JUDITH y REYES, PABLO. 2001.** *Planteamiento del Problema de Investigación.* Santiago : s.n., 2001.pág. 01
47. **BERNAL TORRES, César Augusto. 2010.** *Metodología de la Investigación administración, económica, humanidades y ciencias sociales.* Universidad de La Sabana, Colombia : Tercera Edición, 2010. 978-958-699-128-5.pág. 192
48. **HERNANDEZ SAMPIERI, C ROBERTO, FERNANDEZ COLLADO, CARLOS y BAPTISTA LUCIO, PILAR. 1997.** *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.* Colombia : McGRAW- HILL INTERAMERICANA DE MEXICO, S.A., 1997 pág. 199
49. **HERNANDEZ SAMPIERI, C ROBERTO, FERNANDEZ COLLADO, CARLOS y BAPTISTA LUCIO, PILAR. 1997.** *METODOLOGIA DE LA*

*INVESTIGACION*. Colombia : McGRAW- HILL INTERAMERICANA DE MEXICO, S.A., 1997, 1997)

50. **BERNAL TORRES, César Augusto. 2010.** *Metodología de la Investigación administración, económica, humanidades y ciencias sociales*. Universidad de La Sabana, Colombia : Tercera Edición, 2010. 978-958-699-128-5. Pag203)
51. **GALLARDO ECHENIQUE, ELIANA ESTHER. 2017.** *Metodología de Investigación*. Huancayo : s.n., 2017. 978-612-4196.pág. 81

**ANEXOS.**

## ANEXOS N° 1: Matriz de operacionalización de variables.

TITULO: Influencia del aditivo sikadur en gel para mejorar la adherencia en las propiedades mecanicas del concreto  
fc=210kg/cm2,Huata- Puno-2021

AUTORES: BACH.WILTONVIDALCONDORIARIAS  
BACH.JULIOCESAR PALACIOSMAMANI

VARIABLES		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	METODOLOGÍA
V. INDEPENDIENTE	ADITIVO SIKADUR EN GEL PUENTE ADHERENTE	Sikadur 32 Gel, (Para mejorar la Adherencia) es un adherente constituido de dos partes a principio de goma epoxicos, sin solventes. Sur primordial uso es juntar parte estructural de concreto nuevo con concreto antiguo. Igualmente se emplea como adherente entre roca, acero, palo, cemento, en amarre. Explicar utilidad de sencillo empleo, libre de solventes, no es afectado por la humedad, adaptable en bajas temperaturas, alta fuerza a la tracción. Para eludir deterioro, es obligatorio usar guantes de goma, gafas de seguridad, efectuar con la normativa ASTM- Standard Especification for Epoxy-Resin-Base Bonding System for Concrete.. [...]. ( Sika Perú,2015).	Se desarrolló un diseño de mezcla $F'c$ 210kg/cm <sup>2</sup> con las dosificaciones continuo del ACI 211.1, el cual, justificar en tablas, acceder y conseguir valores de los distintos materiales que constituyó la unión cubica de concreto. Se realizó el primer vaciado de muestra de acuerdo a la colocación de las probetas cilíndricas y vigas prismáticas, de acuerdo a la normativa (Norma American Society Testing and Materials C881, 1990). Pasado las 24 horas del inicio de vaciado se realiza la disposición del puente de adhesión con Sikadur-gafas de seguridad, efectuar con la normativa ASTM- Standard Especification for Epoxy-Resin-Base Bonding System for Concrete.. [...]. ( Sika Perú,2015).	DOSIFICACION POR KG PORMETRO CUADRADO	1 mano	Balanza Calibrada	Método: Científico
							Tipo de Investigación: Tipo Aplicada
							Nivel de Investigación: Causa Efecto
V. DEPENDIENTE	PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO	El concreto tiene diversas propiedades mientras el transcurso de variación, la cambio este se va mostrando en la reducción continuo de la facilidad y manipulable, en ellas existen cuatro fases de importantes y fundamentales; en la primera la formación de Gel la segunda en estado fresco la tercera en estado endurecido y la cuarta en curado de concreto. [...]. (TORRES C, 2004 pág. 30)	El concreto en estado nuevo y viejo tiene propiedades que distingue su carácter. En esta exploración se realizaron ensayos del asentamiento en el cono de Abrams para los diseños pre establecidos y ver nivel de trabajable de las muestras, así mismo se efectúa las pruebas de compresión, tracción y flexión a los 07 días establecidos (1 mano, 2 manos, 3 manos), para total esto ocasión se calcularan su calidad mediante prueba de laboratorio.	PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO	Ensayo a la compresion	NTP 339,034 : 2015	Muestra:
							12 Muestras a compresion
							12 Muestras a flexion
					Ensayo a la flexion	ASTMC78-08	12 Muestras a traccion
					ensayo a la taccion	ASTM C496/C496	Muestreo: No Probabilístico
							Técnica: Observación Directa
							Instrumento de la investigación: Formatos de los ensayos realizados

## ANEXOS N° 2: Matriz de consistencia.

TITULO : Influencia del aditivo sikadur en gel para mejorar la adherencia en las propiedades mecanicas del concreto  
fc=210kg/cm2,Huata-Puno-2021

AUTORES: BACH. WILTON VIDAL CONDORIARIAS  
BACH. JULIO CESAR PALACIOS MAMANI

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES		DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<b>Problema General</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis General</b>					
¿De que manera influye el sikadur en gel para mejorar la adherencia en las propiedades mecanicas del concreto fc=210kg/cm2,huata-puno-2021?	Evaluar la influencia del sikadur en gel para mejorar la adherencia en las propiedades mecanicas del concreto fc=210kg/cm2,huata-puno-2021	la sikadur en gel mejorara las propiedades mecánicas del concreto fc=210kg/cm2,huata-puno-2021	V. Independiente	ADITIVO SIKADUR EN GEL PARA MEJORAR LA ADHERENCIA	DOSIFICACION POR KG POR METRO CUADRADO	1 mano	Balanza Calibrada
						2 manos	
						3 manos	
<b>Problema Especifico</b>	<b>Objetivos Especifico</b>	<b>Hipótesis Especifico</b>					
P.E. (1): ¿Cuánto influye el sikadur en gel para mejorar la adherencia en la resistencia a la compresion en las propiedades mecanicas del concreto fc=210kg/cm2,huata-puno-2021?	O.E. (1): Determinar la influencia del sikadur para mejorar la adherencia en la resistencia a la compresion del concreto fc=210kg/cm2,huata-puno-2021	H.E. (1): la sikadur en gel mejorara la adherencia y incrementa la resistencia a la compresión en las propiedades mecanicas del concreto ífc=210kg/cm2, huata-puno-2021.	V. Dependiente	PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO	PROPIEDADES MECANICAS	Ensayo a la compresion	Ensayo a la compresion NTP 339,034 : 2015
						(kg/cm2)	
P.E. (2): ¿Cuánto influye el sikadur en gel para mejorar la adherencia en la resistencia a la flexion en las propiedades mecanicas del concreto fc=210kg/cm2,huata-puno-2021?	O.E. (2): Especificar la influencia del sikadur en gel para mejorar la adherencia en la resistencia a la flexion del concreto fc=210kg/cm2,huata-puno-2021	H.E. (2): la sikadur en gel mejorara la adherencia aumenta la resistencia a la tracción en las propiedades mecánicas del concreto fc=210kg/cm2, huata-puno-2021.				Ensayo a la flexion (kg/cm2)	Ensayo a la traccion ASTM C78-08
P.E. (3) ¿Cuánto influye el sikadur en gel para mejorar la adherencia en la resistencia a la traccion en las propiedades mecanicas del concreto fc=210kg/cm2,huata-puno-2021?	O.E. (3) ¿Indicar la influencia del sikadur en gel para mejorar la adherencia en la resistencia a la traccion del concreto fc=210kg/cm2,huata-puno-2021?	H.E. (3): la sikadur en gel mejorara la adherencia incrementa la resistencia a la flexión en las propiedades mecánicas del concreto fc=210kg/cm2, huata-puno-2021.				Ensayo a la traccion (kg/cm2)	Ensayo a la traccion ASTM C496/C496M-17

# ANEXOS N° 3: Instrumento de recolección de datos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Ficha de recolección de datos: Dosificación de Sikadur en Gel

"Influencia del aditivo Sikadur en Gel para mejorar la adherencia en las propiedades mecánicas del concreto  $f_c=210\text{kg/cm}^2$ , Huata-Puno-2021"

## Parte A: Datos generales

Tesista 01: Wilton Vidal Condori Arias.....

Tesista 02: Julio Cesar Palacios Mamani.....

Fecha: Lima, 15 de Julio del 2021.....

## Parte B: Dosificación de Sikadur en Gel

1 mano	
2 manos	
3 manos	

Tesis: Huayta, Y. y Mamani, E. (2018) Dosificación de Sikadur 32 en Gel: **0.3, 0.5 kg/m<sup>2</sup>**

Tesis: Figueroa, J. (2018) Dosificación de Sikadur 32 en Gel: **0.3, 0.5, 0.7, kg/m<sup>2</sup>**

Tesis: Hurtado, V. y Vásquez, F. (2018) Dosificación de Sikadur 32 en Gel: **0.3,0.5,0.7 kg/m<sup>2</sup>**

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Apellidos: *CHALLO LLANQUE*  
Nombres: *JERRY FROYLAN*  
Título: *INGENIERO CIVIL*  
Grado: *INGENIERO*  
N° Reg. CIP: *258617*  
Firma:

*Jerry Froylan Challo Llanque*  
JERRY FROYLAN CHALLO LLANQUE  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 258617

Apellidos: *PARI HUAYHUA*  
Nombres: *REINALDO*  
Título: *INGENIERO CIVIL*  
Grado: *INGENIERO*  
N° Reg. CIP: *82512*  
Firma:

*Reinaldo Dari Huayhua*  
Reinaldo Dari Huayhua  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 82512

Apellidos: *Rojas Sucapuca*  
Nombres: *Nelson*  
Título: *Ingeniero Civil*  
Grado: *Ingeniero*  
N° Reg. CIP: *98554*  
Firma:

*Nelson Rojas Sucapuca*  
Nelson Rojas Sucapuca  
ING. CIVIL - CIP. 98554

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS								
RESISTENCIA A COMPRESION , FLEXION, TRACCION								
Tipo de Aditivo Epoxico : SIKADUR 32 EN GEL								
Fc del Concreto :								
Tipo de Vaceado :								
Tiemp de Vaciado :								
								
TESTIGO IDENTIFICADO	DISEÑO	EDAD	L(m)	A(m)	D(m)	H(m)	Fc (kg/cm <sup>2</sup> ) obtenida	Fc (kg/cm <sup>2</sup> ) promedio
	Muestra patron	7 DIAS						
		7 DIAS						
		7 DIAS						
	Epoxico Adherente (1 mano)	7 DIAS						
		7 DIAS						
		7 DIAS						
	Epoxico Adherente (2 manos)	7 DIAS						
		7 DIAS						
		7 DIAS						
	Epoxico Adherente (3 manos)	7 DIAS						
		7 DIAS						
		7 DIAS						

RECOLECCION DE DATOS									
Proyecto: Influencia del aditivo sikadur en gel como puente de adherencia en las propiedades mecanicas del concreto fc=210 kg/cm <sup>2</sup> , Huata - Puno - 2021									

RESISTENCIA A COMPRESION										
Tipo de Aditivo Epoxico : Sikadur 32 en Gel										
fc del Concreto : fc= 210 kg/cm <sup>2</sup>										
Tipo de Vaceado : patron (Monolitico)										
N°	ELEMENTO	CODIGO	FECHA		EDAD (días)	DIÁM. (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	CARGA (Kg)	RESISTENCIAS (Kg/	% DE f'c
			VACIADO	ROTURA					TIENE	TIENE
1	MUESTRA PATRON	MP-01	06/08/2021	13/08/2021	7	15.19	181.22	30,923	170.64	81.26%
2	MUESTRA PATRON	MP-02	06/08/2021	13/08/2021	7	15.28	183.37	31,181	170.04	80.97%
3	MUESTRA PATRON	MP-03	06/08/2021	13/08/2021	7	15.33	184.58	31,378	170.00	80.95%

Proyecto: Influencia del aditivo sikadur en gel como puente de adherencia en las propiedades mecanicas del concreto fc=210 kg/cm<sup>2</sup>, Huata - Puno - 2021

RESISTENCIA A COMPRESION										
Tipo de Aditivo Epoxico : Sikadur 32 en Gel										
fc del Concreto : fc= 210 kg/cm <sup>2</sup>										
Tipo de Vaceado : con puente de adherencia										
N°	ELEMENTO	CODIGO	FECHA		EDAD (días)	DIÁM. (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	CARGA (Kg)	RESISTENCIAS (Kg/cm <sup>2</sup> )	% DE f'c
			VACIADO	ROTURA					TIENE	TIENE
1	1 MANO	MP-04	06/08/2021	13/08/2021	7	15,09	178,84	25.263	141,26	67,27%
2	1 MANO	MP-05	06/08/2021	13/08/2021	7	14,93	175,07	25.201	143,95	68,55%
3	1 MANO	MP-06	06/08/2021	13/08/2021	7	15,07	178,37	25.495	142,94	68,06%
4	2 MANOS	MP-07	06/08/2021	13/08/2021	7	15,06	178,13	28.386	159,35	75,88%
5	2 MANOS	MP-08	06/08/2021	13/08/2021	7	15,15	180,27	28.698	159,20	75,81%
6	2 MANOS	MP-09	06/08/2021	13/08/2021	7	15,14	180,03	28.807	160,01	76,20%
7	3 MANOS	MP-10	06/08/2021	13/08/2021	7	15,31	184,09	31.378	170,44	81,16%
8	3 MANOS	MP-11	06/08/2021	13/08/2021	7	15,24	182,41	31.260	171,37	81,60%
9	3 MANOS	MP-12	06/08/2021	13/08/2021	7	15,3	183,85	31.333	170,42	81,15%



# LABORATORIO DE SUELOS y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES  
RUC:20601612616

CODIGO : GCT-F0-46  
VERBÓN : 01  
FECHA : 28-11-2020

## DISEÑO DE MEZCLA F'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup>

CODIGO DE INFORME  
GCT-DMS-47

PROYECTO : INFLUENCIA DEL ADITIVO SIKAAUR EN GEL COMO PUNTE DE ADHERENCIA EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2.  
SOLICITA : HUATA - PUNO - PERU  
UBICACIÓN : BACHIMLTON VIAL CONOOR: 1ARIAS Y BACH JULIO CESAR PALADOS MAMAN  
CANTERA : PUNO PUNO - HUATA  
A.F. CANTERA: RICO COATA Y AG. PEDRA CHANCACA CANTERA CABANA

FECHA DE SOLICITUD : 2021-08-02  
FECHA DE EJECUCION : 2021-08-06

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DISEÑO ACI 211 F'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup>

RESULTADOS DE LABORATORIO			OTROS MATERIALES Y ADITIVOS		
	UNIDAD	AGREGADO FINO (ARENA)		PESO ESPECIFICO (Kg/m <sup>3</sup> )	UNIDAD
PU Vitrificado	1.00		R1, 1m <sup>3</sup> 400P	1000	500
PU Suelto	1.220	171.3		1000	
Cloruro de Calcio	1.11			1000	
Cloruro de Sodio	1.11				

1- VALORES DE DISEÑO (ELEMENTOS DE ENTRADA)		2- VALORES DE DISEÑO	
Ornamento	7e2 (mm <sup>3</sup> ) - D1 B (mm)	Volumen absoluto del ornamento	0.1270 m <sup>3</sup>
Ornamento Máximo	7e2	Volumen absoluto de agregado fino	0.2000 m <sup>3</sup>
Agua	0.700	Volumen absoluto de agregado grueso	0.0000 m <sup>3</sup>
Agua Derivada de la Mezcla Estimada	0.00	Volumen absoluto de cemento	0.0000 m <sup>3</sup>
TOTAL DE AGUA ATRAPADA DISEÑO	2.0%	Volumen absoluto de agua	0.0000 m <sup>3</sup>
VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO	0.357	Volumen absoluto de arena	0.378 m <sup>3</sup>
Incorporación de Aire	0.00	Volumen absoluto de agregados:	
Agregado	0.00	Volumen absoluto de agregado grueso	0.0000 m <sup>3</sup>
		Volumen absoluto de agregado fino	0.0000 m <sup>3</sup>
		SUMATORIA DE VOLUMENES ABSOLUTOS	0.0000 m <sup>3</sup>

3- CANTIDAD DE MATERIALES POR M <sup>3</sup> EN PESO		4- CORRECCION POR HUMEDAD	
CEMENTO	36.84 kg/m <sup>3</sup>	AGREGADO FINO HUMEDO	0.0000 kg/m <sup>3</sup>
AGUA	200.00 kg/m <sup>3</sup>	AGREGADO GRUESO HUMEDO	820.503 kg/m <sup>3</sup>
Incorporación de Aire	0.00	CONTRIBUCION DE AGUA DE LOS ACRECAOS	
Agua	0.00	AGREGADO FINO	0.0000 m <sup>3</sup>
AGREGADO FINO	171.3 kg/m <sup>3</sup>	AGREGADO GRUESO	37.407 m <sup>3</sup>
AGREGADO GRUESO	0.00 kg/m <sup>3</sup>	AGUA DE MEZCLA CORREGIDA	-12.4518 m <sup>3</sup>
PESO DE MEZCLA:	232.80 kg/m <sup>3</sup>		2087.111 Ultra pot ml

5- CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDOS POR M <sup>3</sup>		7- CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDOS POR BOLSA DE CEMENTO	
CEMENTO	36.84 kg/m <sup>3</sup>	CEMENTO	425 kg/bolsa
AGUA	208.71 kg/m <sup>3</sup>	AGUA	1.11 m <sup>3</sup>
AGREGADO FINO	898.10 kg/m <sup>3</sup>	AGREGADO FINO	0.00 kg/bolsa
AGREGADO GRUESO	820.85 kg/m <sup>3</sup>	AGREGADO GRUESO	0.00 kg/bolsa
Incorporación de Aire	0.00 kg/m <sup>3</sup>	Incorporación de Aire	0.00 kg/bolsa
Plastificante	0.00 kg/m <sup>3</sup>		0.00 kg/bolsa
DIBO	0.00 kg/m <sup>3</sup>		0.00 kg/bolsa

PROPORCIÓN EN PESO      PROPORCIÓN EN VOLUMEN      PROPORCIÓN VOL UNITARIO (P.S)

●	100	0.2
■	2.7	05
▲	220	0.07

LEYENDA:

C: CEMENTO  
A.F: AGREGADO FINO  
A.G: AGREGADO GRUESO

### RECOMENDACIONES

- Obtención de los resultados de los ensayos de laboratorio de acuerdo a los procedimientos de ensayo de los materiales de construcción.
- Se recomienda el uso de los aditivos SIKAAUR en gel como puente de adherencia en las propiedades mecánicas del concreto.
- Se debe utilizar el agua de la mezcla corregida de acuerdo a los resultados de los ensayos de laboratorio.

### COMENTARIOS Y/O OBSERVACIONES

- Las muestras fueron tomadas de acuerdo a los procedimientos de ensayo de los materiales de construcción.



Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento escrito de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso de los resultados de los ensayos de laboratorio.

**INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRAS**

Dirección: Av. Circunvalación N° 1726 - Juliaca Cnel. ex ovalo salida cusco  
Teléfonos: 051-328568 / 951 010447 / 951 671568  
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com  
www.geocontroltotal.com

I.J14 813

**ANALISIS MECANICO Y PROPIEDADES FISICAS DE LOS AGREGADOS**

PROYECTO : INFLUENCIA DEL ADITIVO SIKADUR EN GEL COMO PUNTE DE ADHERENCIA EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO F'C = 210 KG/CM2, HUATA - PUNO - PERU  
 SOLICITANTE : BACH. WILTON VIDAL CONDORI ARIAS Y BACH. JULIO CESAR PALACIOS MAMANI  
 UBICACIÓN : PUNO - PUNO - HUATA FECHA SOLICITUD 2021-08-02  
 CANTERA : A.F. CANTERA RIO COATA Y A.G. PIEDRA CHANCADA CANTERA CABANA FECHA EJECUCION 2021-08-05  
 ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

**ARENA**

Malla	Peso Retenido	% Retenido	% Ret. Acumulado	% Pasa	Peso Especifico y Absorción Método del Picnómetro	
3/4"		0.00	0.00	100.00		
3/8"		0.00	0.00	100.00		
N° 4	367.00	13.32	13.32	86.68	A -Peso de muestra secada al horno	482.00
N° 8	468.00	16.98	30.30	69.70	B -Peso de muestra saturada seca (SSS)	500.00
N° 16	425.00	15.42	45.72	54.28	Wc -Peso del picnómetro con agua	666.90
N° 30	568.00	20.61	66.33	33.67	W -Peso del Pic. + muestra + agua	968.80
N° 50	625.00	22.68	89.01	10.99	<b>PESO ESPECIFICO</b>	
N° 100	256.00	9.29	98.29	1.71	Wc+B =	1167
N° 200	35.00	1.27	99.56	0.44	Wc+B-W =	198
FONDO	12.00	0.44	100.00	0.00	Pe = $\frac{B}{Wc+B-W}$	2.52
SUMA	2756.00	100.00			<b>ABSORCION</b>	
Observaciones sobre el Análisis Granulométrico					B =	500.00
Mf = MÓDULO DE FINEZA 3.43					B-A =	18.00
					Abs = $\frac{(B-A) \times 100}{A}$	3.73

**PIEDRA**

Malla	Peso Retenido	% Retenido	% Ret. Acumulado	% Pasa	Peso Especifico y Absorción Método de la Canastilla	
2"		0.00	0.00	100		
1 1/2"		0.00	0.00	100.00		
1"		0.00	0.00	100.00		
3/4"	324	7.82	7.82	92.18	A	Peso Mat.Sat. Sup. Seca ( En Aire ) (g) 2367.00
1/2"	3242.00	78.21	86.03	13.97	B	Peso Mat.Sat. Sup. Seca ( En Agua ) (g) 1455.00
3/8"	521.00	12.57	98.60	1.40	C	Vol. de masa + vol de vacios = A-B (g) 912.00
1/4"	43.00	1.04	99.64	0.36	D	Peso material seco en estufa (105°C)(g) 2292.00
N° 4	3.00	0.07	99.71	0.29	E	Vol. de masa = C - ( A - D ) (g) 637
FONDO	12.00	0.29	100.00	0.00	<b>PESO ESPECIFICO</b>	
SUMA	4145.00	100.00			Pe bulk ( Base seca ) = D/C	2.513
Observaciones sobre el Análisis Granulométrico					Pe bulk ( Base saturada ) = A/C	2.595
					Pe Aparente ( Base Seca ) = D/E	2.738
					<b>ABSORCION</b>	
					% de absorción = $\frac{(A-D)}{D} \times 100$	3.272

OBSERVACIONES: LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Ing. Raúl Miranda Quispe  
 CIP 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.  
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.  
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

**INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA**

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)  
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 871569  
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com  
 www.geocontroltotal.com

014814

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

ASTM - D -2216 - MTC E 108

CODIGO DE INFORME

GCT- DMS - 447

Página 3 de 5

PROYECTO : INFLUENCIA DEL ADITIVO SIKADUR EN GEL COMO PUENTE DE ADHERENCIA EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2, HUATA - PUNO - PERÚ

SOLICITANTE: BACH. WILTON VIDAL CONDORI ARIAS Y BACH. JULIO CESAR PALACIOS MAMANI

UBICACIÓN : PUNO - PUNO - HUATA

F. SOLICITUD : 2021-08-02

CANTERA : A.F. CANTERA RIO COATA Y A.G. PIEDRA CHANCADA CANTERA CABANA

F. EJECUCION : 2021-08-03

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

A. FINO	
P.T. M. HUM	910.20
P.T.M. SECA	878.50
P.TARRO	118.00
P AGUA	31.70
P.S.SECO	760.50
% HUMEDAD	4.17

A. GRUESO	
P.T. M. HUM	913.20
P.T.M. SECA	899.50
P.TARRO	107.00
P AGUA	13.70
P.S.SECO	792.50
% HUMEDAD	1.73

**PESOS UNITARIOS**

**AGREGADO FINO**

SUELTO			
PESO	P. MOLDE	V. MOLDE	
10030	6553	2116	1643
10019	6553	2116	1638
10025	6553	2116	1641
PROMEDIO TOTAL			1641

**AGREGADO GRUESO**

SUELTO			
PESO	P. MOLDE	V. MOLDE	
12388	8436	3243	1219
12390	8436	3243	1219
12400	8436	3243	1222
PROMEDIO TOTAL			1220

VARRILLADO			
PESO	P. MOLDE	V. MOLDE	
10170	6553	2116	1710
10178	6553	2116	1713
10181	6553	2116	1715
PROMEDIO TOTAL			1713

VARRILLADO			
PESO	P. MOLDE	V. MOLDE	
13139	8436	3243	1450
13130	8436	3243	1448
13128	8436	3243	1447
PROMEDIO TOTAL			1448

OBSERVACIONES: LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.  
  
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla  
 CIP 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.  
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.  
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

**INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA**

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)  
 Telefonos: 051-325588 / 951 010447 / 951 671558  
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com  
 www.geocontroltotal.com

014815

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO**

ASTM C136 / C136M - 19

CODIGO DE INFORME

GCT- DMS - 447

Página 4 de 5

PROYECTO : INFLUENCIA DEL ADITIVO SIKADUR EN GEL COMO PUNTE DE ADHERENCIA EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO F'C = 210 KG/CM2, HUATA - PUNO - PERÚ

SOLICITA : BACH. WILTON VIDAL CONDORI ARIAS Y BACH. JULIO CESAR PALACIOS MAMANI

UBICACIÓN : PUNO - PUNO - HUATA

F. SOLICITUD: 2021-08-02

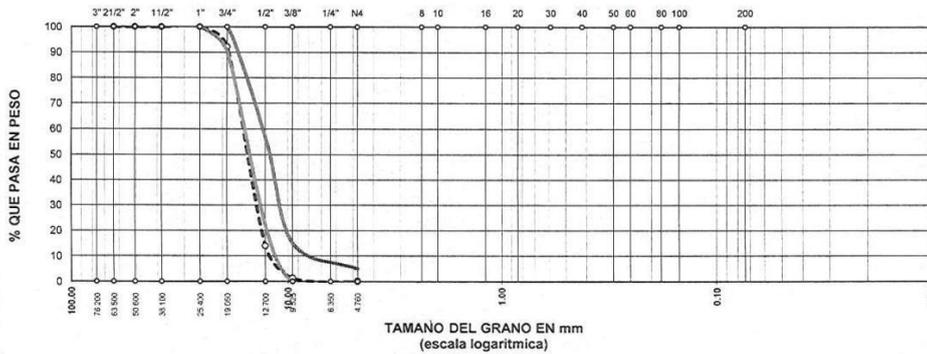
CANTERA : A.G. PIEDRA CHANCADA CANTERA CABANA

F. EJECUCION: 2021-08-05

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00		Peso Inicial = 4145 Tamaño máx. N = 3/4" OBSERVACIONES: ASTM C 33 se empleo la granulometria HUSO 6
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00		
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00		
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	100 %	
3/4"	19.050	324.00	7.82	7.82	92.18	90 - 100 %	
1/2"	12.700	3242.00	78.21	86.03	13.97	20 - 55%	
3/8"	9.525	521.00	12.57	98.60	1.40	0 - 15%	
1/4"	6.350	43.00	1.04	99.64	0.36		
No4	4.760	3.00	0.07	99.71	0.29	0 - 5%	
BASE		12.00	0.45	0.0	100.0		
TOTAL		4145.00	100.00				
% PERDIDA		0.29					

**CURVA GRANULOMETRICA**



OBSERVACIONES: LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.  
  
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla  
 CIP 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.  
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.  
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

**INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA**

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)  
 Telefonos: 051-323598 / 951 010447 / 951 571568  
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com  
 www.geocontroltotal.com

014816



# LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES  
RUC: 20601612616

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM C136/C136M - 19

CODIGO OBFORME

GCT-DMS-447

Página 1 de 6

PROYECTO : INFLUENCIA DEL ADITIVO KADUR ENGEL COMO PUENTE DE ADHERENCIA EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2. HUATA - PUNO - PERÚ

SOLICITA BACH. WILTON VIDAL CONDORI ARIAS Y BACH. JULIO CESAR PALACIOS MAMANI

UBICACIÓN : PUNO - HUATA

F. SOLICITUD : 2021-08-02

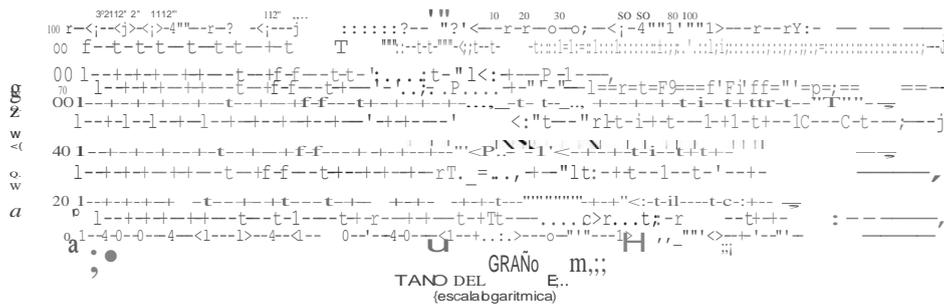
CANTERA : A.F. CANTERA RIOCOATA

F. EJECUCION : 2021-08-05

ENSAYADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

TAMICES	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	II RETENIDO	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
ASTM 314	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00		
315	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	100%	Poso Inicial = 2756
N#4	4.750	6719	1332	13.32	86.68	95-100%	
N#8	2.380	468.00	1598	30.30	69.70	80-100%	Modulo de Fino: = 343
N#10	2.000						
N#16	1.190	425.70	12	45.72	54.28	50-55%	
N#20	0.840		20.61	66.33	33.67	25-60%	
N#30	0.590	00	22.68	89.01	10.99	05-30%	OBSERVACIONES: ASTM E 33 se empleo la granulometria HUSO C
N#40	0.420						
N#60	0.250	256.00					
N#80	0.180						
N#100	0.149		9.29	98.29	1.71	0-10%	
N#200	0.074	3500	127	99.56	0.44		
BASE		1200	0.44	100	0		
TOTAL		2756.00	100.00				
% PERDIDA		0.44					

### CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES: LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.  
Ing. Raúl Miranda Quintanilla  
CIP. 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.  
Esta terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.  
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados

INGENIERIA | CONSTRUCCION | CONTROL DE CALIDAD | SUPERVISION | SEGURIDAD EN OBRAS

Dirección: Av. Granvalación N° 1728 - Julaca CRef. ex ovalo salida cusca)  
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568  
Correos: nformes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com  
www.geocontroltotal.com



# LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES  
RUC:20601612616

## FORMA DE ENSAYO ENSAYO DE COMPRESION

COOIGO DE INFORME

GCT-EC-1234

PROYECTO : INFLUENCIA DEL ADITIVO SIKADUR EN GEL COMO PUNTE DE ADHERENCIA EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO FC=210 KG/CM2, HUATA - PUNO - PERÚ

UBICACIÓN: PUNO-PUNO-HUATA

SOLICITA : BACH.WILTON VIDAL CONDORI AR AS  
BACH.JULIO CESAR PALACIOS MAMAN!

F.SOLICITUD : 2021-08-13

FEJECUCION: 2021-08-13 (entrega de certificado)  
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.

N°	ENSAYO										RESULTADOS		
	PROBETA		FECHA		EOAO	DIAMETRO	AREA	PC	CARGA MAXIMA	CARGA MAXIMA	RESISTENCIA ROTURA f <sub>cd</sub>	%	TIPO DE FRACTURA
	ELEMENTO	CODIGO	VACIADO	ROTURA									
1	MUESTRA PATRON	MP-01	2021-05-06	2021-05-13	7	15.19	1822	210	30923.01	303.25	170.64	816%	UpoV
2	MUESTRA PATRON	MP-02	2021-08-06	2021-08-13	7	15.28	183.37	210	31181.00	307.8	170.4	8097%	UpoV
3	MUESTRA PATRON	MP-03	2021-08-06	2021-08-13	7	15.33	184.58	210	31377.80	307.71	170.00	8095%	UpoV
4	MUESTRA PATRON+1 MANO	MP-04	2021-05-06	2021-05-13	7	15.09	1788.4	210	25262.54	2477.4	1126	67.27%	UpoV
5	MUESTRA PATRON+1 MANO	MP-05	2021-08-06	2021-05-13	7	15.03	1787	210	25201.36	247.14	1135	6855%	UpoV
6	MUESTRA PATRON+1 MANO	MP-06	2021-06-06	2021-06-13	7	15.07	1783.7	210	25499.4	250.02	1123	6806%	UpoV
7	MUESTRA PATRON+2 MANO	MP-07	2021-08-06	2021-05-13	7	15.06	178.01	210	28389.5	278.37	1546	793%	UpoV
8	MUESTRA PATRON+2 MANO	MP-08	2021-08-06	2021-08-13	7	15.15	182.7	210	28697.98	281.43	159.9	7581%	UpoV
9	MUESTRA PATRON+2 MANO	MP-09	2021-08-06	2021-05-13	7	15.14	180.3	210	28807.9	282.50	160.1	760%	UpoV
10	MUESTRA PATRON+3 MANO	MP-10	2021-08-06	2021-05-13	7	15.1	184.9	210	31377.80	307.71	170.45	8147%	UpoV
11	MUESTRA PATRON+3 MANO	MP-11	2021-08-06	2021-08-13	7	15.14	184.1	210	31259.52	306.55	175.7	8160%	UpoV
12	MUESTRA PATRON+3 MANO	MP-12	2021-08-06	2021-06-13	7	15.0	183.5	210	31332.94	307.27	170.43	81.16%	UpoV

### OBSERVACIONES

DEFECTOS DE LOS ESPECIMENES NO TAMAO DE PROBETAS - 15x30 cm.

T POS DE FRACTURA

1. La muestra fue puesta en el laboratorio por el solicitante.

2. lado: cnpo 01 08: bnqota 1 ue 0909090909 por el solicitante.



TIPOI TIPOU TIPOLU nPOIV TIPOV TIPOVI

01  
Ing. Raúl Mmm  
crP 1214so

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.  
Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.  
Elaboratorio no se hace responsable del mal uso de incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca CRef. ex ovalo salida cuscol  
Teléfonos: 051-323538 / 951 D1D447 / 951 671568  
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com  
www.geocontroltotal.com

014818

INFORME DE ENSAYO  
**ENSAYO DE TRACCIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO**  
ASTM C496/C496M-17

CODIGO DE INFORME  
GCT - ETC - 013  
Página 1 de 4

PROYECTO : INFLUENCIA DEL ADITIVO SIKADUR EN GEL COMO PUENTE DE ADHERENCIA EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2.  
HUATA - PUNO - PERÚ

UBICACIÓN : PUNO - PUNO - HUATA  
SOLICITA : BACH. WILTON VIDAL CONDORI ARIAS  
BACH. JULIO CESAR PALACIOS MAMANI

F. SOLICITUD : 2021-08-13  
F. EJECUCION: 2021-08-13  
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Tipo de muestra : Concreto endurecido  
Presentación : Especímenes cilíndricos  
F'c de diseño : 210 kg/cm2

Nº	PROBETA		FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (cm)	DIAMETRO (cm)	FUERZA MÁXIMA		TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL
	ELEMENTO	CÓDIGO						Kg	kN	
1	MUESTRA PATRON	M-1	2021-08-06	2021-08-13	7 días	30.41	15.18	16022.86	157.13	22.10 kg/cm2
2	MUESTRA PATRON	M-2	2021-08-06	2021-08-13	7 días	30.2	15.11	23521.88	230.67	32.82 kg/cm2
3	MUESTRA PATRON	M-3	2021-08-06	2021-08-13	7 días	30.09	15.07	19139.12	187.69	26.87 kg/cm2
4	MUESTRA PATRON + 1 MANO	M-4	2021-08-06	2021-08-13	7 días	30.43	15.13	11217.31	110.00	15.51 kg/cm2
5	MUESTRA PATRON + 1 MANO	M-5	2021-08-06	2021-08-13	7 días	30.03	15.05	11247.71	110.30	15.84 kg/cm2
6	MUESTRA PATRON + 1 MANO	M-6	2021-08-06	2021-08-13	7 días	30.73	15.20	11058.86	108.45	15.07 kg/cm2
7	MUESTRA PATRON + 2 MANO	M-7	2021-08-06	2021-08-13	7 días	30.46	15.15	13248.20	129.92	18.28 kg/cm2
8	MUESTRA PATRON + 2 MANO	M-8	2021-08-06	2021-08-13	7 días	30.31	15.1	12365.12	121.25	17.20 kg/cm2
9	MUESTRA PATRON + 2 MANO	M-9	2021-08-06	2021-08-13	7 días	30.02	15.07	13777.44	135.11	19.39 kg/cm2
10	MUESTRA PATRON + 3 MANO	M-10	2021-08-06	2021-08-13	7 días	30.81	15.14	16882.48	165.56	23.04 kg/cm2
11	MUESTRA PATRON + 3 MANO	M-11	2021-08-06	2021-08-13	7 días	30.81	15.10	16336.93	160.21	22.36 kg/cm2
12	MUESTRA PATRON + 3 MANO	M-12	2021-08-06	2021-08-13	7 días	30.53	15.14	16052.43	157.42	22.11 kg/cm2

OBSERVACIONES

DEFECTOS DE LOS ESPECIMENES:	NO	TAMAÑO DE PROBETAS: 15 x 30 cm	ASTM C496
1		La muestra fue puesta en el laboratorio por el solicitante.	
2		La descripción de las briquetas fue proporcionado por el solicitante.	
3		El diametro y longitud es medida promedio en base a dos lecturas.	
4		Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.	
5		---	
6		---	

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.  
  
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla  
 CIP 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.  
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.  
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

**INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA**

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)  
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 871568  
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com  
 www.geocontroltotal.com

014819

INFORME DE ENSAYO  
**MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA**  
 ASTM C78-08

CODIGO DE INFORME  
 GCT - EFC - 014  
 Página 1 de 1

**PROYECTO :** INFLUENCIA DEL ADITIVO SIKADUR EN GEL COMO PUENTE DE ADHERENCIA EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO FC = 210 KG/CM2. HUATA - PUNO - PERÚ

**UBICACIÓN :** PUNO - PUNO - HUATA

**F. SOLICITUD :** 2021-08-05

**SOLICITA :** BACH. WILTON VIDAL CONDORI ARIAS

**F. EJECUCION :** 2021-08-05

BACH. JULIO CESAR PALACIOS MAMANI

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Tipo de muestra : Concreto endurecido  
 Presentación : Prismas de concreto endurecido  
 F'c de diseño : 210 kg/cm2

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78**

Nº	PRISMA		FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA	CARGA kN
	ELEMENTO	CÓDIGO							
1	MUESTRA PATRON	MPV - 01	2021-07-29	2021-08-05	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	26 kg/cm2	19.17
2	MUESTRA PATRON	MPV - 02	2021-07-29	2021-08-05	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	27 kg/cm2	20.41
3	MUESTRA PATRON	MPV - 03	2021-07-29	2021-08-05	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	24 kg/cm2	18.05
4	MUESTRA PATRON + 1 MANO	MPV - 04	2021-07-29	2021-08-05	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	13 kg/cm2	9.57
5	MUESTRA PATRON + 1 MANO	MPV - 05	2021-07-29	2021-08-05	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	13 kg/cm2	9.51
6	MUESTRA PATRON + 1 MANO	MPV - 06	2021-07-29	2021-08-05	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	13 kg/cm2	9.62
7	MUESTRA PATRON + 2 MANO	MPV - 07	2021-07-29	2021-08-05	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	22 kg/cm2	16.43
8	MUESTRA PATRON + 2 MANO	MPV - 08	2021-07-29	2021-08-05	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	22 kg/cm2	16.5
9	MUESTRA PATRON + 2 MANO	MPV - 09	2021-07-29	2021-08-05	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	22 kg/cm2	16.39
10	MUESTRA PATRON + 3 MANO	MPV - 10	2021-07-29	2021-08-05	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	23 kg/cm2	17.23
11	MUESTRA PATRON + 3 MANO	MPV - 11	2021-07-29	2021-08-05	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	23 kg/cm2	17.42
12	MUESTRA PATRON + 3 MANO	MPV - 12	2021-07-29	2021-08-05	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	24 kg/cm2	18.21

**OBSERVACIONES**

DEFECTOS DE LOS ESPECIMENES:	NO	TAMAÑO DEL PRISMA: 15 x 15 x 51 cm	ASTM C78 - 08
1	Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.		
2	Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo		
3	La altura y Ancho es medida promedio en base a dos lecturas.		
4	Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización de GEOCONTROL TOTAL		
5	---		
6	---		

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.  
  
 Ing. Raúl Miranda Quincanilla  
 CIP 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.  
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.  
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

**INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA**

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)  
 Telefonos: 051-328588 / 351 010447 / 351 371568  
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com  
 www.geocontroltotal.com

014820

## 4.1 certificado de calibración del laboratorio GeoCONTROL TOTAL S.R.L.I

	<b>LABORATORIO DE METROLOGÍA</b>	<b>CALIDAD Y RESPONSABILIDAD ES NUESTRA MAYOR GARANTÍA</b>	
---	----------------------------------	--	---

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN – LABORATORIO DE FUERZA**  
Calibration Certificate – Laboratory of Force

Pág. 1 de 3

<b>OBJETO DE PRUEBA:</b> <i>Instrument</i>	<b>MÁQUINA DE ENSAYOS A COMPRESIÓN</b>
<b>Rangos</b> <i>Measurement range</i>	1 000 kN
<b>FABRICANTE</b> <i>Manufacturer</i>	PYS EQUIPOS
<b>Modelo</b> <i>Model</i>	SYE-2000
<b>Serie</b> <i>Identification number</i>	21030606
<b>Ubicación de la máquina</b> <i>Location of the machine</i>	LAB. DE SUELOS Y CONCRETO DE GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L
<b>Norma de referencia</b> <i>Norm of used reference</i>	NTC – ISO 7500 – 1 ( 2007 – 07 – 25 )
<b>Intervalo calibrado</b> <i>Calibrated interval</i>	Del 10% al 100% del Rango
<b>Solicitante</b> <i>Customer</i>	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L
<b>Dirección</b> <i>Address</i>	AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 PUNO - SAN ROMAN – JULIACA
<b>Ciudad</b> <i>City</i>	JULIACA
<b>PATRON(ES) UTILIZADO(S)</b> <i>Measurement standard</i>	
<b>Tipo / Modelo</b> <i>Type / Model</i>	T71P / ZPS
<b>Rangos</b> <i>Measurement range</i>	150 kg
<b>Fabricante</b> <i>Manufacturer</i>	ORAU S / KELI
<b>No. serie</b> <i>Identification number</i>	B504530209 / 5M56609
<b>Certificado de calibración</b> <i>Calibration certification</i>	N° INF – LE – 436 – 20
<b>Incertidumbre de medida</b> <i>Uncertainty of measurement</i>	0.060 %
<b>Método de calibración</b> <i>Method of calibration</i>	Comparación Directa
<b>Unidades de medida</b> <i>Units of measurement</i>	Sistema Internacional de Unidades ( SI )
<b>FECHA DE CALIBRACIÓN</b> <i>Date of calibration</i>	2021 – 06 – 18
<b>FECHA DE EXPEDICIÓN</b> <i>Date of Issue</i>	2021 – 06 – 24
<b>NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS</b> <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	3
<b>FIRMAS AUTORIZADAS</b> <i>Authorized Signatures</i>	
 <b>Téc. Gilmer A. Huamani Paquidma</b> Responsable Laboratorio de Metrología	

	
---	---

 Teléfono: (01) 622 – 5814 Celular: 992 – 302 – 883 / 962 – 227 – 858	 Correo: laboratorio.gylaboratorio@gmail.com servicios@gylaboratorio.com	 Av. Miraflores Mz. E Lt. 60 Urb. Santa Elisa II Etapa Los Olivos Lima
---	---	---

Prohibida la Reproducción total de este documento sin la autorización de C&L LABORATORIO S.A.C



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

NÚMERO **141-2021 GLF**  
 Pág. 2 de 3

Método de Calibración: FUERZA INDICADA CONSTANTE  
 Tipo de Instrumento: MÁQUINA ELÉCTRICA DIGITAL PARA ENSAYOS DE CONCRETO

**DATOS DE LA CALIBRACIÓN**

Dirección de la Carga: COMPRESIÓN Resolución: 0.02 kN

Indicación de la Máquina		Series de medición: Indicación del Patrón				
		1 (ASC)	2 (ASC)	2 (DESC)	3 (ASC)	4 (ASC)
%	kN	kN	kN	No Aplica	kN	No Aplica
10	100.0	99.47	100.86		99.75	
20	200.0	199.35	201.43		199.64	
30	300.0	298.63	301.75		299.91	
40	400.0	398.14	402.06		399.82	
50	500.0	497.73	502.79	No Aplica	498.13	No Aplica
60	600.0	597.36	602.97		597.83	
70	700.0	697.51	702.76		697.23	
80	800.0	797.07	803.90		797.20	
90	900.0	897.37	903.39		896.65	
100	1000.0	997.54	1003.83		996.63	
Indicación después de Carga:		0.00	0.00		0.00	No Aplica

**RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN**

Indicación de la Máquina		Errores Relativos Calculados				Resolución Relativa a (%)	Incertidumbre Relativa U± (%) k=2
		Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Accesorios Acces. (%)		
10	100.0	-0.03	1.39			0.020	0.851
20	200.0	-0.07	1.04			0.010	0.654
30	300.0	-0.03	1.04			0.007	0.607
40	400.0	0.08	0.99			0.005	0.612
50	500.0	0.09	1.01	No Aplica	No Aplica	0.004	0.654
60	600.0	0.10	0.94			0.003	0.603
70	700.0	0.12	0.79			0.003	0.519
80	800.0	0.08	0.85			0.003	0.568
90	900.0	0.10	0.75			0.002	0.480
100	1000.0	0.07	0.72			0.002	0.458
Error Relativo de Cero fo (%)		0.00	0.00	0.00	0.00	No Aplica	

Técnico de Calibración: Euler Ramon Tiznado Becerra

**CONDICIONES AMBIENTALES**

La calibración se realizó bajo las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Mínima: 10.9 °C Humedad Mínima: 42.0 %Hr  
 Temperatura Máxima: 15.7 °C Humedad Máxima: 46.0 %Hr





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NÚMERO 141-2021 GLF

Pág. 3 de 3

CLASIFICACIÓN DE MÁQUINA DE ENSAYOS A COMPRESIÓN

Errores relativos absolutos máximos hallados					
Exactitud q(%)	Repetibilidad b(%)	Reversibilidad v(%)	Accesorios acces(%)	Cero e(%)	Resolución a(%) en el 20%
0,12	1,04	No Aplica	No Aplica	0,00	0,010

De acuerdo con los datos anteriores y según las prescripciones de la norma técnica Peruana NTC-ISO 7500-1 la máquina de ensayos se clasifica: **CLASE 2 Desde el 20%**

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

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

PATRONES DE REFERENCIA

El laboratorio de Metrología de G & L LABORATORIO S.A.C. asegura el mantenimiento y la trazabilidad de nuestra Celda de Carga HBM, # Serie: B504530209 / SM5609, Patrón utilizado Celda de carga de 150 t. con incertidumbre del orden de 0,060 % con INFORME TÉCNICO LEA - PUCP, INF - LE - 436 - 20.

OBSERVACIONES

- Se realizó una inspección general de la máquina encontrándose en buen estado de funcionamiento
- Los certificados de calibración sin las firmas no tienen validez .
- El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición. "El tiempo entre las verificaciones depende del tipo de máquina de ensayo, de la norma de mantenimiento y de la frecuencia de uso. A menos que se especifique lo contrario, se recomienda que se realicen verificaciones a intervalos no mayores a 12 meses." (NTC-ISO 7 500-1)
- "En cualquier caso, la máquina debe verificarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes." (NTC-ISO 7 500-1)
- Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente por escrito del laboratorio que lo emite.
- Los resultados contenidos parcialmente en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.
- La calibración se realizó bajo condiciones establecidas en la NTC-ISO 7 500 - 1 de 2007, numeral 6,4,2. La cual especifica un intervalo de temperatura comprendido entre 10 °C y 35 °C; con una variación máxima de 2 °C durante cada serie de medición.
- Se adjunta como anexo la estampilla de calibración No. 141-2021 GLF

FIRMAS AUTORIZADAS

  
**Téc. Gimner Huamán**  
 Responsable Laboratorio de Metrología



## 4.2 FICHA DE SIKADUR 32 GEL

BUILDING TRUST



### HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

# Sikadur®-32 Gel

Puente de adherencia epóxico

#### DESCRIPCION DEL PRODUCTO

**Sikadur®-32 Gel** es un adhesivo de consistencia líquida, de dos componentes, a base de resinas epóxicas seleccionadas y libre de solventes.

#### USOS

Sikadur®-32 Gel puede ser usado solamente por profesionales con experiencia.

- Como adhesivo estructural (puente de adherencia) para unión monolítica de concreto fresco con concreto endurecido.
- Como adhesivo multipropósito entre elementos de: concreto, piedra, mortero, acero, hierro, fibrocemento, madera.
- Como adhesivo (puente de adherencia) entre concreto existente y mortero de reparación en aplicaciones estructurales y no estructurales.
- En anclajes de pernos en concreto o roca, donde se requiere una puesta en servicio rápida (24 horas)
- Como primario de mayor tolerancia a la humedad para sistemas epóxicos, poliuretanos y poliureas de la línea **Sikafloor®**, **Sikalastic®** y **Sikadur®**.

#### INFORMACION DEL PRODUCTO

<b>Base Química</b>	Epóxica
<b>Presentación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Unidad Predosificada (A+B) de 1 kg.</li><li>▪ Unidad Predosificada (A+B) de 5 kg.</li></ul>
<b>Color</b>	Componente A: Blanco Componente B: Gris Oscuro / Negro Mezcla: (A+B): Gris.
<b>Conservación</b>	Dos años en su envase original bien cerrado en lugar seco y bajo techo, a temperatura entre +5 °C a +30 °C.
<b>Condiciones de Almacenamiento</b>	Debe ser almacenado bajo techo, en lugar fresco y seco, a temperaturas entre +5°C a +30°C. Antes de su uso <b>Sikadur®-32 Gel</b> debe ser mantenido a temperaturas entre +18 °C a +30 °C.

#### CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Fácil de aplicar.
- Libre de solventes.
- No es afectado por la humedad.
- Altamente efectivo, aun en superficies húmedas.
- Trabajable a bajas temperaturas.
- Alta resistencia a la tracción.

#### CERTIFICADOS / NORMAS

- Sikadur®-32 Gel** Cumple con la Norma ASTM C-881
- Tipo V - Unión de concreto fresco a concreto endurecido (bajo cargas)

<b>Densidad</b>	Parte A: 1.58 kg/l Parte B: 1.52 kg/l 1.56 kg/l (A+B mezcla)	
<b>Conrenido de compuestos orgánicos volátiles (COV)</b>	< 70 g/l menos agua	Según método EPA 24

## INFORMACION TECNICA

<b>Resistencia a Compresión</b>	~ 525 kg/cm <sup>2</sup> @ 1 día	(ASTM D 695)
<b>Resistencia a Flexión</b>	~ 340 kg/cm <sup>2</sup> @ 14 días	(ASTM C 580)
<b>Tensile Adhesion Strength</b>	~ 122 kg/cm <sup>2</sup> @ 2 días	(ASTM C 881) Adherencia en plano inclinado

## INFORMACION DE APLICACIÓN

<b>Proprción de la Mezcla</b>	A : B = 2 : 1 (en peso)	
<b>Consumo</b>	Como puente de adherencia, el consumo aproximado de <b>Sikadur®-32 Gel</b> es de 0.3 a 0.5 kg/m <sup>2</sup> , dependiendo de la rugosidad, porosidad y temperatura de la superficie así como la forma de aplicación.	
<b>Vida de la mezcla</b>	30 minutos	

## INSTRUCCIONES DE APLICACION

### CALIDAD DEL SOPORTE

#### Concreto:

Al momento de aplicar **Sikadur®-32 Gel**, el concreto debe encontrarse limpio, exento de polvo, partes sueltas o mal adheridas, sin impregnaciones de aceite, grasa, pintura, etc., firme y sano con respecto a sus resistencias mecánicas.

#### Metales:

Al momento de aplicar **Sikadur®-32 Gel**, sobre metal / acero estructural, deben encontrarse limpios, sin óxido, grasa, aceite, pinturas, etc.

### PREPARACION DEL SOPORTE

#### Concreto:

La superficie del concreto debe limpiarse en forma cuidadosa hasta llegar al material sano, eliminando totalmente la lechada superficial; esta operación se puede realizar con chorro de agua y/o arena, carda metálica, escarificado manual o mecánico, copa de desbaste, etc. La superficie a unir debe quedar rugosa para que pueda trabajar de manera correcta el **Sikadur®-32 Gel**.

#### Metales:

Para la preparación en elementos metálicos / acero estructural, se recomienda un tratamiento con chorro de arena hasta dejar la superficie en calidad de metal blanco. Esto con la finalidad de tener un perfil rugoso y trabaje el **Sikadur®-32 Gel** correctamente.

### MEZCLADO

Mezclar totalmente las partes A y B del **Sikadur®-32 Gel**, verter en un tercer recipiente limpio y seco, revolver en forma manual o mecánica con un taladro de bajas revoluciones (máx. 600 rpm) durante 3 a 5 minutos aproximadamente, hasta obtener una mezcla homogénea. Evitar incluir aire a la mezcla.

En caso que el volumen a utilizar sea inferior a la unidad predosificada, se pueden subdividir los componentes respetando en forma rigurosa las proporciones indicadas en Datos Técnicos.

### METODO DE APLICACIÓN / HERRAMIENTAS

La aplicación se puede realizar con brocha, rodillo o equipo airless\*, cubriendo la superficie a la cual se va a adherir el nuevo material.

El **Sikadur®-32 Gel** deberá estar al "tacking" (pegajoso al tacto) al momento de colocar el concreto fresco, lo que deberá hacerse dentro de los 30 minutos a 2 horas (según la temperatura) siguientes al mezclado del producto, tiempo en el que se produce el secado al tacto. En todo caso, el producto debe encontrarse fresco al vaciar la mezcla sobre él.

*\*Para aplicaciones con equipo airless se recomienda revisar las especificaciones del fabricante y hacer pruebas previas a la aplicación. Para algunos equipos, las cargas del producto pueden ocasionar desgaste acelerado de los mismos.*

### LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Las herramientas deben limpiarse inmediatamente después de su uso con **Sika Limpiador®**. El producto endurecido se quita únicamente por medios mecánicos.

## LIMITACIONES

Los componentes A (resina) y/o B (reactivo) pueden encontrarse endurecidos si han estado almacenados algún tiempo a bajas temperaturas (+5 °C o menos), si esto se constata, previo al mezclado, se procederá de la forma siguiente: calentar a "baño María" (temperatura no mayor a +40°C), en los envases abiertos (cuidando que no penetre agua), hasta que se logre la consistencia normal (aproximadamente 15 minutos), retirar y dejar enfriar hasta que el componente vuelva a temperatura ambiente. No proceder a realizar la mezcla antes que la temperatura haya bajado lo suficiente para evitar una reacción muy acelerada (si esto ocurre el endurecimiento se producirá rápidamente no permitiendo la aplicación del producto). En la práctica lo recomendable es realizar este procedimiento el día anterior a la aplicación del producto. Siguiendo este procedimiento el producto mantiene sus propiedades. Por más información comunicarse con nuestro Departamento Técnico.

## NOTAS

Para usos adicionales o procedimientos diferentes a los descritos en este documento favor de validarlos con el Departamento técnico de Sika Mexicana mediante una recomendación técnica particular.

## RESTRICCIONES LOCALES

### ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento de este producto y disposición de residuos, los usuarios deben consultar la versión más actualizada de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad; copias de las cuales se mandarán a quién las solicite, o a través de la página "[www.sika.com.mx](http://www.sika.com.mx)".

## NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite, o a través de la página "[www.sika.com.mx](http://www.sika.com.mx)".

Sika Mexicana S.A. de C.V.  
Carretera Libre a Celaya Km. 8.5  
Fraccionamiento Industrial Balvanera  
76920 Corregidora, Queretaro  
México  
800 123-7452

Hoja De Datos Del Producto  
Sikadur®-32 Gel  
Enero 2019, Versión 01.01  
020204030010000135

3 / 3

Sikadur-32Gel-es-MX-(01-2019)-1-1.pdf

BUILDING TRUST



## ANEXOS N° 5: Panel fotográfico

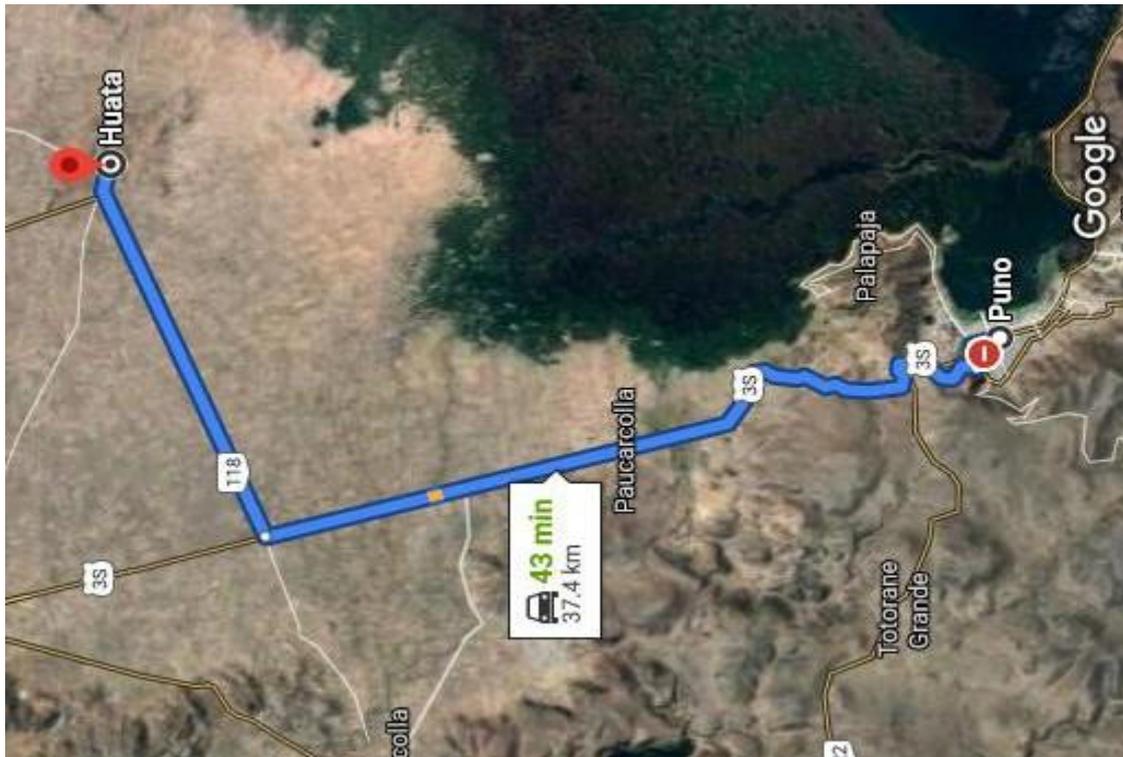


Figura 01

El lugar donde se realizó el proyecto de investigación fue en distrito de huata, departamento de puno



Figura 02

Podemos observar el lugar donde se realizó las briquetas para ensayo de compresión, flexión, tracción.



Figura 03

Concreto para las briquetas.



Figura 04

Se puede apreciar el aditivo Sikadur en Gel y el ensayo de slump



*Figura 05*

Preparación de briquetas para ensayo de compresión.



*Figura 06*

Limpiando las briquetas para su vaciado con concreto



Figura 07

Molde para ensayo de flexión con medidas 15x15x50cm



Figura 08

Ensayo de flexión con aditivo Sikadur Gel 1mano 2 mano 3mano



Figura 09

Preparación de Sikadur en Gel A+B.



Figura 10

El vaciado de concreto a  $1/3$  del molde de la briqueta.



*Figura 11*

Se puede observar para la rotura de ensayo a la flexión y el vaciado de ensayo de tracción



*Figura 12*

Se puede apreciar las briquetas para ensayo de tracción y pasando con Sikadur Gel sobre el concreto endurecido



Figura 13

Se puede apreciar en la imagen los tamices para la granulometría



Figura 14

Ensayo a la compresión y tracción con 1 mano 2 mano y 3 mano y la muestra patrón edad 7 días



Figura 15

Ensayo a la compresión muestra patrón edad 7 días



Figura 16

Ensayo a la compresión con 1 mano y 2 mano, y la muestra patrón edad 7 días



Figura 17

Ensayo a la tracción muestra patrón edad 7 días



Figura 18

Ensayo a la tracción con aditivo sikadur Gel con 1mano, 2mano, 3mano edad 7 días



Figura 19

Ensayo a la flexión



Figura 20

Ensayo a flexión muestra patrón



Figura 21

Ensayo a flexión midiendo con vernier para la rotura



Figura 22

Ensayo a flexión con aditivo 1mano, 2mano y 3mano edad 7días