



**FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

**“EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y
MECÁNICAS DEL CONCRETO CON SUSTITUCIÓN
PARCIAL DE POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE
SÍLICE”**

**PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO(A) CIVIL**

Autores:

Bach. Chicoma Mauro, Alonso Manuel

Orcid: 0000-0001-9958-5632

Bach. Quiroz Coronado, Rosa Maria

Orcid: 0000-0003-0315-3996

Asesor:

Mag. Salinas Vásquez, Néstor Raúl

Orcid: 0000-0001-5431-2737

Línea de Investigación:

Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente

Pimentel – Perú

2023

APROBACIÓN DE JURADO:

“EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CON SUSTITUCIÓN PARCIAL DE POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE”

Bach. Chicoma Mauro, Alonso Manuel

Autor de la investigación

Bach. Quiroz Coronado, Rosa Maria

Autor de la investigación

Mg. Salinas Vásquez, Néstor Raúl

Asesor de la investigación

Dr. Mg. Muñoz Pérez, Sócrates Pedro

Presidente de Jurado

Dr. Tepe Atoche, Víctor Manuel

Secretario de Jurado

Mg. Villegas Granados, Luis Mariano

Vocal de Jurado



DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quien suscribe la **DECLARACIÓN JURADA**, soy egresado del Programa de Estudios de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro bajo juramento que soy autor del trabajo titulado:

“EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CON SUSTITUCIÓN PARCIAL DE POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE”

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán (CIEI USS) conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación a las citas y referencias bibliográficas, respetando al derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firma:

APELLIDOS Y NOMBRES	NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD	FIRMA
Chicoma Mauro Alonso Manuel	71484660	
Quiroz Coronado Rosa Maria	75008216	

Pimentel, 22 de marzo del 2023

DEDICATORIA

A Dios, por la vida, por haberme protegido y guiado en este largo camino, por su ayuda para superar cada dificultad con mucho ánimo para alcanzar el éxito. A mis padres, por ser mi soporte diario, por impulsarme a superarme cada día, por demostrarme su amor y brindarme su apoyo en cada instante para llegar a cumplir cada una de mis metas. A mi hermano, por su colaboración en todo momento y por ser mi ejemplo de responsabilidad A todos ellos muchas gracias por su constante motivación que me ayudo a concluir este objetivo.

CHICOMA MAURO, Alonso Manuel

A Dios, porque sin su ayuda nada es posible, por sus bendiciones, por estar presente y permitirme culminar mi carrera con éxito. A mis padres, porque ellos son mi mayor orgullo, mi más grande fuente de inspiración y motivación, lo cual me ha permitido cumplir una de mis metas propuestas. Este logro es gracias a ellos. A mi hermana, por siempre estar a mi lado impulsándome a ser mejor y a creer en mí misma. A mi angelito en el cielo, porque, aunque no esté físicamente, desde allí arriba cuida y guía mi camino para que todo salga bien. A todos mis familiares, por estar a mi lado en todo momento promoviendo mi deseo de triunfar en la vida.

QUIROZ CORONADO, Rosa Maria

AGRADECIMIENTO

Agradecemos en primer lugar a Dios, por la vida, por ser nuestro guía, por darnos la sabiduría y la fortaleza para seguir perseverando en nuestra formación profesional y alcanzar nuestras metas a pesar de las dificultades.

A nuestros padres, por su amor, por su apoyo incondicional, por la confianza, por sus grandes sacrificios y esfuerzos, por ser nuestro soporte, por inculcarnos la superación constante y siempre motivarnos a nunca desistir.

A nuestros hermanos, por siempre acompañarnos y brindarnos sus palabras de aliento.

A cada uno de nuestros docentes, por sus conocimientos y enseñanzas de todo lo que abarca la ingeniería pues con ello orientaron y formaron parte de nuestra realización profesional exitosa.

Alonso Manuel y Rosa Maria

RESUMEN

El exorbitante consumo de materias primas en la construcción va produciendo con el pasar de los años su agotamiento, con miras a contribuir a la modernización de un entorno eco amigable y al sostenimiento de los recursos, se viene promoviendo el uso de materiales que son expulsados sin una política de protección del medio ambiente, allí tenemos al caucho de neumático y al humo de sílice. En esa perspectiva, se buscó evaluar las propiedades físicas - mecánicas del concreto, empleando polvo de caucho (RP) y humo de sílice (SF), como sustituto parcial del agregado fino y cemento, respectivamente.

En esta investigación cuasi experimental, se realizaron muestras de concreto de $f'c$ 210 kg/cm² y 280 kg/cm², empleando el 5%, 8%, 11% y 14% de polvo de caucho (RP) más el 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice (SF), se analizaron las propiedades físicas-mecánicas en pruebas de asentamiento, temperatura y peso unitario, a los 7, 14 y 28 días se efectuaron las pruebas de compresión, flexión y tracción. Las propiedades físicas resultaron con alteraciones admisibles, pues las deficiencias del polvo de caucho fueron contrarrestadas por el humo de sílice; las propiedades de compresión, flexión y tracción hasta con un 8% de polvo de caucho más un 7% o 11% de humo de sílice, evidenciaron la posibilidad de lograr las resistencias deseadas, sin presentar aumentos.

En definitiva, la sustitución parcial no contribuyó notablemente en las propiedades del concreto, aun así, si no se demanda concretos de alta resistencia, puede ser una gran opción.

Palabras clave: Concreto, polvo de caucho, humo de sílice, propiedades físicas-mecánicas.

ABSTRACT

The exorbitant consumption of raw materials in construction is producing over the years its depletion, with a view to contribute to the modernization of an eco-friendly environment and the sustainability of resources, the use of materials that are expelled without a policy of environmental protection is being promoted, there we have tire rubber and silica fume. In this perspective, we sought to evaluate the physical-mechanical properties of concrete, using rubber powder (RP) and silica fume (SF), as a partial substitute for fine aggregate and cement, respectively.

In this quasi-experimental research, concrete samples of $f'c$ 210 kg/cm² and 280 kg/cm² were made, using 5%, 8%, 11% and 14% of rubber powder (RP) plus 3%, 7%, 11% and 15% of silica fume (SF). The physical-mechanical properties were analyzed in slump, temperature and unit weight tests, and at 7, 14 and 28 days, compression, flexural and tensile tests were performed. The physical properties resulted with admissible alterations, since the deficiencies of the rubber powder were counteracted by the silica fume; the compression, flexural and tensile properties with up to 8% rubber powder plus 7% or 11% silica fume, showed the possibility of achieving the desired resistances, without presenting increases.

In short, the partial substitution did not contribute notably to the properties of the concrete, even so, if high-strength concrete is not demanded, it can be a great option.

Keywords: Concrete, rubber powder, silica fume, physical-mechanical properties.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Dedicatoria	iv
Agradecimiento	iii
Resumen	iv
Palabras clave	iv
Abstract	v
Keywords	v
I. INTRODUCCIÓN	17
1.1. Realidad problemática.....	17
1.1.1. A nivel internacional.....	17
1.1.2. A nivel nacional.....	19
1.1.3. A nivel local.....	21
1.2. Trabajos previos.....	22
1.2.1. A nivel internacional.....	22
1.2.2. A nivel nacional.....	26
1.2.3. A nivel local.....	29
1.3. Teorías relacionadas con el tema.....	30
1.3.1. Concreto.....	30
1.3.2. Cemento.....	33
1.3.3. Agregados.....	34
1.3.4. Humo de sílice.....	38
1.3.5. Caucho.....	41
1.4. Formulación del problema.....	45
1.4.1. Problema general.....	45
1.5. Justificación e importancia del estudio.....	45
1.5.1. Justificación ambiental.....	46
1.5.2. Justificación social.....	46
1.5.3. Justificación económica.....	46
1.5.4. Justificación tecnológica.....	47
1.6. Hipótesis.....	47
1.7. Objetivos.....	47
1.7.1. Objetivo general.....	47
1.7.2. Objetivo específico.....	48
II. MATERIAL Y MÉTODO	48
2.1. Tipo y diseño de investigación.....	48
2.1.1. Tipo de investigación.....	48
2.1.2. Diseño de investigación.....	49
2.2. Población y muestra.....	52
2.3. Variables, operacionalización.....	59
2.3.1. Variable independiente.....	59
2.3.2. Variable dependiente.....	59
2.3.3. Operacionalización de variables.....	59
2.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	62
2.4.1. Técnica de recolección de datos.....	62
2.4.2. Instrumentos de recolección de datos.....	62
2.4.3. Validez y confiabilidad de datos.....	65
2.5. Procedimiento de análisis de datos.....	65
2.5.1. Proceso de producción de polvo de caucho.....	66
2.5.2. Proceso de producción del humo de sílice.....	66
2.5.3. Diagrama de flujo de procesos.....	67
2.5.4. Descripción de procesos.....	68
2.6. Criterios éticos.....	84
2.7. Criterios de rigor científico.....	85

III. RESULTADOS	85
3.1. Tablas y figuras.....	85
3.1.1. Ensayos de agregados.....	85
3.1.2. Diseño de mezcla de concreto patrón.....	98
3.1.3. Diseño de mezcla de concreto experimental con polvo de caucho y humo de sílice.....	100
3.1.4. Comportamiento físico - mecánico del concreto patrón y experimental.....	108
3.2. Análisis estadístico de resultados.....	145
3.2.1. Contrastación de hipótesis.....	146
3.3. Discusión de resultados.....	163
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	166
4.1. Conclusiones.....	166
4.2. Recomendaciones.....	167
REFERENCIAS	169
ANEXOS	179

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización geográfica de la cantera Tres Tomas, Ferreñafe, Lambayeque.....	68
Figura 2. Tamizado del agregado fino y pesado del material retenido en los tamices.	70
Figura 3. Tamizado del agregado grueso y pesado del material retenido en los tamices.	70
Figura 4. Tamizado del polvo de caucho.	71
Figura 5. Tamizado del polvo de caucho.	71
Figura 6. Ensayo de peso unitario suelto del agregado fino.....	72
Figura 7. Ensayo de peso unitario suelto del agregado grueso.....	73
Figura 8. Ensayo de peso unitario compactado del agregado grueso.	73
Figura 9. Ensayo de peso unitario suelto del polvo de caucho.....	74
Figura 10. Ensayo de peso unitario suelto del humo de sílice.....	74
Figura 11. Ensayo de peso específico de agregado fino.	75
Figura 12. Ensayo de peso específico de agregado grueso.	76
Figura 13. Agregado fino puesto en horno para su secado.	77
Figura 14. Agregado grueso puesto en horno para su secado.	77
Figura 15. Elaboración de mezcla de concreto.	78
Figura 16. Pesado de materiales para la preparación de la mezcla de concreto.	79
Figura 17. Incorporación de materiales reemplazantes a la mezcla de concreto.	80
Figura 18. Realización de probetas y vigas.	80
Figura 19. Curado de probetas y vigas.....	80
Figura 20. Medición del asentamiento con el cono de Abrams.....	81
Figura 21. Medición de temperatura del concreto.	82
Figura 22. Rotura de probeta cilíndrica ensayada a compresión.	83
Figura 23. Rotura de probeta prismática (viga) ensayada a flexión.	83
Figura 24. Rotura de probeta cilíndrica ensayada a tracción.	84
Figura 25. Curva granulométrica del agregado fino.	86
Figura 26. Curva granulométrica del agregado grueso.	87
Figura 27. Curva granulométrica del polvo de caucho.	88
Figura 28. Curva granulométrica del humo de sílice	89
Figura 29. Representación del porcentaje de humedad del agregado fino.....	90
Figura 30. Representación del porcentaje de humedad del agregado grueso.....	91
Figura 31. Representación del porcentaje de humedad del polvo de caucho.....	91
Figura 32. Representación del porcentaje de humedad del humo de sílice.....	92
Figura 33. Representación gráfica del asentamiento en el concreto patrón y experimental.	109
Figura 34. Representación gráfica del peso unitario en el concreto patrón y experimental.....	110
Figura 35. Representación gráfica de la temperatura en el concreto patrón y experimental.....	111
Figura 36. Resistencia a la compresión del concreto patrón $f^{\circ}c= 210 \text{ kg/cm}^2$ a los 7,14 y 28 días.....	112
Figura 37. Resistencia a la compresión del diseño $f^{\circ}c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 5% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.....	112

Figura 38. Resistencia a la compresión del diseño $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 8% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.....	113
Figura 39. Resistencia a la compresión del diseño $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 11% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.....	114
Figura 40. Resistencia a la compresión del diseño $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 14% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.....	114
Figura 41. Comparación de resistencias a la compresión obtenidas para un diseño $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días.	115
Figura 42. Comparación de la resistencia a la compresión en porcentaje del diseño $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días.	116
Figura 43. Porcentaje optimo obtenido del diseño experimental $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$	116
Figura 44. Recopilación de resistencias obtenidas del diseño $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$	117
Figura 45. Resistencia a la compresión del diseño patrón $f^c= 280 \text{ kg/cm}^2$ a los 7,14 y 28 días.....	118
Figura 46. Resistencia a la compresión del diseño $f^c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 5% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.....	118
Figura 47. Resistencia a la compresión del diseño $f^c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 8% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.....	119
Figura 48. Resistencia a la compresión del diseño $f^c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 11% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.....	120
Figura 49. Resistencia a la compresión del diseño $f^c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 14% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.....	120
Figura 50. Comparación de la resistencia a la compresión del diseño $f^c=280 \text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días.....	121
Figura 51. Comparación de la resistencia a la compresión en porcentaje del diseño $f^c=280 \text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días.	121
Figura 52. Porcentaje optimo obtenido del diseño experimental $f^c=280 \text{ kg/cm}^2$	122
Figura 53. Recopilación de resistencias obtenidas del diseño $f^c=280 \text{ kg/cm}^2$	123
Figura 54. Resistencia a la flexión del diseño patrón $f^c= 210 \text{ kg/cm}^2$ a los 7,14 y 28 días.....	123
Figura 55. Resistencia a la flexión del diseño $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 5% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.....	124
Figura 56. Resistencia a la flexión del diseño $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 8% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.....	125
Figura 57. Resistencia a la flexión del diseño $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 11% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.....	125
Figura 58. Resistencia a la flexión del diseño $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 14% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.....	126
Figura 59. Comparación de la resistencia a la flexión del diseño $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días.....	126
Figura 60. Comparación de la resistencia a la flexión en porcentaje del diseño $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días.	127
Figura 61. Porcentaje óptimo obtenido del diseño experimental $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$	127
Figura 62. Recopilación de resistencias obtenidas del diseño $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$	128

Figura 63. Resistencia a la flexión del diseño patrón $f^c=280 \text{ kg/cm}^2$ a los 7,14 y 28 días	129
Figura 64. Resistencia a la flexión del diseño $f^c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 5% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.....	129
Figura 65. Resistencia a la flexión del diseño $f^c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 8% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.....	130
Figura 66. Resistencia a la flexión del diseño $f^c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 11% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.....	131
Figura 67. Resistencia a la flexión del diseño $f^c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 14% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.....	131
Figura 68. Comparación de la resistencia a la flexión del diseño $f^c=280 \text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días.....	132
Figura 69. Comparación de la resistencia a la flexión en porcentajes del diseño $f^c=280 \text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días.	132
Figura 70. Porcentaje óptimo obtenido del diseño experimental $f^c=280 \text{ kg/cm}^2$	133
Figura 71. Recopilación de resistencias obtenidas del diseño $f^c=280 \text{ kg/cm}^2$	134
Figura 72. Resistencia a la tracción del diseño patrón $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$ a los 7,14 y 28 días	135
Figura 73. Resistencia a la tracción del diseño $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 5% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.....	135
Figura 74. Resistencia a la tracción del diseño $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 8% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.....	136
Figura 75. Resistencia a la tracción del diseño $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 11% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.....	137
Figura 76. Resistencia a la tracción del diseño $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 14% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.....	137
Figura 77. Comparación de la resistencia a la tracción del diseño $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días	138
Figura 78. Comparación de la resistencia a la tracción en porcentaje del diseño $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días.	138
Figura 79. Porcentaje óptimo obtenido del diseño experimental $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$	139
Figura 80. Recopilación de resistencias obtenidas del diseño $f^c=210 \text{ kg/cm}^2$	140
Figura 81. Resistencia a la tracción del diseño patrón $f^c=280 \text{ kg/cm}^2$ a los 7,14 y 28 días	140
Figura 82. Resistencia a la tracción del diseño $f^c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 5% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.....	141
Figura 83. Resistencia a la tracción del diseño $f^c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 8% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.....	141
Figura 84. Resistencia a la tracción del diseño $f^c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 11% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.....	142
Figura 85. Resistencia a la tracción del diseño $f^c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 14% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.....	142
Figura 86. Comparación de la resistencia a la tracción del diseño $f^c=2180 \text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días	143
Figura 87. Comparación de la resistencia a la tracción en porcentaje del diseño $f^c=280 \text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días.....	143

Figura 88. Porcentaje optimo obtenido del diseño experimental $f^c=280 \text{ kg/cm}^2$	144
Figura 89. Recopilación de resistencias obtenidas del diseño $f^c=280 \text{ kg/cm}^2$	145
Figura 90. Comparación múltiple de medias de resistencia a la compresión de los tratamientos de estudio a los 28 días, basado en la prueba de Kruskal Wallis en MPa.	148
Figura 91. Comparación múltiple de medias de resistencia a la compresión de los tratamientos de estudio a los 28 días, basado en la prueba de Kruskal Wallis en MPa.	151
Figura 92. Comparación múltiple de medias de resistencia a la flexión de los tratamientos de estudio a los 28 días, basado en la prueba de Kruskal Wallis en MPa.	154
Figura 93. Comparación múltiple de medias de resistencia a la flexión de los tratamientos de estudio a los 28 días, basado en la prueba de ANOVA en MPa.	157
Figura 94. Comparación múltiple de medias de resistencia a la tracción de los tratamientos de estudio, basado en la prueba de Kruskal Wallis en MPa.	160
Figura 95. Comparación múltiple de medias de resistencia a la tracción de los tratamientos de estudio a los 28 días, basado en la prueba de Kruskal Wallis en MPa.	162

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Número de muestras para ensayos de resistencia a la compresión para un $f^c = 210 \text{ kg/cm}^2$	53
Tabla 2. Número de muestras para ensayos de resistencia a la compresión para un $f^c = 280 \text{ kg/cm}^2$	54
Tabla 3. Número de muestras para ensayos de resistencia a la tracción para un $f^c = 210 \text{ kg/cm}^2$	55
Tabla 4. Número de muestras para ensayos de resistencia a la tracción para un $f^c = 280 \text{ kg/cm}^2$	56
Tabla 5. Número de muestras para ensayos de resistencia a la flexión para un $f^c = 210 \text{ kg/cm}^2$	57
Tabla 6. Número de muestras para ensayos de resistencia a la flexión para un $f^c = 280 \text{ kg/cm}^2$	58
Tabla 7. Operacionalización de variables dependientes e independientes.....	59
Tabla 8. Análisis de granulometría del agregado fino.....	86
Tabla 9. Análisis de granulometría del agregado grueso.....	87
Tabla 10. Análisis de granulometría del polvo de caucho.....	88
Tabla 11. Análisis de granulometría del humo de sílice.....	89
Tabla 12. Contenido de humedad del agregado fino.....	90
Tabla 13. Contenido de humedad del agregado grueso.....	90
Tabla 14. Contenido de humedad del polvo de caucho.....	91
Tabla 15. Contenido de humedad del humo de sílice.....	92
Tabla 16. Peso específico y absorción del agregado fino.....	92
Tabla 17. Peso específico y absorción del agregado grueso.....	93
Tabla 18. Peso unitario suelto y compactado del agregado fino.....	94
Tabla 19. Peso unitario suelto y compactado del agregado grueso.....	95
Tabla 20. Peso unitario suelto y compactado del polvo de caucho.....	96
Tabla 21. Peso unitario suelto y compactado del humo de sílice.....	97
Tabla 22. Diseño de mezcla final concreto patrón $f^c = 210 \text{ kg/cm}^2$	98
Tabla 23. Diseño de mezcla final concreto patrón $f^c = 280 \text{ kg/cm}^2$	99
Tabla 24. Diseño de mezcla de concreto del grupo experimental con 5% polvo de caucho y 3% 7% 11% 15% de humo de sílice, $f^c = 210 \text{ kg/cm}^2$	100
Tabla 25. Diseño de mezcla de concreto del grupo experimental con 8% polvo de caucho y 3% 7% 11% 15% de humo de sílice, $f^c = 210 \text{ kg/cm}^2$	101
Tabla 26. Diseño de mezcla de concreto experimental con 11% polvo de caucho y 3% 7% 11% 15% de humo de sílice, $f^c = 210 \text{ kg/cm}^2$	102
Tabla 27. Diseño de mezcla de concreto del grupo experimental con 14% polvo de caucho y 3% 7% 11% 15% de humo de sílice, $f^c = 210 \text{ kg/cm}^2$	103
Tabla 28. Diseño de mezcla de concreto del grupo experimental con 5% polvo de caucho y 3% 7% 11% 15% de humo de sílice, $f^c = 280 \text{ kg/cm}^2$	104
Tabla 29. Diseño de mezcla de concreto del grupo experimental con 8% polvo de caucho y 3% 7% 11% 15% de humo de sílice, $f^c = 280 \text{ kg/cm}^2$	105
Tabla 30. Diseño de mezcla de concreto del grupo experimental con 11% polvo de caucho y 3% 7% 11% 15% de humo de sílice, $f^c = 280 \text{ kg/cm}^2$	106
Tabla 31. Diseño de mezcla de concreto del grupo experimental con 14% polvo de caucho y 3% 7% 11% 15% de humo de sílice, $f^c = 280 \text{ kg/cm}^2$	107

Tabla 32. Asentamiento del concreto patrón y experimental con polvo de caucho y humo de sílice	108
Tabla 33. Peso unitario del concreto patrón y experimental con polvo de caucho y humo de sílice	109
Tabla 34. Peso unitario del concreto patrón y concreto con polvo de caucho y humo de sílice	110
Tabla 35. Pruebas de normalidad para muestras de concreto patrón y concreto experimental de un diseño de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$	146
Tabla 36. Prueba de Kruskal Wallis para muestras de concreto patrón y concreto experimental de un diseño de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$	147
Tabla 37. Pruebas de normalidad para muestras de concreto patrón y concreto experimental de un diseño de $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$	149
Tabla 38. Pruebas de Kruskal Wallis para muestras de concreto patrón y concreto experimental de un diseño de $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$	150
Tabla 39. Pruebas de normalidad para muestras de concreto patrón y concreto experimental de un diseño de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$	152
Tabla 40. Pruebas de Kruskal Wallis para muestras de concreto patrón y concreto experimental de un diseño de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$	153
Tabla 41. Pruebas de normalidad para muestras de concreto patrón y concreto experimental de un diseño de $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$	155
Tabla 42. Prueba de ANOVA para muestras de concreto patrón y concreto experimental de un diseño de $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$	156
Tabla 43. Pruebas de normalidad para muestras de concreto patrón y concreto experimental de un diseño de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$	158
Tabla 44. Pruebas de Kruskal Wallis para muestras de concreto patrón y concreto experimental de un diseño de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$	159
Tabla 45. Pruebas de normalidad para muestras de concreto patrón y concreto experimental de un diseño de $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$	161
Tabla 46. Pruebas de Kruskal Wallis para muestras de concreto patrón y concreto experimental de un diseño de $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$	161

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Análisis documental.....	180
Anexo 1.1. Ficha técnica del Polvo de Caucho	180
Anexo 1.2. Ficha técnica del Humo de Sílice.....	180
Anexo 3. Resultados	184
Anexo 3.1. Ensayos de agregados	185
Anexo 3.1.1. Análisis Granulométrico.....	185
Anexo 3.1.1.1. Análisis Granulométrico del agregado fino.....	185
Anexo 3.1.1.2. Análisis Granulométrico del agregado Grueso	185
Anexo 3.1.1.3. Análisis Granulométrico del Polvo de Caucho	185
Anexo 3.1.1.4. Análisis Granulométrico del Humo de Sílice	185
Anexo 3.1.2. Peso Unitario y Compactado	190
Anexo 3.1.2.1. Peso Unitario y Compactado del agregado fino.....	190
Anexo 3.1.2.2. Peso Unitario y Compactado del agregado grueso	190
Anexo 3.1.2.3. Peso Unitario y Compactado del polvo de caucho.....	190
Anexo 3.1.2.4. Peso Unitario y Compactado del humo de sílice	190
Anexo 3.1.3. Peso específico y absorción.....	195
Anexo 3.1.3.1. Peso Específico y Absorción del agregado fino	195
Anexo 3.1.3.2. Peso Específico y Absorción del agregado grueso	195
Anexo 3.1.4. Contenido de humedad.....	198
Anexo 3.1.4.1. Contenido de Humedad del agregado fino y grueso	198
Anexo 3.1.4.2. Contenido de Humedad del agregado polvo de caucho y humo de sílice	198
Anexo 3.2. Diseño de Mezcla de concreto.....	201
Anexo 3.2.1. Diseños de Mezcla de Concreto Patrón.....	202
Anexo 3.2.1.1. Diseños de Mezcla de Concreto Patrón $f'c=210\text{ kg/cm}^2$	202
Anexo 3.2.1.2. Diseños de Mezcla de Concreto Patrón $f'c=280\text{ kg/cm}^2$	202
Anexo 3.3. Comportamiento físico y mecánico concreto patrón y experimental	205
Anexo 3.3.1. Propiedades físicas de concreto patrón	205
Anexo 3.3.1.1. Asentamiento del concreto	205
Anexo 3.3.1.2. Peso unitario del concreto.....	205
Anexo 3.3.1.4. Temperatura del concreto	205
Anexo 3.3.2. Propiedades mecánicas del concreto patrón y experimental	208
Anexo 3.3.2.1. Resistencia a la compresión del concreto patrón y experimental	208
Anexo 3.3.2.1.1. Diseño $f'c=210\text{ kg/cm}^2$	208
Anexo 3.3.2.1.1.1. Diseño de concreto patrón $f'c=210\text{ kg/cm}^2$	208
Anexo 3.3.2.1.1.2. Diseño de concreto patrón $f'c=210\text{ kg/cm}^2$ con 5% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice	208
Anexo 3.3.2.1.1.3. Diseño de concreto patrón $f'c=210\text{ kg/cm}^2$ con 8% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice	208

Anexo 3.3.2.1.1.4. Diseño de concreto patrón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con 11% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice	208
Anexo 3.3.2.1.1.5. Diseño de concreto patrón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con 14% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice	208
Anexo 3.3.2.1.2. Diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$	236
Anexo 3.3.2.1.2.1. Diseño de concreto patrón $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$	236
Anexo 3.3.2.1.2.2. Diseño de concreto patrón $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ con 5% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice	236
Anexo 3.3.2.1.2.3. Diseño de concreto patrón $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ con 8% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice	236
Anexo 3.3.2.1.2.4. Diseño de concreto patrón $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ con 11% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice	236
Anexo 3.3.2.1.2.5. Diseño de concreto patrón $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ con 14% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice	236
Anexo 3.3.2.2. Resistencia a la flexión del concreto patrón y experimental	264
Anexo 3.3.2.2.1. Diseño $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	264
Anexo 3.3.2.2.1.1. Diseño de concreto patrón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	264
Anexo 3.3.2.2.1.2. Diseño de concreto patrón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con 5% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice	264
Anexo 3.3.2.2.1.3. Diseño de concreto patrón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con 8% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice	264
Anexo 3.3.2.2.1.4. Diseño de concreto patrón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con 11% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice	264
Anexo 3.3.2.2.1.5. Diseño de concreto patrón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con 14% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice	264
Anexo 3.3.2.2.2. Diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$	292
Anexo 3.3.2.2.2.1. Diseño de concreto patrón $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$	292
Anexo 3.3.2.2.2.2. Diseño de concreto patrón $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ con 5% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice	292
Anexo 3.3.2.2.2.3. Diseño de concreto patrón $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ con 8% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice	292
Anexo 3.3.2.2.2.4. Diseño de concreto patrón $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ con 11% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice	292
Anexo 3.3.2.2.2.5. Diseño de concreto patrón $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ con 14% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice	292
Anexo 3.3.2.3. Resistencia a la tracción del concreto patrón y experimental	293
Anexo 3.3.2.3.1. Diseño $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	320
Anexo 3.3.2.3.1.1. Diseño de concreto patrón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	320
Anexo 3.3.2.3.1.2. Diseño de concreto patrón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con 5% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice	320

Anexo 3.3.2.3.1.3. Diseño de concreto patrón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con 8% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice	320
Anexo 3.3.2.3.1.4. Diseño de concreto patrón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con 11% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice	320
Anexo 3.3.2.3.1.5. Diseño de concreto patrón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con 14% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice	320
Anexo 3.3.2.3.2. Diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$	348
Anexo 3.3.2.3.2.1. Diseño de concreto patrón $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$	348
Anexo 3.3.2.3.2.2. Diseño de concreto patrón $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ con 5% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice	348
Anexo 3.3.2.3.2.3. Diseño de concreto patrón $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ con 8% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice	348
Anexo 3.3.2.3.2.4. Diseño de concreto patrón $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ con 11% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice	348
Anexo 3.3.2.3.2.5. Diseño de concreto patrón $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ con 14% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice	348
Anexo 4. Panel fotográfico.....	376

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

1.1.1. A nivel internacional

El elevado requerimiento de arena, cemento, piedra, acero y otros, está provocando carencia, constantes extracciones, daños en la flora y fauna, impactos negativos que van contribuyendo al deterioro del efecto invernadero.

En las obras de construcción, el concreto es un elemento fundamental debido a sus múltiples aplicaciones, pero este requiere de cemento, un material que según afirman (Arun et al., 2020) en India, durante su producción expulsa abundantes cantidades de CO₂, debido a la quema de piedra caliza y arcilla, lo que causa una gran contaminación y severos daños en el medio ambiente a nivel mundial. Según (Rajini & Chandrasekhar, 2020), la industria de la construcción y diversos especialistas con el afán por reemplazar los componentes del concreto convencional, han innovado un concreto ecológico, el cual incorpora materiales de desecho.

En la actualidad, en China, según (Chen et al., 2021), los desechos sólidos arrojados al medio ambiente son más abundantes, uno de los más problemáticos a nivel mundial, debido a su uso crítico, es el caucho de neumáticos. A nivel mundial, millones de neumáticos llegan a su vida útil y son desechados cada año, causando una importante contaminación en el medio ambiente porque no se cuenta con una propuesta de gestión de reciclaje; aproximadamente 1,000 millones de neumáticos son desechados de los cuales el 50% no son reciclados.

Por otro lado, en Lituania, se ha determinado que cerca de 1,200 millones de neumáticos se acumularán para el año 2030, es por eso que este problema ecológico necesita de una rápida solución, debido que el tiempo de su descomposición es demasiado largo, en el entorno natural, debido a que no son biodegradables (Girskas & Nagrockienė, 2017).

La junta gubernamental de ecología, en la República de Uzbekistán, manifiesta que solamente se recicla entre 14 y el 15% de los neumáticos desechados, siendo un temible problema que atañe generalmente a los países que se encuentran en desarrollo.

Según (Sidikova et al., 2020), los neumáticos desechados se almacenan en los vertederos, en los patios o son quemados perjudicando al medio ambiente y a las personas. Asimismo,

(Mhaya et al., 2021) señala que, debido al inadecuado almacenamiento en los vertederos, se han producido una importante contaminación en el medio ambiente y deterioro en la economía. Además, se ha conocido, mediante informes, que los neumáticos desechados han sido relacionados con incendios, en gran medida inflamables, y la emisión de gases altamente contaminantes, estos además representan un foco de reproducción de animales e insectos que fácilmente propagan enfermedades infecciosas.

El reciclado de estos desechos es muy necesario pues pueden ser dispuestos como elementos básicos para la producción de distintos materiales. En virtud a ello, muchos especialistas de Turquía han centrado su atención en el caucho de neumáticos, poniendo a prueba sus particularidades y su desempeño al ser incorporados al concreto, con la expectativa de poder reutilizar este material y así disminuir la demanda de los agregados del concreto (Habib et al., 2020).

En Malasia, según (Senin et al., 2017), para amenorar las dificultades que presenta la eliminación y almacenamiento de los neumáticos en el entorno natural, el caucho de las llantas es usado para reemplazar el agredo fino o grueso. Utilizar este material en el concreto, representa una de las alternativas de solución que se puede considerar, ya que ofrece la reducción del uso de recursos naturales en la elaboración del concreto, menorar el deterioro del medio ambiente y permitir una gestión adecuada de los neumáticos desechados (Záleská et al., 2019).

En China, según (Lv et al., 2020), el reciclado de los neumáticos desechados beneficia significativamente a la protección del medio ambiente, por lo que el uso como agregados en el concreto es una manera eficaz de reutilizarlo, considerando la gran cantidad de concreto que se utiliza.

Los científicos en México, han apuntado sus indagaciones hacia nuevas alternativas para disminuir los daños al medio ambiente ocasionados por el uso del concreto, siendo una opción favorable la adición de materiales complementarios al cemento portland. Siendo uno de ellos, según (Landa et al., 2021) el humo de sílice (SF), un subproducto de las aleaciones de silicio como hierro-cromo, hierro-manganeso, silicio cálcico, etc., el cual provoca contaminación en el medio ambiente y además trae consigo serios daños en la salud humana.

En Francia, (Boukhelf et al., 2021) el uso de residuos sólidos de vidrio y humo de sílice como sustituto parcial del cemento es una alternativa alentadora para cumplir con los requisitos de regulación medioambiental RE2020, disminuir la emanación de contaminantes gaseosos en la atmósfera y tener obras sostenibles en el sector de la construcción. Además, El humo de sílice, como material puzolánico, es posible utilizarlo en el concreto, siempre y cuando se logre una mejora económica y respetuoso con el medio ambiente (Doshi et al., 2021).

1.1.2. A nivel nacional

En Lima, (Espinoza et al., 2020) indican que para la producción de hormigón cada vez las plantas requieren gran cantidad de materia prima extraída de canteras y plantas de grava, esta demanda ocasiona que los recursos naturales de montañas y ríos sean explotados, alterando el orden ecológico, al producir 10.000 millones de toneladas de hormigón al año.

La contaminación al medio ambiente crece cada vez más, a causa de los desechos acumulados diariamente. El uso de materiales reciclables en el concreto permitirá una mejor optimización y disminución de recursos naturales en su fabricación.

(Vega, 2019) nos menciona que, esto ha originado la realización de estudios con el propósito de renovar y/o mejorar los materiales que permitan cubrir las nuevas demandas. Lo que no es ajeno a la industria de fabricación de concreto, ya que a nivel nacional existen variedades de diseño de mezclas, las que se han ido diseñadas y/o fabricadas para cubrir las necesidades de determinados proyectos. Optimizar los diseños de mezclas se consigue usando menos cemento, adicionándose minerales, productos de los procesamientos industriales de los residuos sólidos. Esto permite disminuir el impacto ambiental.

En Trujillo, (Mendoza, 2017) afirma que, el humo de sílice, material que se obtiene en las fábricas de acero, se utiliza como aditivo en los concretos y en los morteros, logrando mejoras en sus propiedades, pero para poder utilizarlo se hace necesario realizar ensayos de precisión para cualquier concreto utilizado en cualquier obra, y además se necesita la certificación correspondiente.

El humo de sílice, al emplearse en la fabricación del concreto, ofrece mejoras en sus propiedades y disminuye la problemática generada por el cemento, sin embargo, a pesar de ser

una gran alternativa, las reacciones químicas obtenidas en su producción, no dejan de considerarse un riesgo en la salud y en el ambiente si se utiliza con demasiada frecuencia (Fernandez & Ramos, 2019).

En Huancayo, (García, 2018), evidencia que los concretos pueden estar expuestos a algunos factores de riesgo que afectan su desempeño, aun así, el uso de humo de sílice puede llegar a revertir las dificultades que se presentan en ellos, como la durabilidad, la segregación y la exudación, pues este material permite la mejora de sus características en ambos estados.

En el sector construcción, el recurso más utilizado es el concreto, su consumo es cada vez más considerable, su fabricación requiere de materia prima obtenida de la naturaleza por lo que la extracción de estas, genera un impacto muy importante.

(Cabanillas, 2017) señala que, la explotación de los recursos mineros no es únicamente el problema, sino que también se distingue la reproducción de residuos como los neumáticos que han alcanzado su vida útil y son desechados, incrementándose año tras año.

El número de vehículos a aumentado considerablemente originando el incremento de neumáticos desechados, siendo estos biodegradables y almacenados inadecuadamente en vertederos o en zonas poblada, representando un problema técnico para la sociedad, debido a que hay zonas que no cuentan con un almacenamiento debido (Pacheco & Ticlo, 2020). Cabe señalar que estos desechos de neumáticos que no tienen un lugar delimitado donde ser depositados y quedan a la intemperie, pueden alojar distintas especies que con su propagación provocan enfermedades muy peligrosas.

En Trujillo, los desechos de neumáticos se consideran un problema ambiental y esto se debe a que no hay muchas investigaciones sobre su utilización y estos terminan en depósitos de residuos (Farfán & Leonardo, 2018).

Como se mencionó anteriormente, (Quispe & Mayhuire, 2019) reafirman que, en Abancay, los desechos de cauchos de neumáticos son muy numerosos y difíciles de descomponerse, es por ello que pueden llegar a pasar inclusive más de 500 años para biodegradarse.

Según (Paiva, 2019), en nuestro país, se está promoviendo el reciclaje como manera de proteger el medio ambiente, dándole un uso adecuado a los materiales desechados, encontrándose entre estos el caucho de neumáticos, el cual está siendo empleado en el sector construcción, con el propósito de lograr el mejoramiento de la calidad del concreto y obras civiles económicas con una mayor vida útil.

1.1.3. A nivel local

Durante el proceso de extracción de los insumos empleados en la fabricación de concreto, se origina una gran contaminación al medio ambiente, viéndose esto aún más perjudicado por su elevado requerimiento en la industria.

Asu vez existen muchos desechos o residuos sólidos que son arrojados al medio ambiente, pese a que muchos de estos pueden ser útiles para reemplazar o disminuir el uso de aquellas materias primas; tal es el caso que el Ministerio del Ambiente menciona que, en la ciudad de Chiclayo diariamente se registra 455.63 toneladas de desechos sólidos, lo cual origina al año 166306 toneladas (Gobierno del Perú, 2020).

Uno de los desechos que se viene incrementando en la ciudad son los cauchos de neumáticos, pues continuamente estos generan problemas ambientales y daños a la salud de los pobladores, al ser expulsados incontrolablemente. Según (Nejero, 2019), en la ciudad de Chiclayo cada día se desperdician 264 unidades de neumáticos, sumando 1.91 toneladas al año.

Estos elementos pueden ser incorporados en la producción del concreto brindando características similares, condiciones amistosas con la naturaleza y sobre todo la reducción de costos. (Castro D. , 2019) nos comenta que, especialmente en Chiclayo, las actividades de reciclaje se han vuelto recurrentes, diariamente se recolectan abundantes y distintos desechos de las calles, seleccionando aquellos que aún pueden ser útiles, todo esto con el fin de comercializarlos a los centros de almacenamiento, donde los cauchos de neumáticos tienen un bajo costo, por lo que al usarlo en el concreto reduciría costos y materias primas utilizadas.

1.2. Trabajos previos

1.2.1. A nivel internacional

En China, (Xie et al., 2018) en su artículo de investigación: “Efectos de la adición de humo de sílice y partículas de caucho sobre el comportamiento a compresión del hormigón de áridos reciclados con fibras de acero”, tuvieron como propósito estudiar los efectos en las fuerzas compresivas del concreto con la adición de fibras de acero recubiertas de caucho reciclado incorporando humo de sílice y partículas de caucho. Se elaboraron 19 tipos de combinaciones de concreto con 0%, 5% y 10 % de humo de sílice en reemplazo del cemento y 0%, 5%, 10%, 15% y 20% de partículas de caucho en reemplazo de la arena, sus estudios revelaron que: La resistencia a la compresión presenta mejoras significativas al incorporarle el humo de sílice, pues contrarresta las alteraciones de una adición menor al 20% de partículas de caucho, alcanzando con el 5% de caucho los 42.8 MPa con respecto al concreto con agregado natural, que obtuvo 40.7 MPa. Así mismo se concluye que, el 10% de humo de sílice y 5% de caucho son los porcentajes ideales para su aplicación en elementos de concreto sometidos a fuerzas compresivas.

Por otro lado, en India, (Guptaa et al., 2016) en su investigación: “Propiedades mecánicas y de durabilidad del hormigón de fibra de caucho residual con y sin humo de sílice”, empleó fibras de caucho para evaluar las características del concreto con y sin humo de sílice, para ello se realizaron mezclas usando dichos materiales como reemplazantes de arena y cemento entre 0% al 25% y 0% al 10% respectivamente, empleando 0.35, 0.45 y 0.55 de relación a/c, se evaluaron para pruebas de densidad, compresión, permeabilidad, módulo de elasticidad y difusión de cloruro. Se demostró que: Las mezclas con fibras de caucho presentaron bajos niveles de densidad, debido a la cantidad de aire retenido en la superficie de este material, y con la adición de humo de sílice estos incrementaron, así también el 25% de fibras de caucho, produjo disminuciones en la resistencia a la compresión en un 51.8%; 53.2% y 54.6%; pero aumentó con el 10% de humo de sílice, en 33.3%, 26.7% y 24.8% para las relaciones a/c correspondientemente. De este modo, se concluye que se puede utilizar las fibras de caucho, hasta un 10%, sin que las características del concreto tengan una disminución significativa, considerando simultáneamente el humo de sílice en un 10%.

(Abbassi & Ahmad , 2020) en su artículo científico: “Análisis del comportamiento del hormigón con caucho de neumáticos reciclado como agregado mediante correlación de imágenes digitales en 3D”- Kuwait, su objetivo fue determinar el mecanismo de falla y los cambios en el

comportamiento del concreto adicionado con caucho de neumáticos. Se elaboraron ensayos en probetas con varias mezclas de concreto reemplazando con caucho reciclado los agregados, comparándolas con una probeta de concreto convencional, de esta manera se evaluó su desempeño. Y llegaron a la conclusión que, el concreto mejora notablemente sus propiedades de deformación, pues logra pasar de un estado frágil a dúctil lo que explica que el reemplazo de los agregados convencionales por el caucho de neumático, aumenta la ductilidad, sin embargo, cuando se llega a sustituir el 50% del agregado, la resistencia del material disminuye.

En Rusia, (Balabanov & Putsenko, 2018) en su trabajo de investigación: “Modificación de hormigón polímero de grano fino con microsílíce”, uno de los propósitos fue precisar la contribución del humo de sílice en las distintas características del concreto. Se realizaron estudios para analizar la interacción, los efectos que produce este aditivo, las características de la pasta y la piedra de cemento, todo ello con la finalidad de obtener la cantidad ideal de humo de sílice como modificador. Se concluye que utilizar el humo de sílice, combinado con la dispersión acrílica, incrementa, de manera efectiva, la resistencia del concreto.

Asimismo, (Tkach, 2019) en su trabajo de investigación: “El estudio del hormigón de cemento con propiedades mejoradas basado en el uso de humo de sílice activado”- Moscú, proponen el análisis del mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas del concreto con la incorporación del humo de sílice activada, como un aditivo orgánico mineral complejo. Para lo cual realizaron los estudios sobre los procesos de activación, tanto física como química, y para establecer el porcentaje adecuado de humo de sílice, en la elaboración de la mezcla, se tomó el 5%, del contenido de cemento. Determinándose que, el humo de sílice une las matrices del concreto, actúa rellorando y modificando la estructura del mismo; por ello la cantidad ideal está en el orden del 15%, incrementando la resistencia del hormigón de cemento en un 33.39%.

(Mohd & Ahmad, 2020), en su trabajo: Características de resistencia y durabilidad del hormigón de agregado grueso reciclado de mezcla binaria que contiene microsílíce y metacaolín, investigaron la influencia del MS y MK sobre el RAC, en cuanto a la fuerza, la absorción y la resistividad eléctrica. Se sustituyó el agregado grueso en su estado natural por uno reciclado, en proporciones de 50 y 100% y el cemento se sustituyó parcialmente por polvo sílice y metacaolín en un 10%. Se concluyó que existe una reducción en la trabajabilidad del concreto, al agregar los agregados reciclados; y esta llega a disminuir aún más al agregar el polvo de sílice y el metacaolín.

En Croacia, (Buši et al., 2018) en su artículo: “Caucho reciclado como reemplazo de agregados en concreto autocompactante: descripción general de la literatura”, tuvo como objetivo investigar acerca del caucho reciclado de llantas como sustituto del agregado fino y/o grueso y los efectos de este en las propiedades físico – mecánicas del concreto autocompactante. Con ese fin, se extrajo información de distintas autorías y se obtuvo que, con el reemplazo, la resistencia a la flexión mostró reducciones, debido a que la superficie del caucho es rugosa y deja vacíos en la mezcla llenando de aire la muestra. Concluyendo así que el caucho tiene efectos negativos en las propiedades mecánicas de los concretos, pero a pesar de ello, presentan una mejor elasticidad lo que evita el acelerado colapso del mismo en los ensayos.

Del mismo modo, en Italia, (Lavagna et al., 2020) en su revisión literaria denominada: “Una mini-revisión analítica sobre la resistencia a la compresión del hormigón cauchutado en función de la cantidad de caucho de neumáticos reciclados”, que tuvo como propósito mejorar y facilitar las comparaciones entre los distintos estudios y procesos que se aplican para obtener un mejor concreto con caucho. Se basó principalmente en una evaluación rigurosa a las nuevas publicaciones literarias, referenciando mediante diagramas las distintas estrategias y propuestas. Se concluye que, usar el caucho como sustitución parcial de los agregados, resulta ser beneficioso, debido a que permite obtener elementos mejorados, sin embargo, para lograr ello, se debe tener en cuenta:

- ✓ La asociación del tamaño de la miga de caucho con la porción de agregado.
- ✓ La incorporación debe ser homogénea.
- ✓ El previo tratamiento al caucho antes de adicionarlo.
- ✓ La elección de una buena pasta de cemento.

En Republica Checa, (Záleská et al., 2019) en el artículo: “Evaluación del efecto del tamaño de las partículas de caucho de los neumáticos de desecho sobre las propiedades del hormigón de caucho ligero”, tuvieron el propósito de evaluar la dimensión de los diversos compuestos del caucho en el concreto. Se elaboraron un estudio experimental de tres clases de concreto con las partículas de caucho (CR4, CR8 y CR4+8) para analizar los efectos, sustituyendo los agregados fino y grueso. Los resultados, concluyeron que, el peso unitario, la resistencia mecánica y la conductividad térmica, se reducen al añadir el caucho, a pesar de ello, el reemplazo del 10% de los agregados por los distintos compuestos del caucho, siempre que se

tenga las dimensiones adecuadas, ofrecerán un alto rendimiento de conducción térmica, lo cual es ideal para las diversas estructuras.

Por otro lado, en Lituania, (Vaitkus et al., 2021), en su trabajo de investigación: “Efecto del humo de sílice en el desempeño del concreto de alta resistencia”, se proponen determinar en qué medida el humo de sílice repercute en el mejoramiento del concreto de alta resistencia, en la construcción de carreteras, para lo cual elaboraron tres diseños de mezclas, una de tipo normal, sin añadidura de humo de sílice, y las otras con 7% y 10% de humo de sílice, manteniendo la misma relación agua -cemento; las cuales se ensayaron a compresión, tensión, flexión y carga cíclica. Se determinó que el concreto de alta resistencia, aumenta de manera considerable su desempeño, así mismo, se llegó a determinar que, al adicionar el 7% de humo de sílice, se consigue una resistencia de 60.4 MPa la compresión, 7.3 MPa a la flexión, 3.3 MPa a la tracción, y por otro lado se pudo observar que, al acrecentar el contenido de humo de sílice, se vio afectada la densidad del concreto.

También en Australia, (Youssif et al., 2016), en su artículo denominado: “Evaluación de las prestaciones mecánicas del hormigón de caucho triturado”, tuvo como propósito analizar tres técnicas para el mejoramiento de las particularidades mecánicas del concreto con caucho triturado, usando hidróxido de sodio, humo de sílice y mayor cantidad de cemento. Se realizó 128 muestras cilíndricas, para la determinación de pruebas de asentamiento, resistencia a fuerzas compresivas y traccionales. Los resultados denotan que con la adición de un 5% de humo de sílice, los asentamientos se mantienen sin cambios significativos a causa de sus pequeñas partículas; la resistencia a la compresión a los 28 días mostró reducciones de 6%, 11% y 12% en tanto se incrementa la incorporación; y la tracción mejoró en un 5 %y 10%. Por último, se concluye que: las propiedades mecánicas pueden ser mejoradas con hasta un 5% de humo de sílice, pues a mayor cantidad el concreto tiende a perder sus propiedades físicas – mecánicas.

En Brasil, (Copetti et al., 2020) en su artículo científico: “Evaluación del pretratamiento de la superficie del caucho de los neumáticos y humo de sílice sobre el comportamiento físico-mecánico y las propiedades microestructurales del hormigón”, evaluó cómo influye un pretratamiento químico en las propiedades físico-mecánicas y microestructurales de los concretos con reemplazo del 15% y 30% del agregado fino por residuos de caucho y 7.5% y 15% del cemento por humo de sílice; para ello se realizaron muestras con y sin tratamiento, además para determinar dicha influencia se efectuó microtomografía de rayos X y microscopía

electrónica. Concluyendo que: El reemplazo del agregado fino genera un considerable aumento de porosidad en un 18.32% y una reducida densidad de 10.6%, indicando disminución de sus propiedades, sin embargo, la adición de humo de sílice logra cubrir gran parte de los vacíos producidos por el incremento de las partículas de caucho, la estructura de los mismos se vuelve menos porosa y más densa, reflejando mejoras en las propiedades mecánicas.

En Venezuela, (Giménez et al., 2016) en su artículo denominado: “Evaluación de mezclas de concreto con sustitución parcial de la arena por desechos de caucho y sustitución parcial del cemento con polvo de sílice, una alternativa sustentable en el concreto”, evaluó las propiedades físico-mecánicas, usando 5% de caucho de desechos y 10%, 15% de humo de sílice como sustituto del agregado fino y cemento respectivamente, para ello se elaboraron 75 probetas. Las resistencias alcanzadas a las edades de 3 y 7 días no superaron al concreto patrón, pues el humo de sílice y el cemento no tiene una reacción química a esa edad, a los 28 días se obtuvo solo el 82.82% y 65.82% de resistencia; finalmente, a los 90 días de curado, la mezcla logró la resistencia deseada. Concluyendo que, el concreto con estos materiales logra su resistencia requerida a los 90 días pues el humo de sílice reacciona a edades mayores, este mismo no se recomienda en porcentajes altos en mezclas de concreto para una calidad de $f'c = 280\text{kg/cm}^2$.

1.2.2. A nivel nacional

(Gamboa, 2020) en su estudio titulado: “Evaluación de la mejora técnica y económica del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ utilizando humo de sílice, Lima-2020”, propone encontrar como contribuye el humo de sílice en mejorar técnica y económicamente el concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$. Para lograr su objetivo se llevaron a cabo ensayos a los materiales, diseños de mezclas de concreto reemplazando de manera parcial el cemento por humo de sílice, en 9%, 10% y 11%, pruebas mecánicas como compresión y flexión; y, por último, se realizó un análisis de costos. A partir de ello, se determinó que el humo de sílice, adicionado al concreto, mejora las propiedades, siendo el 9%, de humo de sílice, el que permite un aumento, en todas las edades, de la resistencia del concreto y es la cantidad más económica.

(Accilio & Chancas, 2020) en su estudio: “Evaluación del concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ agregando fibras de acero y microsílíce”, evaluó la contribución de mejora en las propiedades del concreto al agregar fibras de acero y humo de sílice. Se realizaron estudios de los materiales, se formó y se definió 03 grupos con distintas proporciones, entre ellas, 1% de fibra de acero con

5% de humo de sílice por peso de cemento, 1.5% de fibra de acero con 7.5% de humo de sílice y el último grupo de 2% con 10% de fibra de acero y humo de sílice respectivamente. La resistencia a la compresión se ve incrementada a los 28 días de curado, observándose en el tercer grupo, 362 Kg/cm², como promedio, representando el 122% con respecto al grupo patrón. Por otro lado, se concluyó que adicionar humo de sílice y fibra de acero afecta a la trabajabilidad de la mezcla de concreto, disminuyéndola de manera inversa a la proporcionalidad del slump, lo que quiere decir que, a mayor cantidad de estos materiales menor slump.

(Achahuanco & Gutiérrez, 2019), en su estudio de investigación: “Optimización de concretos estructurales $f'c=210$ kg/cm² y $f'c=280$ kg/cm², sobre sus propiedades mecánicas con adición de microsílíce en la ciudad de Cusco”, proponen determinar la cantidad ideal de humo de sílice para sustituir el cemento y optimizar las propiedades mecánicas de los concretos con $f'c$ de 210 kg/cm² y 280kg/cm². Se realizaron 30 tipos de diseño de mezclas (convencionales y con incorporaciones de humo de sílice al 7, 10 y 15 %), ensayados en los dos estados del concreto, fresco y endurecido. Los resultados indican que la cantidad ideal de microsílíce para un $f'c$ de 210 kg/cm² y 280 kg/cm² es 7% del peso de cemento, obteniéndose una resistencia a la compresión de 317.03 kg/cm² y 374.08kg/cm², logrando una minoración de 4.28 bolsas/m³ y 6.19 bolsas/m³ de cemento respectivamente.

En Lima (García J. , 2020) en su trabajo de investigación: “Análisis del comportamiento del concreto de alta resistencia adicionando microsílíce y aditivo superplastificante para determinar sus propiedades físico – mecánica”, su objetivo principal es la de analizar el comportamiento del concreto al agregarle humo de sílice y aditivo superplastificante, sustituyendo parcialmente el cemento, en su estado fresco y endurecido. Se realizaron 52 probetas en laboratorio. Como resultado se obtuvo que agregar microsílíce y calcular el material la relación es directamente proporcional con su resistencia, siendo aceptable para usarse la construcción.

(Zorrilla, 2020) en su trabajo de investigación: “Evaluación del pavimento rígido al incorporar microsílíce para incrementar la resistencia por compresión del concreto en la av. Florida, Ancash, 2020”, propone la búsqueda de un diseño de mezcla, alternativo, adicionándole humo de sílice, en 6 %, 8 % y 9 %, para alcanzar una mejor resistencia a la compresión del concreto. Se realizaron los estudios y ensayos de los especímenes de los diferentes diseños de mezclas. Los resultados demostraron que la resistencia a la compresión del concreto para el

pavimento rígido se incrementó al agregarse, en el diseño de mezcla, el 6%, 8 % y 9 % de humo de sílice, obteniéndose valores favorables a los 28 días; aceptándose la hipótesis, que el humo de sílice incrementa dicha resistencia.

(Aquino Del Carpio, 2019) en su trabajo: “Análisis mecánico del concreto de mediana resistencia usando escoria de acero como agregado grueso y microsílíce - Chimbote 2019”, propone la sustitución del árido grueso por la escoria de acería, con la finalidad de ofrecer mejoras en el medio ambiente, así mismo la adición de polvo de sílice como alternativa para cumplir con norma E.060, se diseñaron mezclas de concreto con los materiales convencionales, por un lado, y por el otro se diseñaron mezclas de concreto con escoria de acería y la adición de polvo de sílice; obteniéndose excelentes resultados, con los diseños de mezclas con escoria de acería y la adición de polvo de sílice en porcentajes de 5%, 10% y 15%, a los 7 y 28 días, logrando aumentar progresivamente la resistencia en el concreto de mediana resistencia.

(García M. , 2020) en su tesis: “Influencia de la adición de caucho granulado en 5%, 10% y 15% en la resistencia a la compresión y flexión del concreto para la utilización en obras de ingeniería, Lima 2020”, tuvo como objetivo establecer el efecto del caucho granulado en las propiedades de resistencia a la compresión y flexión del concreto. Se efectuaron distintos ensayos para hallar las diferencias entre los concretos, convencional y con incorporaciones de caucho granulado (5%, 10% y 15%), donde se reveló que, el concreto con el caucho granulado posee una importante capacidad de resistir a compresión y flexión, pues con proporciones de 4% y 5% su resistencia aumenta en tan solo siete y catorce días, las resistencias a los 28 días en las mezclas con 5% es 236 kg/cm^2 , 10% es 201 kg/cm^2 y 15% es 198 kg/cm^2 . Otra de las ventajas es que requiere de menos costos que el concreto convencional, lo cual lo hace adecuado para su uso en las distintas obras de construcción.

Asimismo, (Chavarri & Falen, 2020) en su investigación denominada: “Propuesta de concreto eco-sostenible con la adición de caucho reciclado para la construcción de pavimentos urbanos en la ciudad de Lima”, tuvieron la finalidad de proponer un concreto con caucho reutilizado, siendo sustentable para las obras de pavimentación en la ciudad de Lima. Concluyendo que, el concreto con caucho reciclado tiene un gran desempeño e incluso si se le agrega un superplastificante de polinaftaleno, en cambio, las propiedades se ven disgregadas y la mezcla inestable cuando a este concreto se le agrega un aditivo de policarboxilato.

(Flores & Aguila, 2018), en su investigación: “Análisis de resistencia a la compresión del concreto 210kg/cm^2 adicionando caucho reciclado para estructuras de albañilería confinada, Lima 2018”, tuvieron el propósito de establecer cuál es el efecto de sustituir parcialmente el agregado por el caucho de neumáticos, para su uso en las construcciones de albañilería confinada. La investigación fue aplicada, se tuvo como población 36 muestras cilíndricas, considerando todas en el estudio del laboratorio, se usó una mezcla de concreto con 210 kg/cm^2 de resistencia y las proporciones de caucho fueron de 5%,10% y 15%. Cabe resaltar que, para las evaluaciones aplicaron método de Bolomey y concluyeron que, el concreto con adición de caucho reduce su peso, aumenta el asentamiento y mantiene su resistencia, así también se obtuvo que, a partir de los 28 días, la resistencia con el 5% de caucho es de 276 kg/cm^2 , con 10% es 153 kg/cm^2 y con 15% es 134 kg/cm^2 , por lo cual, el porcentaje que recomiendan es del 5% de caucho en sustitución del agregado fino.

En Huánuco, (Chinchano , 2020), en su tesis: “Estudio experimental de la resistencia mecánica a la compresión del concreto adicionado con residuos de llantas de caucho”, tuvo el objetivo de comparar el concreto convencional con el concreto adicionado con caucho de neumáticos en lugar del agregado fino, así como también evaluar cada una de sus propiedades en sus dos estados. Su estudio consistió en la realización de tres mezclas de concreto, una con el concreto convencional, otra con una incorporación de 10% de caucho sustituyendo el agregado fino y la última con 20% de caucho como sustitución, para las que se evaluaron 60 probetas para cada una, a los 3, 7, 14 y 28 días. Concluyendo que, los distintos porcentajes de caucho de llantas en el concreto, tienen una influencia importante en su resistencia, tal es el caso que a los 28 días con un 10% de caucho la resistencia llega a 279.18kg/cm^2 y con 20% se reduce a 232.98 kg/cm^2 . Asimismo, destaca que, usar el caucho de llantas es muy económico debido a que es un material reciclado.

1.2.3. A nivel local

En Chiclayo, (Castro D. , 2019) en su tesis denominada: “Comportamiento del concreto a altas temperaturas con material reciclado: polvo de caucho y vidrio sódico cálcico” el propósito consistió en realizar un diseño de mezcla de concreto utilizando ambos elementos desechados, sustituyendo parcialmente al agregado fino, con la finalidad de estudiar su comportamiento ante el fuego. En este estudio experimental – tecnológico, se realizaron probetas de concreto para dos calidades: $f'c$ de 210 kg/cm^2 y 280 kg/cm^2 con 10%, 20% y 30% de caucho reemplazando al

agregado fino. Concluyendo que, la adición de caucho en las mezclas de concreto mejora la trabajabilidad únicamente con el 10% y 20% de reemplazo, y que en ambas calidades de concreto se obtuvo el mejor resultado sustituyendo el 30% con vidrio sódico cálcico, al incrementar el porcentaje de material de reemplazo disminuye la cantidad de material fino. Con respecto al valor económico de 1m³ de concreto normal para f'c de 210 kg/cm² y 280 kg/cm², adicionando estos aditivos al concreto, el valor económico aumenta con respecto al concreto normal.

1.3. Teorías relacionadas con el tema

1.3.1. Concreto

En la construcción generalmente se utiliza como material predominante, el concreto, el cual se obtiene mediante la mezcla de otros materiales como: el agregado fino, agregado grueso y cemento como material ligante, todos estos materiales se mezclan con agua, y la mezcla resultante va endureciéndose con el tiempo (Chong et al., 2020).

El concreto es considerado como el material esencial para el crecimiento de la infraestructura de un país y se utiliza extensamente en la construcción de edificaciones, obras de arte, represas, etc. En estos últimos años, hasta la actualidad, la demanda del cemento, así como de los agregados (finos y gruesos) ha aumentado considerablemente, hasta el punto que, para la fabricación de 1.00 tonelada de cemento, se necesitan 1.1 toneladas de piedra caliza, recurso que obtenemos de la naturaleza (Pillai & Mathew, 2021).

(Aliabdo et al., 2016) también se refiere al concreto como el material principal más usado a nivel mundial en todas las construcciones, el cual consecuentemente obliga a que los recursos naturales sean explotados, llevando a su agotamiento. Hoy en día existen distintos estudios enfocados al desarrollo de concreto con aditivos o materiales reciclados, que tienen el fin de evitar el deterioro del medio ambiente. (Shyamala et al., 2020)

Por otro lado, el concreto cuando se encuentra en un estado no endurecido presenta características importantes como: trabajabilidad, tiempo de endurecimiento, consistente, peso por unidad de medida, cantidad de aire contenido, segregación, capacidad para adherirse, fluidez, exudación. Pero al alcanzar un estado de endurecimiento presenta propiedades como: resistencia mecánica, impermeabilidad, capacidad para resistir al desgaste y a la cavilación, cambio de

volumen, durabilidad. Además, también se observan la presencia de otras propiedades como apariencia, acústicas y térmicas (Abrigo, 2019).

Generalmente, en el concreto simple se utiliza como material aglutinante, el cemento portland más agua, la unión de los elementos del concreto se debe a la reacción química que se genera en ellos, conformando un elemento heterogéneo, pero se suele adicionar algunos materiales, denominados aditivos, puede incluirse, escorias, sustancias químicas y materiales puzolánicos (NTP 339.047, 2021), con el fin de modificar ciertas características del concreto y lograr un mejoramiento en el desempeño del mismo (Isidro, 2018).

En la misma perspectiva, para alcanzar un mejoramiento en la resistencia del concreto, este se refuerza mayormente con acero, pero, además, se suele utilizar otros materiales como refuerzo tales como fibras de varios tipos (sintéticas, naturales, vidrio, acero, etc.), o también los agregados son sustituidos por materiales no habituales que colaboren en el incremento de su capacidad de resistencia (Moreno et al., 2016). En realidad, lo que se busca es que el concreto obtenga una mejor durabilidad ante los agrietamientos al ser expuesto a distintos tipos de climas, implementando materiales cementantes o aditivos con la finalidad de mejorarlo (Albuhairi & Di Sarno, 2022).

Para reforzar y lograr un mejor desempeño del concreto, también se cuenta con microfibras y macrofibras. Las microfibras son beneficiosas en la retracción elástica del concreto pues ayudan a evitar la presencia de fisuras 24 horas antes del fundido, las macrofibras ayudan en obtener una durabilidad superior del concreto al acrecentar la resistencia al impacto y a la fatiga, además, las macrofibras reemplazan a las mallas electrosoldadas (Amaya & Ramírez, 2019).

1.3.1.1. Propiedades físicas y mecánicas del concreto

Trabajabilidad: Esta propiedad facilita el mezclado del concreto, el transporte y su manejabilidad. La trabajabilidad se presenta en el estado fresco del concreto.

Esta propiedad permite que el concreto pueda ser manejable, facilitando su colocación y su consolidación, evitando la separación de sus componentes. (Erazo, 2018) sostiene que, es la

cantidad que se requiere para superar el grado de resistencia que posee la mezcla al tratar de colocarla en el interior del molde para ser encofrado.

Temperatura: La temperatura del concreto se relaciona con el calor, la variación del volumen, y también con los factores del exterior, mientras se produce la etapa del fraguado de la mezcla de concreto (González , 2017).

Peso Unitario: Esta propiedad del concreto es dependiente de la densidad y las características de los agregados finos y gruesos, del contenido de aire y de la demanda de agua en la mezcla. (Román & Pillpinto, 2016) mencionan que, la densidad de la mezcla es inferior a la densidad de los agregados convencionales, por ello dicho peso aumenta a medida que se va disminuyendo la cantidad de mezcla.

Resistencia: Se define como la capacidad de resistir los distintos esfuerzos a los que esté expuesto ya sean de compresión o tracción, sin deformar su composición. Asimismo, Paiva afirma que, la resistencia a la compresión es una de las propiedades más característica y fundamental del concreto, que para saber su valor debe ser ensayado en testigos.

La propiedad de la resistencia a la compresión es una de las más esenciales en el concreto, esta es definida como la capacidad de soporte de una muestra ante la presencia de una carga máxima aplicada para una determinada unidad de área, todo ello antes de que se ocasione algún tipo de daño (Chinchano , 2020). Dicha resistencia es también conocida como $f'c$, se presenta durante el estado endurecido del concreto y se obtiene luego del vaciado y curado correspondiente, específicamente a los 28 días.

1.3.1.2. Desempeño y limitaciones

El concreto es un material muy voluble por que puede ajustarse para tomar la forma y tamaño de los diferentes moldes, solo si este se encuentra en su estado fresco, pues es ahí donde adquiere una consistencia plástica manejable.

El concreto posee una gran resistencia a la compresión, sin embargo, su disposición para resistir un esfuerzo traccional es menor, por lo que a veces esta suele ser despreciada (Bernal, 2017).

Como bien se sabe el concreto es un compuesto muy importante debido a sus múltiples aplicaciones en la construcción. Sin embargo, el concreto convencional producido con cemento, agregados finos y gruesos posee muchas deficiencias como su elevada humedad, poca resistencia a la agresión de hongos, entre otras; las cuales lo hacen frágil ante cualquier eventualidad (Harahap et al., 2019).

(Campos & Sáenz, 2020) señalan que, para obtener aún más beneficios de este elemento y mejorar algunas de sus limitaciones, se incluye el uso del concreto armado, el cual se conforma con barras de acero y una mezcla de concreto.

En ocasiones el control de calidad de los concretos convencionales no son los adecuados, es por eso que padecen de ciertas fisuras y grietas producto de la exudación e incluso pueden llegar a experimentar la desunión de los componentes de la mezcla, haciendo que reduzca su manejabilidad y su resistencia. (Castro & Alfaro, 2019) afirman que, el concreto simple muchas veces puede tener reducidos esfuerzos de tensión, a diferencia de su capacidad de compresión, llegando a ser muy frágil. Sin embargo, dichas deficiencias pueden verse mejoradas al reforzar la mezcla del concreto con otros materiales.

1.3.2. *Cemento*

El cemento portland presenta la cualidad de solidificarse después de su inserción en el agua, esto es debido a que es un cemento hidráulico, obtenido a partir de materiales calcáreos, los cuales se pulverizan y se mezclan. Esta mezcla es incinerada a 1500°C, de temperatura, generando un material llamado Clinker, agregándose yeso, a la mezcla, para regularizar el fraguado (Ruiz & Vasallo, 2018).

Los componentes principales de los cementos hidráulicos son los silicatos hidráulicos de calcio, que se activan de forma química solidificándose, al iniciar su contacto con el agua. Cuando esto sucede, se crea una masa plástica, comportándose como un adhesivo al mezclarse con los agregados, uniéndolos formando el concreto, el cual es uno de los materiales de construcción con diversas aplicaciones en todo el mundo. De manera general el cemento se describe como un material con características de cohesividad y adhesividad, cualidades que le permiten unir partículas de minerales y formar un conglomerado compacto. El cemento portland se obtiene por la trituration del Clinker, formado básicamente por silicatos de calcio hidráulico,

que contienen ciertas cantidades de aluminatos de calcio y ferro aluminatos de calcio y algunas formas de sulfato de calcio o yeso, moliéndose junto con el Clinker para la obtención del cemento (Acevedo & Martinez, 2017).

La (Portland Cement Association, 2019) indica que, el cemento es un material que tiene la capacidad de combinar distintos elementos para posteriormente formar otros componentes, que al agregarse el agua crean una pasta, la cual va adquiriendo resistencia y solidez conforme se va endureciendo.

1.3.3. Agregados

Son materiales granulares que no tienen forma y por lo tanto de volumen no definido, son generalmente inertes. Pueden ser clasificados como gruesos y finos, y denominados por el mayor tamaño que predomina, mediante el tamizado. Al material que se conserva en la malla N°4 se le llama grava o agregado grueso, al que atraviesa la malla 3/8" y se retiene en la malla N° 200, agregado fino o arena, y al material que pasa la malla N° 200, se le denomina arcillas menores o limos.

Estos componentes naturales son utilizados en la producción de concreto, en los morteros y en otros materiales constructivos. El contenido de los agregados conforma, al menos las $\frac{3}{4}$ partes, en volumen, del concreto, por tal motivo se debe tenerse sumo cuidado al seleccionarlos y a la vez realizar un buen control de su calidad. Los agregados crean una estructura resistente y permanente, en los concretos, al ser adheridos a la masa formada por cemento y agua (Belito & Paucar, 2018).

Los agregados son materiales inorgánicos, pueden ser naturales o de origen artificial, sus tamaños están especificados en la (NTP 400.011, 2020) y en la (ASTM C33M, 2018). Por otro lado, el Instituto Argentino de Normalización y Certificación, indica que estos materiales, los agregados, son la fracción inerte del concreto, obtenidos por la descomposición natural, erosión o pulverización de materiales pétreos bastantes duros, que se puedan conseguir partículas estables, en forma y tamaño, que puedan ser utilizadas en la elaboración de los concretos.

Es importante que los tipos y la calidad de los agregados sean los adecuados y por lo tanto no se puede menospreciar. Estos toman, aproximadamente, entre el 60 y el 75% del volumen del

concreto (entre el 70 y el 85% de la masa), contribuyen significativamente en las características del concreto, en su estado fresco y en su estado endurecido, en las dosificaciones de las mezclas y en el costo (Bazalar La Puerta & Cadenillas, 2019).

Los agregados en el concreto conforman el 70% de su volumen, estos materiales dentro del concreto se encargan de completar la matriz del cemento. Según (Makul et al., 2021), estos agregados finos y gruesos, necesitan cada vez más, cantidades importantes de materias primas, convirtiéndose en un grave problema ambiental a nivel mundial.

Hoy en día, el sector construcción ha prestado más su atención en la materia prima y el consumo de los agregados, tratando de sustituir estos materiales naturales por otros igual de valiosos, que logren una mayor sostenibilidad debido a que estas materias son limitadas y aún más las materias primas de áridos.

Los agregados ejercen un rol fundamental en la determinación de las principales propiedades de la mezcla de concreto, pues son estos los que influyen en su capacidad de resistencia, durabilidad, elasticidad y su comportamiento térmico y acústico. (Erazo, 2018) menciona que gran parte de ellos son elementos inactivos, es decir no producen ninguna reacción al resto de componentes que conforman el concreto, pero hay una pequeña parte de agregados finos que debido a sus propiedades si se muestran muy activos.

Como se mencionó anteriormente, la calidad y las distintas características de los áridos comprenden efectos reveladores, los cuales se hacen evidentes en el proceso de curado.

(García M. , 2020) señala que las características más importantes que repercuten en las propiedades del concreto son su configuración física, estructura, textura, grado, módulo elástico, capacidad de absorción, tamaño máximo, dureza y firmeza.

Los agregados pueden provenir u originarse por los diversos tipos de rocas (ígneas, sedimentarias o metamórficas). La existencia o inexistencia de una tipología particular geológica es insuficiente para determinar si estos son aptos o no para su uso (Chavarry, 2018).

Agregado Grueso

La dimensión de este elemento influye en las propiedades de trabajabilidad y resistencia del concreto, así como también la proporción de agua requerida para adquirir una cantidad ideal de agregado fino y así obtener una mezcla unificada (Sathvik et al., 2019).

A comparación del agregado fino, este tipo de áridos tienen una dimensión superior a la de 4.76mm (Chavarry, 2018). Las normas peruanas que tratan acerca de los agregados gruesos (NTP 400.011, 2020) y la (ASTM C33M, 2018), detallan que, estos pueden estar constituidos de piedra chancada ya sea naturalmente o artificialmente (García M. , 2020).

Según (Landeo, 2019) estos agregados tienen que satisfacer algunas disposiciones para ser usados en las distintas obras de construcción. Deben estar constituidos por fragmentos fuertes, resistentes, duraderos y limpios, sin contar con la presencia de componentes químicos y otros elementos que puedan alterar la formación de la mezcla para el concreto, dañando la cohesividad y la hidratación. Además, se desea que estos generalmente tengan un tamaño similar o continuo en su concepción granulométrica, aunque su gradación no se de gran influencia dentro de los resultados de trabajabilidad como lo tienen los agregados finos.

Agregado Fino

Este elemento tiene también una gran preponderancia al momento de la elaboración de un diseño de mezcla de concreto, (Sathvik et al., 2019) señala que la grava, la piedra triturada y la arena se usan para ello.

En cuanto a su dimensión, el agregado fino posee un diámetro inferior que el tamiz N.º 4 el cual es equivalente a 4.76mm, sin embargo, se sugiere una dimensión superior a 7 umm. (Chavarry, 2018). Algunas normas peruanas como la (NTP 400.011, 2020) y la (ASTM C33M, 2018), están referidas a los agregados finos y precisan que estos son producto de la descomposición de las rocas, ya sea natural o artificial, las cuales deben pasar por el tamiz de 3/8” y ser detenido por el tamiz N.º 200 (García M. , 2020).

Según (Landeo, 2019) el tamaño de los granos o la granulometría adecuada para los áridos finos, se basará principalmente en el tipo de trabajo que se desea aplicar, en la opulencia de la mezcla, y en el máximo tamaño que tengan los áridos gruesos.

1.3.3.1. Granulometría

La granulometría, o llamada también gradación, está vinculado con la magnitud que poseen las partículas de los agregados, y su distribución en una cantidad de agregado. Se obtiene a través de la realización de un análisis granulométrico, este proceso consiste en pasar cierta cantidad de material por una secuencia de tamices estandarizados, ordenadas de mayor a menor, una debajo de la otra, según su uso.

La evaluación granulométrica de los agregados se lleva a cabo siguiendo la (NTP 400.012, 2021), en donde se especifica el tamaño de las muestras a ensayar y los procesos idóneos para el análisis granulométrico. El resultado del procedimiento granulométrico se encuentra distribuido de acuerdo al número de la malla, el porcentaje retenido, el porcentaje acumulado retenido, el porcentaje pasante y el peso retenido en cada tamiz (Reaño, 2019).

En el caso de agregados obtenidos de concreto reciclado, la granulometría cambia de acuerdo a la forma como se realiza la trituración, esto se puede elegir haciendo algunos cambios o arreglos en las aberturas de las máquinas chancadoras. El agregado grueso obtenido puede oscilar entre el 70 y el 90 por ciento del total obtenido. Este porcentaje depende, también, de la constitución del concreto original (Monje & Rodríguez, 2016).

Granulometría del agregado fino

Si en el agregado fino se observa la falta o exceso de un cierto tamaño de los granos del agregado se producirán vacíos en la mezcla de concreto, estos deben ser cubiertos por la pasta de cemento-agua con el propósito de normalizar las características del concreto, para su fácil manipulación y sin porosidad. Si los agregados están constituidos solamente por granos finos, se presentarán problemas de segregación, pero si está constituido solamente por granos gruesos el concreto presentará alto grado de aspereza y no se logrará el acabado deseado (Manrique, 2019).

Granulometría del agregado grueso

La falta o exceso de un cierto tamaño de agregado grueso, el comportamiento del material es semejante a lo que pasa con el agregado fino, se presentarían vacíos y estos tendrían que ser cubiertos por la pasta de cemento-agua; lo que nos indica que es muy importante que para asegurar la trabajabilidad del concreto es necesario que los agregados contengan granos de todos los tamaños (Manrique, 2019).

El agregado contenido en la malla N° 4 (4.75 mm), producto de la pulverización espontánea o mecánica, y que sus tamaños estén establecidos en la (NTP 400.037, 2021), pueden estar constituidos por piedra chancada, grava, concreto reciclado o por la mezcla de todos los mencionados. Los concretos que se encuentran en permanente contacto con húmedos o propensos a la humedad deben estar libres de materiales reactivos, por el motivo de que generarían una excesiva expansión del concreto (Jacinto, 2021).

Para elaboración de concretos permeables, los agregados que se utilicen deben tener un solo tamaño de granos y que su tamaño esté entre 3/4" y 3/8". Además, se han dado excelentes resultados al utilizar agregados de granos redondeados y triturados, de peso normal o ligero, que acatan los requisitos mínimos de las normas ASTM-D448 y ASTM-C33/C3M. También, los agregados deben estar exentos de polvos o material arcilloso y de materiales químicos pues afectarían de una manera negativa la adhesividad de la pasta cemento-agua y la hidratación del cemento (Jacinto, 2021).

1.3.4. Humo de sílice

Es un material puzolánico, el cual ha sido pulverizado finamente, su composición está definida por residuos de forma esférica, con un porcentaje entre el 85 y 98 por ciento de SiO₂, según el proceso de elaboración. Si la estructura, del SiO₂, es amorfa, reacciona con el Hidróxido de Calcio (CH), principalmente. El hidróxido de calcio se obtiene como resultado de la reacción de los silicatos al adherirse con el agua, simultáneamente a la generación del silicato de calcio hidratado (C-S-H), formándose, con esta reacción, otro tipo de C-S-H, el cual, en la matriz, tiende a disminuir la porosidad, lo que no sucede con matrices que no contienen el C-S-H (Canul, 2017).

1.3.4.1. Producción y origen

(Torres & Pérez, 2019) nos dice que, humo de sílice es un subproducto que está compuesto por partículas finas que se originan del cuarzo con carbón al momento que estos son reducidos durante la elaboración de silicio metal ferro silicio en hornos eléctricos de arco, donde son calentados a 2000 grados centígrados y esta aleación es recogida de fondo del horno (Zúñiga & Condori, 2019).

Como se sabe que el humo de sílice es un material fino que sus partículas son menores a 1 micrómetro de diámetro, lo que lo hace 100 veces más pequeña que las partículas del cemento. El contenido de sílice es mayor al 95% con una superficie específica mayor a 30000 m²/kg y contenido de humedad entre el 3% y 5% aproximadamente. En la actualidad el humo de sílice está disponible en fundas de 15 kg y estos se elaboran cumpliendo las condiciones dispuestas por la norma (ASTM C1240, 2020) donde se establecen ensayos que determinan la eficiencia y calidad del producto (Caiza, 2017).

1.3.4.2. Propiedades

Las propiedades que presenta el humo de sílice y la que más la caracteriza es que es de forma esférica y esta se da en color blanco o gris y su diámetro es menor a 1 micrómetro, y esta es más pequeña que el cemento, y presenta una superficie de 13000 – 30000 m²/kg. Dentro de sus propiedades químicas está compuesta por magnesio, hierro, óxidos alcalinos y óxido de silicio que de este contiene el 85 a 98.5 %, este material hace que el humo de sílice sea cementosa y puzolánica. En su morfología se da presencia de sílice amorfa con diámetro de 0.1 micrómetro y el color depende de cuanta cantidad de carbonato de hierro se use. Dentro de las propiedades químicas este contiene un alto contenido de (SiO₂) dióxido de silicio que su estructura va desde 89 – 95%, así como los materiales que lo acompañan varían en distintos porcentajes de magnesio, hierro y óxidos alcalinos (De la Cruz & Mucho, 2020).

1.3.4.3. Ventajas

(Zúñiga & Condori, 2019) nos manifiesta que, el implemento de humo de sílice mejora drásticamente la impermeabilidad ya que reduce el tamaño capilar que estas permitirían que las bacterias se infiltren en el concreto es por eso que el concreto con humo de sílice no es solo más fuerte su no que tendría un tiempo de vida más duradera es decir 2.2 veces más que el concreto convencional, y este es más resistentes a climas hostiles y agresivos.

La adición de humo de sílice a edades temprana presenta una actividad puzolánica intensa y una estructura más compacta que no presentara modificaciones durante su vida útil (Huaquisto & Belizario, 2018).

Además, el humo de sílice permite que el concreto tenga una mayor resistencia a los sulfatos, ácidos y cloruro (Farfán, 2018).

1.3.4.4. Uso en la construcción

El uso del humo de sílice inicio en diferentes aplicaciones con el fin de reducir costos en el concreto, en la hidratación y cambios de volumen con factores de cementos altos

Como ya se sabe que el humo de sílice funciona como sustituto del cemento o como una adición. El contenido de cemento en kilogramo se sustituye por un kilogramo de humo de sílice para que la resistencia del concreto no varíe. Por último (Torres & Pérez, 2019) nos dice que el humo de sílice tiene distintas aplicaciones como ejemplo tenemos las pastas, morteros y concretos, siendo añadido un porcentaje de humo de sílice de 0 a 5% del peso de cemento para mejorar las propiedades.

La microsílíce, que es muy reactivo, es utilizado en reducidas cantidades para mejorar las características del concreto. Materiales con ingredientes de silicio se utilizan en diferentes prácticas industriales, en las se consideran la elaboración de aluminio y acero, en la fabricación de chips de las computadoras y siliconas largamente utilizadas en selladores o lubricantes. Además, de que este tipo de material es muy preciado, generan otros materiales que son muy importantes para la manufactura del concreto (Vega, 2019).

1.3.5. Caucho

Se le conoce, también, como caucho reciclado, obtenido de las llantas desechadas, que ya han alcanzado su vida útil. A este material reciclado se le puede dar diversos usos, por lo que se le puede revalorar.

1.3.5.1. Producción y origen

A nivel mundial, el caucho sintético, es producido en grandes cantidades, pues el uso más importante que se le da es en la fabricación de llantas para vehículos. El elastómero sintético, caucho estireno-butadieno (SBR, styrene-butadiene rubber), es obtenido mediante la polimerización al mezclar el estireno con el butadieno, el polibutadieno mejora la resistencia a la abrasión, así como una da una mayor resistencia, a temperatura baja (al tener una goma de usos diversos), además de comportarse excelentemente en el envejecimiento (Quispe & Mayhuire, 2019).

También podemos afirmar que el caucho reciclado es obtenido de los neumáticos desechados encontrados en los basurales, ríos, mares y calles urbanas. Los neumáticos además de estar conformados por caucho también tienen acero, en forma de hilos, formando una estructura que soporte el trabajo que realizan, y cuya función es la de evitar que la llanta se deforme, darle una mayor resistencia e impedir su degradación.

Los neumáticos pasan por un proceso mecánico de transformación, mediante trituradoras y granuladoras, obteniéndose el grano de caucho reciclado como producto final. Este material se puede encontrar de diversas formas y distribución granulométrica, en el comercio (Flores & Aguila, 2018).

1.3.5.2. Derivados del caucho

Polvo de caucho

El polvo de caucho se obtiene mediante la trituración de los neumáticos desechados, y es conocido, también, por polvo de caucho reciclado (PCR). Está conformado por el material

denominado caucho vulcanizado el cual es obtenido por la trituración, proceso mecánico, y división de materiales de los neumáticos desechados, este material no es tóxico (Ubidia, 2019).

1.3.5.3. Propiedades

(Nieves, 2018) sostiene que, el caucho presenta diversas propiedades, las cuales hacen de él un excelente material, este al ser expuesto a temperaturas frías inferiores a 0°C se solidifica y endurece, en cambio a temperaturas de 0 a 10°C presenta cierta inconsistencia o fragilidad. Si se sigue elevando la temperatura a más de 20°C se torna manejable, elástico y blando, y a mayores de 50°C se vuelve un material viscoso.

A pesar de tener buena resistencia, durabilidad y sobre todo gran elasticidad, el caucho puede alterar algunas de las características del concreto.

El caucho que es utilizado en la producción de neumáticos según diversos estudios posee mayor fuerza, flexibilidad y sobre todo una resistencia superior al caucho natural, es decir sin vulcanizar. Asimismo, demuestra ser un material con adecuada impermeabilidad y capacidad de resistir todo tipo de esfuerzo e impactos químicos, térmicos y eléctricos. (González , 2017) presenta las propiedades mecánicas más relevantes del caucho, las cuales son:

Dureza: Propiedad más anunciada por los productores y comerciantes del caucho, la dureza simboliza aquella capacidad presentada por el caucho cuando es sometido a fuerzas moderadas. Esta se puede estimar teniendo en cuenta para que será empleado y para qué servicio corresponderá el material que debe soportar. La medición de esta propiedad se puede realizar a través de la escala de Shore o empleando el durómetro, El caucho proveniente de los neumáticos puede alcanzar una dureza de 50 A y 70 A.

Tracción: La tracción al igual que la dureza es considera como una de las características más representativas del caucho. La medición de esta propiedad se da mediante el uso de un dinamómetro, en donde la muestra es sujeta de los extremos hasta que se rompe, dicha prueba debe realizarse usando ASTM D 12.

1.3.5.4. Ventajas

Esta aplicación tiene como utilidad lo siguiente: como se trata de un material no biodegradable ofrece una alta resistencia y un mejoramiento en la permeabilidad, además por su gran utilidad permite una importante cantidad de salida. Además, presentar excelentes propiedades, como, por ejemplo: resistencia a los ácidos, buena durabilidad y una gran elasticidad. (García M. , 2020).

1.3.5.5. Interacción en la construcción

Como se mencionó anteriormente, los cauchos de neumáticos que son expulsados al medio ambiente tardan en degradarse por lo que son considerados como un problema medioambiental. Para aminorar dicho problema, se ha visto la forma de usarlo en la producción del concreto.

En el concreto, puede emplearse el caucho de neumáticos como reemplazo de los agregados, por ello en distintos países como en India se ha intensificado el reciclaje de estos desechos, para que de esta manera se les de otra oportunidad reutilizándolos en el concreto (Gajendra et al., 2020)

Este concreto elaborado a base de caucho de neumáticos de desechos es uno de los nuevos materiales innovadores que pretende mejorar la calidad, favorecer a las construcciones y al medio ambiente. Conforme a (Ali & Hasan, 2019) las proporciones adecuadas varían entre el 5% y el 25% considerando el peso de los agregados a sustituir, otras veces la proporción puede llegar a 50% o 75%, sin embargo, cuando esto ocurre, las propiedades del concreto se ven afectadas.

En relación con el concreto tradicional, este concreto con incorporaciones de caucho, designado como rubbercrete posee una gran cantidad beneficios, entre ellas, tenemos, su durabilidad, alta resistencia a la penetración, mayor disipación de energía, menor conducción de calor, baja densidad, entre otras. (Gregori & Castoro, 2021) nos dice que, pese a que presenta características ventajosas, al sustituir los agregados por algunas partículas de caucho, se reduce la resistencia a la compresión y el módulo de elasticidad, todo ello en consecuencia por la débil unión de los elementos que conforman al concreto, con las partículas y al módulo de elasticidad

del caucho; lo cual significa que es muy importante tener en cuenta el tamaño, la textura y sobre todo la cantidad a emplearse para que se pueda asegurar el buen aprovechamiento.

El uso del caucho de neumáticos en el concreto confiere a este una excelente manejabilidad, pero presenta poca rigidez lo cual genera la producción de fisuras y grietas, mayor porcentaje de vacíos y muy baja resistencia, característica que está dada por la reducida durabilidad de las partículas de caucho las cuales impiden la correcta unión de los componentes, por ello es que se restringe y limita su utilización. (Steyin et al., 2020) también aclara que, gracias a sus bajos valores de densidad y módulo de elasticidad, unidos con un adecuado volumen y un pequeño porcentaje de sustitución, llega a ser muy útiles, particularmente en aquellas obras de construcción que se necesite un concreto reducidas propiedades de resistencia.

(Atef et al., 2021) sostiene que, los agregados empleados a base de caucho de neumáticos disponen de una baja gravedad específica y de menor densidad, por ello cuando se incorpora estos elementos en el concreto se obtiene un concreto más ligero, con menor densidad y por ende con menor peso.

En cuanto a los agregados de caucho de neumáticos Zamora y sus colaboradores, afirman que usar este material en sustitución a los agregados finos o gruesos (arena y grava), tiene resultados muy positivos pues aumenta la tenacidad, la conductividad acústica, la absorción, la profundidad de abrasión y la ductilidad del concreto, sin embargo, también disminuye su densidad, su resistencia a la tracción y compresión. Por esa razón, se sugiere utilizar este concreto con caucho de neumáticos, para elementos que no requieran de una alta resistencia a la compresión (Zamora et al., 2021)

El caucho tras poseer una gran potencialidad y extensa variedad de propiedades puede llegar a transformarse en un componente fijo en el concreto.

1.3.5.6. Uso en la construcción

Puede usarse cortadas, maceradas o estrujadas graffías para producción, o fabricadas como gránulos o polvos para elaborar productos eficientes, al mezclarlos con otros materiales. Los neumáticos procesados como gránulos o polvo pueden ser usados en productos plásticos o caucho, asfalto para pavimento, en el cruce de vías ferroviarias, o como caucho reciclado. Otro

uso que se le puede dar es en canchas sintéticas como granos de caucho, características prevalentes (García M. , 2020).

En un estado de troceados, los neumáticos de desecho, pueden ser empleados rellenos livianos, y en la conformación de terraplenes. Otro uso que se le puede dar es como relleno de la parte exterior de los muros, pues pueden adsorber los esfuerzos de compactación del relleno sin originar importantes fuerzas de empuje sobre los muros; además puede acrecentar el drenaje de las escorrentías del agua.

El polvo de caucho, en las mezclas bituminosas, mejoran notablemente las características y rendimiento del asfalto, disminuyendo en las carreteras los agrietamientos, la vida útil alarga, el grado del ruido por la rodadura y mejora la adhesión de las llantas al asfalto (Nejero, 2019).

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Problema general

¿De qué manera la sustitución parcial de polvo de caucho y humo de sílice contribuyen en la mejora de las propiedades físicas y mecánicas del concreto, en Chiclayo 2023?

1.5. Justificación e importancia del estudio

Lo que se pretendió en esta investigación fue evaluar las propiedades del concreto utilizado en la construcción de obras de edificaciones en la ciudad de Chiclayo, con la adición de polvo de caucho y humo de sílice, como reemplazantes de manera parcial del agregado fino y cemento, componentes principales del concreto. Finalmente, lo que se buscó es usar menor cantidad de los materiales en mención, adicionándole el polvo de caucho y humo de sílice, productos que resultan de los procesamientos industriales de los residuos sólidos; aportando a la disminución de la contaminación ambiental, mejorando los costos de producción y logrando su sostenibilidad.

1.5.1. Justificación ambiental

Esta investigación se justifica en el aspecto ambiental porque permitirá el uso de desechos que no tienen un aprovechamiento y que contribuyen en la contaminación del medio ambiente, para reducir la excesiva demanda de la explotación de las materias primas, logrando producir un material de construcción con nuevas fuentes de energías, de bajo costo, empleando menor cantidad de cemento y agregados, de tal modo que no dañen al medio ambiente.

1.5.2. Justificación social

(Fernández, 2020) nos dice que, cada una de las investigaciones deben aportar un beneficio social que trascienda, de tal manera que ayuden a la resolución de una problemática real.

El concreto es un compuesto fundamental para el sector construcción y el desarrollo de las infraestructuras en el mundo, pues ofrece a las comunidades una mejor calidad de vida, con la construcción de puentes, carreteras, túneles, casas, entre otros. Por lo tanto, es muy importante realizar trabajos de investigación con la intención de mejorar el desempeño del concreto en el desarrollo de las infraestructuras. Además, al aumentar el reciclaje y la reutilización del polvo de caucho de los neumáticos, se incrementará las oportunidades de trabajo al participar en dichas actividades de recolección.

1.5.3. Justificación económica

La justificación económica se manifiesta en aquellas investigaciones que brindan la propuesta de productos que, al ser elaborados y comercializados, supongan un aumento de ganancias (Fernández, 2020).

El concreto al compararlo con otros materiales, como por ejemplo el acero, su costo de producción es menor y continúa estando al alcance de todos y siendo duradero. Pero los trabajos de investigación realizados, con anterioridad, han demostrado que estos costos pueden disminuir con la aplicación de nuevos materiales que se pueden adicionar, a los ya tradicionales, o reemplazarlos parcialmente en su preparación.

El proyecto se justifica económicamente, debido a que, al emplear desechos como el polvo de caucho y humo de sílice, generará un menor uso de cemento y agregados en el concreto, obteniendo por ende un gran ahorro de materias primas y una disminución de costos. Los costos para producir este concreto ecológico será menor a la de los concretos convencionales, y con ello se asegurará a las industrias de la construcción una fuente de materiales renovables para ser usados en construcciones sustentables y económicas.

1.5.4. Justificación tecnológica

La justificación tecnológica está definida como aquella que tiene el propósito de brindar nuevas aportaciones a la disciplina en estudio, lo que quiere decir que se centra en promover nuevas técnicas (Baena, 2017).

La tecnología ha contribuido al desarrollo de la construcción con la fabricación de nuevos tipos de concreto, con el uso de materiales nuevos para lograr mejoras en su desempeño y optimizar los costos que genera el empleo de los materiales convencionales. El concreto, como material predominante en la construcción, debe ofrecer buenas propiedades físicas y mecánicas como, la trabajabilidad, resistencia a la compresión, flexión, tracción y durabilidad, etc., para lo cual hoy en día la tecnología nos ofrece la oportunidad de utilizar nuevas herramientas, nuevos métodos y mayor accesibilidad a investigaciones confiables.

1.6. Hipótesis

Si se utiliza el polvo de caucho y humo de sílice en cantidades menores al 15% como sustitución parcial del agregado fino y del cemento, entonces se mejora las propiedades físicas y mecánicas del concreto, en Chiclayo 2023.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general

Evaluar las propiedades físicas y mecánicas del concreto, utilizando el polvo de caucho y humo de sílice, como sustituto parcial del cemento y agregados, en la preparación de la mezcla de concreto.

1.7.2. Objetivo específico

Evaluación física de los agregados.

Evaluar las propiedades físicas y mecánicas del concreto patrón $f'c$ de 210kg/cm^2 y 280kg/cm^2 .

Evaluar las propiedades físicas y mecánicas de concreto empleando polvo de caucho 5%, 8%, 11% y 14% y humo de sílice 3%, 7%, 11% y 15% con un $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$, estableciendo la proporción adecuada de cada material en la composición de la mezcla.

Determinar la óptima proporción de polvo de caucho y humo de sílice, para la obtención de un concreto que cumpla con los estándares requeridos de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$.

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Tipo de investigación

- **Según el objeto de estudio: Aplicada**

Según (Arias, 2020) nos indica que, este tipo de investigación da solución a problemas reales, además mejora la calidad de vida, así como también aporta conocimientos teóricos que dan solución a problemas.

Esta investigación se enfoca en el uso de conocimientos y saberes previos para la resolución práctica a problemas relacionados con el quehacer cotidiano, siendo su propósito de encontrar nuevos conocimientos para satisfacer las necesidades propias del proyecto de investigación.

- **Según su enfoque: Cuantitativa**

Esta se enfoca en la utilización de datos cuantificables y numéricos, los cuales se analizan para así poder responder preguntas de investigación (Otero, 2018). La investigación cuantitativa

se basa principalmente en un empirismo racional que busca descubrir normas o condiciones que detallen la realidad (Cárdenas, 2018).

2.1.2. *Diseño de investigación*

El diseño de la investigación es Cuasi-Experimental, debido a que se realiza la descripción de los diferentes diseños de mezclas de concreto, para realizar las comparaciones y poder determinar cuál es la que más se ajusta a los resultados que se persiguen en este trabajo de investigación.

Según (Orozco Aguirre, 2017) nos indica que este tipo de diseño se usa porque no es posible asignar sujetos a exámenes experimentales.

$$\begin{aligned} G_1 &\rightarrow \text{---} \rightarrow O_1 \\ G_2 &\rightarrow X_2 \rightarrow O_2 \\ G_3 &\rightarrow X_3 \rightarrow O_3 \\ G_4 &\rightarrow X_4 \rightarrow O_4 \\ G_5 &\rightarrow X_5 \rightarrow O_5 \\ G_6 &\rightarrow X_6 \rightarrow O_6 \\ G_7 &\rightarrow X_7 \rightarrow O_7 \\ G_8 &\rightarrow X_8 \rightarrow O_8 \\ G_9 &\rightarrow X_9 \rightarrow O_9 \\ G_{10} &\rightarrow X_{10} \rightarrow O_{10} \\ G_{11} &\rightarrow X_{11} \rightarrow O_{11} \\ G_{12} &\rightarrow X_{12} \rightarrow O_{12} \\ G_{13} &\rightarrow X_{13} \rightarrow O_{13} \\ G_{14} &\rightarrow X_{14} \rightarrow O_{14} \\ G_{15} &\rightarrow X_{15} \rightarrow O_{15} \\ G_{16} &\rightarrow X_{16} \rightarrow O_{16} \\ G_{17} &\rightarrow X_{17} \rightarrow O_{17} \end{aligned}$$

Donde:

G1= Grupo control para un diseño de 210kg/cm² y 280kg/cm².

-----= Sin incorporación de polvo de caucho y humo de sílice.

O1= Observaciones de resultados sin reemplazo parcial.

G2= Grupo experimental para un diseño de 210kg/cm² y 280kg/cm².

X2= Incorporación de polvo de caucho 5% y humo de sílice 3%, reemplazando agregado fino y cemento.

O2= Observaciones de resultados adicionando polvo de caucho y humo de sílice.

G3=Grupo experimental para un diseño de 210kg/cm² y 280kg/cm².

X3= Incorporación de polvo de caucho 5% y humo de sílice 7%, reemplazando agregado fino y cemento.

O3= Observaciones de resultados adicionando polvo de caucho y humo de sílice.

G4=Grupo experimental para un diseño de 210kg/cm² y 280kg/cm².

X4= Incorporación de polvo de caucho 5% y humo de sílice 11%, reemplazando agregado fino y cemento.

O4= Observaciones de resultados adicionando polvo de caucho y humo de sílice.

G5=Grupo experimental para un diseño de 210kg/cm² y 280kg/cm².

X5= Incorporación de polvo de caucho 5% y humo de sílice 15%, reemplazando agregado fino y cemento.

O5= Observaciones de resultados adicionando polvo de caucho y humo de sílice.

G6= Grupo experimental para un diseño de 210kg/cm² y 280kg/cm².

X6= Incorporación de polvo de caucho 8% y humo de sílice 3%, reemplazando agregado fino y cemento.

O6= Observaciones de resultados adicionando polvo de caucho y humo de sílice.

G7= Grupo experimental para un diseño de 210kg/cm² y 280kg/cm².

X7= Incorporación de polvo de caucho 8% y humo de sílice 7%, reemplazando agregado fino y cemento.

O7= Observaciones de resultados adicionando polvo de caucho y humo de sílice.

G8=Grupo experimental para un diseño de 210kg/cm² y 280kg/cm².

X8= Incorporación de polvo de caucho 8% y humo de sílice 11%, reemplazando agregado fino y cemento.

O8= Observaciones de resultados adicionando polvo de caucho y humo de sílice.

G9=Grupo experimental para un diseño de 210kg/cm² y 280kg/cm².

- X9= *Incorporación de polvo de caucho 8% y humo de sílice 15%, reemplazando agregado fino y cemento*
- O9= *Observaciones de resultados adicionando polvo de caucho y humo de sílice.*
G10= *Grupo experimental para un diseño de 210kg/cm² y 280kg/cm².*
- X10= *Incorporación de polvo de caucho 11% y humo de sílice 3%, reemplazando agregado fino y cemento.*
- O10= *Observaciones de resultados adicionando polvo de caucho y humo de sílice.*
G11= *Grupo experimental para un diseño de 210kg/cm² y 280kg/cm².*
- X11= *Incorporación de polvo de caucho 11% y humo de sílice 7%, reemplazando agregado fino y cemento.*
- O11= *Observaciones de resultados adicionando polvo de caucho y humo de sílice.*
G12= *Grupo experimental para un diseño de 210kg/cm² y 280kg/cm².*
- X12= *Incorporación de polvo de caucho 11% y humo de sílice 11%, reemplazando agregado fino y cemento.*
- O12= *Observaciones de resultados adicionando polvo de caucho y humo de sílice.*
G13= *Grupo experimental para un diseño de 210kg/cm² y 280kg/cm².*
- X13= *Incorporación de polvo de caucho 11% y humo de sílice 15%, reemplazando agregado fino y cemento.*
- O13= *Observaciones de resultados adicionando polvo de caucho y humo de sílice.*
G14= *Grupo experimental para un diseño de 210kg/cm² y 280kg/cm².*
- X14= *Incorporación de polvo de caucho 14% y humo de sílice 3%, reemplazando agregado fino y cemento.*
- O14= *Observaciones de resultados adicionando polvo de caucho y humo de sílice*
G15= *Grupo experimental para un diseño de 210kg/cm² y 280kg/cm².*
- X15= *Incorporación de polvo de caucho 14% y humo de sílice 7%, reemplazando agregado fino y cemento.*
- O15= *Observaciones de resultados adicionando polvo de caucho y humo de sílice.*
G16= *Grupo experimental para un diseño de 210kg/cm² y 280kg/cm².*
- X16= *Incorporación de polvo de caucho 14% y humo de sílice 11%, reemplazando agregado fino y cemento.*
- O16= *Observaciones de resultados adicionando polvo de caucho y humo de sílice.*
G17= *Grupo experimental para un diseño de 210kg/cm² y 280kg/cm².*
- X17= *Incorporación de polvo de caucho 14% y humo de sílice 15%, reemplazando agregado fino y cemento.*

O17= Observaciones de resultados adicionando polvo de caucho y humo de sílice.

2.2. Población y muestra

Población:

La población considerada en este trabajo estuvo constituida por el conjunto de probetas y vigas, con diseños de mezcla basados en el polvo de caucho y el humo de sílice como sustitutos parciales del agregado fino y cemento en la fabricación del concreto, dispuestos a desempeñarse de manera óptima, estas fueron ensayadas en el laboratorio cumpliendo las normativas peruanas.

Muestra:

La muestra representa un subconjunto de la población y cuenta con las mismas particularidades que esta, a partir de ella se logrará recopilar la información necesaria para llegar a los resultados de la investigación (Arias, 2020).

La muestra constó de 1020 probetas cilíndricas y prismáticas, de las cuales 960 incluyeron humo de sílice en proporciones de 3%, 7%, 11% y 15% y polvo de caucho en 5%, 8%, 11% y 14% reemplazando parcialmente al cemento y agregado fino respectivamente; y 60 fueron de concreto patrón, se evaluaron para una resistencia inicial de 210 kg/cm² y 280 kg/cm². Los especímenes fueron expuestos a ensayos de trabajabilidad, peso unitario, asentamiento y otras para establecer sus propiedades físicas; y para las mecánicas se ejecutaron ensayos de resistencia a la compresión, tracción y flexión.

Tabla 1.

Número de muestras para ensayos de resistencia a la compresión para un $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

% POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE	$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$			Nro. MUESTRAS
	PROPIEDADES MECÁNICAS			
	7 días Compresión	14 días Compresión	28 días Compresión	
Prob.				
Convencional	3	3	4	10
<i>5% RP + 3% SF</i>	3	3	4	10
<i>5% RP + 7% SF</i>	3	3	4	10
<i>5% RP + 11% SF</i>	3	3	4	10
<i>5% RP + 15% SF</i>	3	3	4	10
<i>8% RP + 3% SF</i>	3	3	4	10
<i>8% RP + 7% SF</i>	3	3	4	10
<i>8% RP + 11% SF</i>	3	3	4	10
<i>8% RP + 15% SF</i>	3	3	4	10
<i>11% RP + 3% SF</i>	3	3	4	10
<i>11% RP + 7% SF</i>	3	3	4	10
<i>11% RP + 11% SF</i>	3	3	4	10
<i>11% RP + 15% SF</i>	3	3	4	10
<i>14% RP + 3% SF</i>	3	3	4	10
<i>14% RP + 7% SF</i>	3	3	4	10
<i>14% RP + 11% SF</i>	3	3	4	10
<i>14% RP + 15% SF</i>	3	3	4	10
	51	51	68	170

Nota:

RP: Polvo de caucho

SF: Humo de sílice

Tabla 2.

Número de muestras para ensayos de resistencia a la compresión para un $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

% POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE	$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$			Nro. MUESTRAS
	PROPIEDADES MECÁNICAS			
	7 días Compresión	14 días Compresión	28 días Compresión	
Prob.				
Convencional	3	3	4	10
<i>5% RP + 3% SF</i>	3	3	4	10
<i>5% RP + 7% SF</i>	3	3	4	10
<i>5% RP + 11% SF</i>	3	3	4	10
<i>5% RP + 15% SF</i>	3	3	4	10
<i>8% RP + 3% SF</i>	3	3	4	10
<i>8% RP + 7% SF</i>	3	3	4	10
<i>8% RP + 11% SF</i>	3	3	4	10
<i>8% RP + 15% SF</i>	3	3	4	10
<i>11% RP + 3% SF</i>	3	3	4	10
<i>11% RP + 7% SF</i>	3	3	4	10
<i>11% RP + 11% SF</i>	3	3	4	10
<i>11% RP + 15% SF</i>	3	3	4	10
<i>14% RP + 3% SF</i>	3	3	4	10
<i>14% RP + 7% SF</i>	3	3	4	10
<i>14% RP + 11% SF</i>	3	3	4	10
<i>14% RP + 15% SF</i>	3	3	4	10
	51	51	68	170

Nota:

RP: Polvo de caucho

SF: Humo de sílice

Tabla 3.

Número de muestras para ensayos de resistencia a la tracción para un $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

% POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE	$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$			Nro. MUESTRAS
	PROPIEDADES MECÁNICAS 7 días Tracción	14 días Tracción	28 días Tracción	
Prob. Convencional	3	3	4	10
<i>5% RP + 3% SF</i>	3	3	4	10
<i>5% RP + 7% SF</i>	3	3	4	10
<i>5% RP + 11% SF</i>	3	3	4	10
<i>5% RP + 15% SF</i>	3	3	4	10
<i>8% RP + 3% SF</i>	3	3	4	10
<i>8% RP + 7% SF</i>	3	3	4	10
<i>8% RP + 11% SF</i>	3	3	4	10
<i>8% RP + 15% SF</i>	3	3	4	10
<i>11% RP + 3% SF</i>	3	3	4	10
<i>11% RP + 7% SF</i>	3	3	4	10
<i>11% RP + 11% SF</i>	3	3	4	10
<i>11% RP + 15% SF</i>	3	3	4	10
<i>14% RP + 3% SF</i>	3	3	4	10
<i>14% RP + 7% SF</i>	3	3	4	10
<i>14% RP + 11% SF</i>	3	3	4	10
<i>14% RP + 15% SF</i>	3	3	4	10
	51	51	68	170

Nota:

RP: Polvo de caucho

SF: Humo de sílice

Tabla 4.

Número de muestras para ensayos de resistencia a la tracción para un $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

% POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE	$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$			Nro. MUESTRAS
	PROPIEDADES MECÁNICAS			
	7 días Tracción	14 días Tracción	28 días Tracción	
Prob. Convencional	3	3	4	10
<i>5% RP + 3% SF</i>	3	3	4	10
<i>5% RP + 7% SF</i>	3	3	4	10
<i>5% RP + 11% SF</i>	3	3	4	10
<i>5% RP + 15% SF</i>	3	3	4	10
<i>8% RP + 3% SF</i>	3	3	4	10
<i>8% RP + 7% SF</i>	3	3	4	10
<i>8% RP + 11% SF</i>	3	3	4	10
<i>8% RP + 15% SF</i>	3	3	4	10
<i>11% RP + 3% SF</i>	3	3	4	10
<i>11% RP + 7% SF</i>	3	3	4	10
<i>11% RP + 11% SF</i>	3	3	4	10
<i>11% RP + 15% SF</i>	3	3	4	10
<i>14% RP + 3% SF</i>	3	3	4	10
<i>14% RP + 7% SF</i>	3	3	4	10
<i>14% RP + 11% SF</i>	3	3	4	10
<i>14% RP + 15% SF</i>	3	3	4	10
	51	51	68	170

Notas:

RP: Polvo de caucho

SF: Humo de sílice

Tabla 5.

Número de muestras para ensayos de resistencia a la flexión para un $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

% POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE	$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$			Nro. MUESTRAS
	PROPIEDADES MECÁNICAS 7 días Flexión	14 días Flexión	28 días Flexión	
Prob.				
Convencional	3	3	4	10
<i>5% RP + 3% SF</i>	3	3	4	10
<i>5% RP + 7% SF</i>	3	3	4	10
<i>5% RP + 11% SF</i>	3	3	4	10
<i>5% RP + 15% SF</i>	3	3	4	10
<i>8% RP + 3% SF</i>	3	3	4	10
<i>8% RP + 7% SF</i>	3	3	4	10
<i>8% RP + 11% SF</i>	3	3	4	10
<i>8% RP + 15% SF</i>	3	3	4	10
<i>11% RP + 3% SF</i>	3	3	4	10
<i>11% RP + 7% SF</i>	3	3	4	10
<i>11% RP + 11% SF</i>	3	3	4	10
<i>11% RP + 15% SF</i>	3	3	4	10
<i>14% RP + 3% SF</i>	3	3	4	10
<i>14% RP + 7% SF</i>	3	3	4	10
<i>14% RP + 11% SF</i>	3	3	4	10
<i>14% RP + 15% SF</i>	3	3	4	10
	51	51	68	170

Nota:

RP: Polvo de caucho

SF: Humo de sílice

Tabla 6.

Número de muestras para ensayos de resistencia a la flexión para un $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

% POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE	$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$			Nro. MUESTRAS
	PROPIEDADES MECÁNICAS			
	7 días Flexión	14 días Flexión	28 días Flexión	
Prob.				
Convencional	3	3	4	10
<i>5% RP + 3% SF</i>	3	3	4	10
<i>5% RP + 7% SF</i>	3	3	4	10
<i>5% RP + 11% SF</i>	3	3	4	10
<i>5% RP + 15% SF</i>	3	3	4	10
<i>8% RP + 3% SF</i>	3	3	4	10
<i>8% RP + 7% SF</i>	3	3	4	10
<i>8% RP + 11% SF</i>	3	3	4	10
<i>8% RP + 15% SF</i>	3	3	4	10
<i>11% RP + 3% SF</i>	3	3	4	10
<i>11% RP + 7% SF</i>	3	3	4	10
<i>11% RP + 11% SF</i>	3	3	4	10
<i>11% RP + 15% SF</i>	3	3	4	10
<i>14% RP + 3% SF</i>	3	3	4	10
<i>14% RP + 7% SF</i>	3	3	4	10
<i>14% RP + 11% SF</i>	3	3	4	10
<i>14% RP + 15% SF</i>	3	3	4	10
	51	51	68	170

Nota:

RP: Polvo de caucho

SF: Humo de sílice

2.3. Variables, operacionalización

2.3.1. *Variable independiente*

Polvo de caucho y humo de sílice.

2.3.2. *Variable dependiente*

Propiedades físicas y mecánicas del concreto.

2.3.3. *Operacionalización de variables*

Tabla 7.

Operacionalización de variables dependientes e independientes

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEM	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Variable Independiente: Polvo de caucho y humo de sílice	Propiedades de polvo de caucho y humo de sílice.	<ul style="list-style-type: none"> • Granulometría • Densidad • Peso unitario 	% g/cm ³	<ul style="list-style-type: none"> • Observación -Guía de observación • Ensayos
		• Absorción	kg/m ³ %	-Registro de datos en formatos
	Humo de sílice como reemplazo parcial de cemento	3%-7%-11%-15%	%	• Análisis de documentos -Resultados del Laboratorio -Norma Técnica Peruana
	Polvo de Caucho como reemplazo parcial de agregado	5%-8%-11%-14%	%	-Agregado Grueso (NTP 400.037, 2021), (ASTM C33M, 2018) -Agregado fino (NTP 400.037, 2021), (ASTM C33M, 2018) -Cemento (NTP 334.009 o la ASTM C 150)
Variable Dependiente:	Propiedades en estado fresco	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura • Trabajabilidad • Peso Unitario 	°C cm ³	<ul style="list-style-type: none"> • Observación -Guía de observación • Ensayos

Propiedades Físicas y mecánicas	Propiedades en estado endurecido	<ul style="list-style-type: none"> Resistencia a la compresión Resistencia a la tracción Resistencia a la flexión 	Kg/m3 Minutos Kg/cm ² o MPa Kg/cm ² o MPa	-Registro de datos en formatos <ul style="list-style-type: none"> Análisis de documentos -Resultados del Laboratorio -Norma Técnica Peruana - NTP 339.045 - NTP 334.051, - ASTM C496. -ACI 318 – 19
--	-------------------------------------	--	--	--

2.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnica de recolección de datos

2.4.1.1. Observación

Este procedimiento posibilitó conocer mediante la ejecución de los ensayos, las características y el comportamiento de cada una de las variables de estudio, dicha información se registró y se analizó mediante una ficha técnica propia del laboratorio; asimismo, se realizó la evaluación de diseños de mezcla, con la incorporación de polvo de caucho y humo de sílice, en diferentes porcentajes, como reemplazantes parciales del cemento y agregado fino, constatando que dichos diseños cumplan con las condiciones estipuladas por las normas vigentes.

2.4.1.2. Análisis de documentos

Para la técnica de análisis de información o documentos se recopiló información importante de artículos, manuales y normas técnicas peruanas que correspondieron y estuvieron referidas a las variables de la investigación, estos asimismo sirvieron como instrumentos para la correcta ejecución de los ensayos, las respectivas comparaciones y el análisis de los resultados.

2.4.2. Instrumentos de recolección de datos

2.4.2.1. Guía de observación

Este instrumento de observación se tomó de los formatos del laboratorio en donde se realizaron los ensayos, con la finalidad de registrar todos los datos y los resultados, según sea el caso del ensayo que se ejecutó.

Recolección de datos mediante formatos de laboratorio

Para agregados

- Formato para estudio de granulometría del agregado fino por tamizado
- Formato para estudio de granulometría del agregado grueso por tamizado
- Formato para estudio de contenido de humedad del agregado fino y grueso
- Formato para estudio de peso específico y absorción del agregado fino

- Formato para estudio de peso específico y absorción del agregado grueso
- Formato para estudio de peso unitario suelto y compactado del agregado fino
- Formato para estudio de peso unitario suelto y compactado del agregado grueso

Para diseño de mezcla de concreto

- Para concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- Para concreto de $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Para propiedades físicas del concreto patrón y del concreto experimental

- Para concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$: slump, temperatura, peso unitario
- Para concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$: slump, temperatura, peso unitario

Para propiedades mecánicas del concreto patrón y del concreto experimental

- Para determinar la resistencia a la compresión, tracción y flexión para concreto patrón de calidad $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.
- Para determinar la resistencia a la compresión, tracción y flexión para concreto experimental de calidad $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.

2.4.2.2. Guía de análisis de documentos

Estos documentos determinaron de una manera adecuada, todas las especificaciones que se debieron tener en cuenta en los procedimientos para la ejecución de cada uno de los ensayos en el laboratorio, permitieron la obtención de los resultados de una manera confiable. Estos documentos se encuentran contenidos en la normativa peruana.

NORMAS TÉCNICAS PERUANAS

Para agregado fino y grueso

- NTP 400.012. Análisis granulométrico del agregado fino y grueso.
- NTP 339.185 Determinación del contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.
- NTP 400.022 Determinación de la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

- NTP 400.021 Densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.
- NTP 400.017 Método de ensayo para determinar la masa por unidad de volumen o densidad (“Peso Unitario”) y los vacíos en los agregados.
- NTP 400.037 Agregados para concreto

Para el concreto patrón y experimental

Estado fresco

- NTP 339.035 Medición del asentamiento del concreto de cemento hidráulico
- NTP 339.046 Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del concreto.
- NTP 339.184 Determinación de la temperatura del concreto de cemento hidráulico recién mezclado.

Estado endurecido

- NTP 339.034 Determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
- NTP 339.084 Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
- NTP 339.078 Determinación de la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios de la distancia entre apoyos.

NORMA ASTM

- ASTM C138 Método de prueba estándar para densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (gravimétrico) del concreto
- ASTM C143 Método de prueba estándar para el asentamiento de concreto de cemento hidráulico
- ASTM C1064 Método de prueba estándar para la temperatura del concreto de cemento hidráulico recién mezclado
- ASTM C192 Práctica estándar para fabricar y curar especímenes de prueba de concreto en el laboratorio
- ASTM C39 Método de prueba estándar para la resistencia a la compresión de probetas cilíndricas de hormigón

- ASTM C293 Método de prueba estándar para la resistencia a la flexión del concreto (usando una viga simple con carga en el punto central)
- ASTM C496 Método de prueba estándar para dividir la resistencia a la tracción de especímenes cilíndricos de concreto

NORMA ACI

- ACI 211.1 Selección de proporciones para hormigón de densidad normal y alta densidad
- ACI 318-19 Requisitos del Código de Construcción para Concreto Estructural

2.4.3. Validez y confiabilidad de datos

La validez de la información obtenida se estableció mediante el cumplimiento de las normas técnicas y especificaciones peruanas indicadas para las distintas pruebas de laboratorio, con el propósito de alcanzar resultados confiables.

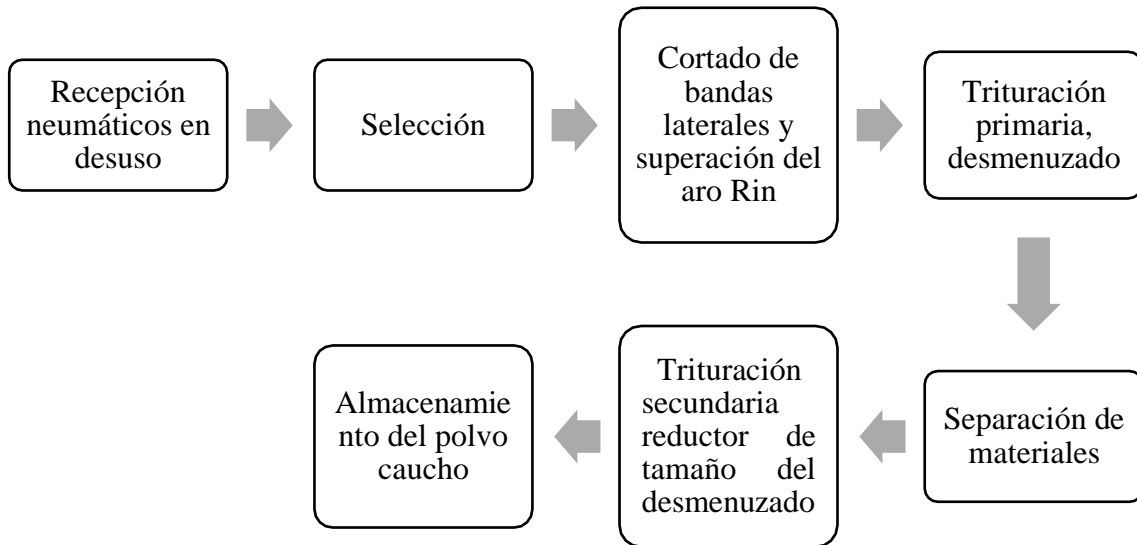
La confiabilidad estuvo dada por la evaluación y calibración de los instrumentos usados en las pruebas de laboratorio, para asegurar datos acordes a lo que se deseó investigar.

Asimismo, ambos criterios, de los datos obtenidos en concordancia con los objetivos planteados en la investigación, tuvieron la verificación y firma de expertos en el tema.

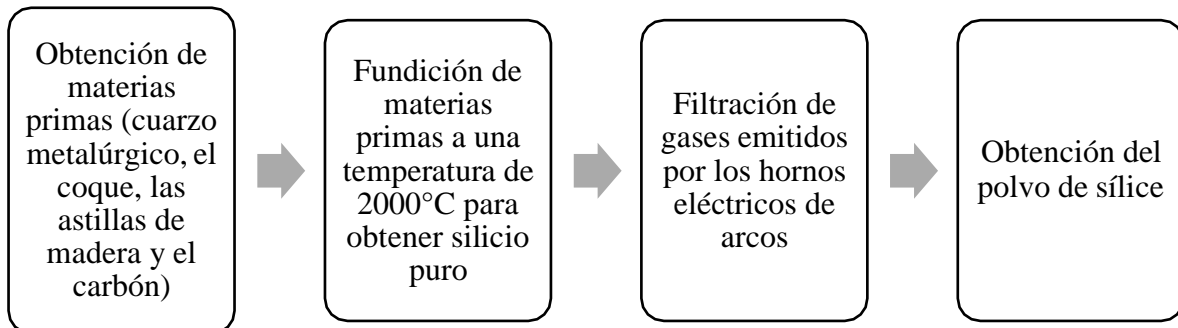
2.5. Procedimiento de análisis de datos

Para la evaluación de los datos, se desarrollaron operaciones necesarias con la finalidad de alcanzar los objetivos del estudio. Como el enfoque de la investigación es cuantitativa, los datos se presentaron en forma numérica.

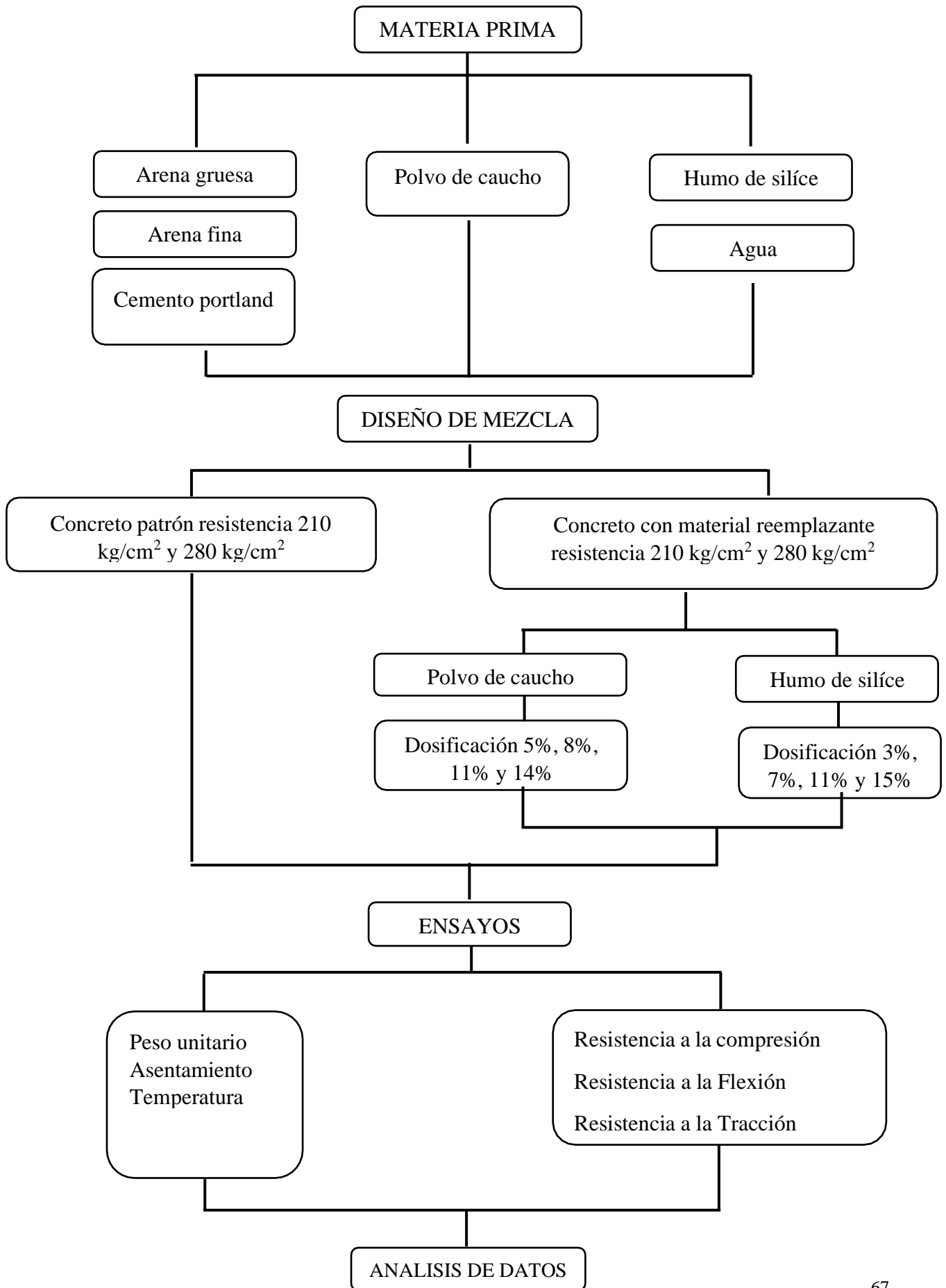
2.5.1. Proceso de producción de polvo de caucho



2.5.2. Proceso de producción del humo de sílice



2.5.3. Diagrama de flujo de procesos



2.5.4. Descripción de procesos

2.5.4.1. Selección y obtención de materiales

- ✓ El agregado fino y grueso: Cantera Tres Tomas

Ubicación:

Está ubicada en el distrito de Mesones Muro, provincia de Ferreñafe, región de Lambayeque.

Materiales que explotan:

Bloques de roca de diferentes tipos y tamaños, cantos rodados, chungos o roca clasto, arena.

CANTERA TRES TOMAS, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE



Figura 1. Localización geográfica de la cantera Tres Tomas, Ferreñafe, Lambayeque.

Fuente: Google Earth.

Método de obtención:

Los agregados de dicha cantera se extraen y se trasladan en maquinarias pesadas.

- ✓ El cemento utilizado fue Cemento Pacasmayo Fortimax Azul.
- ✓ Agua potable
- ✓ El polvo de caucho proviene de la recolección de neumáticos en desuso. Dicho material será suministrado por “Inversiones y servicios calle”, ubicado entre la calle Sáenz Peña y Leguía, frente al colegio Señor de los Milagros y Nicolás la Torre.
- ✓ Humo de sílice obtenido de la empresa: Inversiones y servicios calle, Chiclayo, Perú.

2.5.4.2. Ensayos realizados a los agregado y materiales

Los ensayos se llevaron a cabo en el laboratorio perteneciente a la Corporación Incell S.A.C, teniendo en consideración la Norma Técnica Peruana (NTP) y la norma de la American Society For Testing Materials (ASTM).

2.5.4.2.1. Análisis granulométrico por tamizado

En los ensayos granulométricos, las muestras de agregado fino y grueso pasaron por diferentes tamices normalizados, para lograr precisar las cantidades retenidas según el tamaño de las diferentes partículas, estableciendo su gradación (NTP 400.012, 2021).

Agregado fino

Se escogió una cantidad inicial de agregado fino, fue lavada a través de la malla N°200 y luego se dejó secar durante 24 horas. Una vez seca, la muestra pasa por diferentes tamices que se acomodan de forma descendiente teniendo en cuenta la abertura del N°1/2” hasta el N°100 incluyendo el fondo, mediante este proceso se establece la magnitud de las partículas que atraviesan y que permanecen retenidas en cada uno de los tamices.



Figura 2. Tamizado del agregado fino y pesado del material retenido en los tamices.

Agregado grueso

La muestra seleccionada de agregado grueso sigue el mismo proceso empleado para el agregado fino, es decir pasa por tamices que se acomodan de forma descendiente teniendo en cuenta la abertura del N°2 hasta el N° 16, estableciendo la progresión del tamaño de las partículas que atraviesan y permanecen retenidas en cada uno de los tamices.



Figura 3. Tamizado del agregado grueso y pesado del material retenido en los tamices.

Polvo de caucho

La gradación del polvo de caucho se dio por medio de los diferentes tamices normalizados para el agregado fino debido a que será empleado como reemplazo del mismo.



Figura 4. Tamizado del polvo de caucho.

Humo de Sílice

La gradación del humo de sílice se dio por medio de los diferentes tamices normalizados para el cemento debido a que será empleado como reemplazo del mismo.



Figura 5. Tamizado del polvo de caucho.

2.5.4.2.2. *Peso unitario suelto y compactado*

Se tuvo en cuenta las norma de (ASTM C138, 2017) y (NTP 400.017, 2020), el ensayo para cada combinación se efectuó pesando un recipiente completamente lleno hasta el ras con mezcla de concreto, el llenado se realizó por capas y cada una de ellas fue debidamente compactada según lo establecido.

Agregado fino

Se empleó un recipiente de 15.00 cm por 15.50 cm, de diámetro y altura, con 8480 gr y 0.003027m³, de peso y volumen, respectivamente. El peso unitario suelto se consiguió soltando el material con suavidad desde una altura de 20cm hacia el recipiente de metal, donde este se llenó por completo y seguidamente se aplanó a la altura del borde superior, con ayuda de una vara. Al contrario de este, para el peso unitario compactado, el material se vació en 3 capas, las cuales se apisonaron empleando la vara, esto se efectuó dando 25 golpes por capa, hasta llenar el recipiente y nivelarlo al ras.



Figura 6. Ensayo de peso unitario suelto del agregado fino.

Agregado grueso

En este caso se utilizó un recipiente de metal de 15.00 cm por 15.50 cm, de diámetro y altura, correspondientemente. Para determinar el peso unitario suelto, el material se fue vertiendo al recipiente llenándolo hasta la altura del borde superior y se aplanó disponiendo de una vara

metálica. Para el peso unitario compactado, el material se vertió en 3 capas donde cada una de ellas fue apisonada con 25 golpes.



Figura 7. Ensayo de peso unitario suelto del agregado grueso.



Figura 8. Ensayo de peso unitario compactado del agregado grueso.

Polvo de caucho

Se usó un recipiente de metal que constó de 15.00 cm por 15.50 cm, de diámetro y altura, con 8480 gr y 0.003027m³, de peso y volumen, respectivamente. Para la obtención de su peso unitario suelto y compactado se realizó el mismo procedimiento empleado para los agregados.



Figura 9. Ensayo de peso unitario suelto del polvo de caucho.

Humo de sílice

Se usó un recipiente de metal de 15.00 cm por 15.50 cm, de diámetro y altura, con 8480 gr y 0.003027m³, de peso y volumen, respectivamente. Para la obtención de su peso unitario suelto y compactado se realizó el mismo procedimiento empleado para los agregados.



Figura 10. Ensayo de peso unitario suelto del humo de sílice.

2.5.4.2.3. *Peso específico y absorción*

Para estos ensayos se tomó en cuenta la Norma Técnica Peruana (NTP 400.022, 2021) y (NTP 400.021, 2020) en donde se especifica la forma correcta para establecer el peso específico real, simulado, y la cantidad de agua retenida en el agregado fino y grueso.

Agregado fino

Se seleccionó una pequeña porción de agregado fino para pasarlo por un proceso de saturación en una fiola por 24 horas, transcurrido ese tiempo se retiró del agua y se definió su masa. Por consiguiente, se dejó secar a la intemperie aproximadamente por 2 horas para posteriormente llevar la muestra a su secado final en un horno por 24 horas, luego de este procedimiento se tomó una vez más el valor de su masa. De esta manera, con los valores recogidos se logró realizar los cálculos para precisar la gravedad específica y la absorción del agregado fino.



Figura 11. Ensayo de peso específico de agregado fino.

Agregado grueso

Se separó una determinada porción de agregado grueso para saturarlo en agua por 24 horas. Después de cumplir el tiempo de saturación se retiró del agua y se pesó en una balanza de precisión, lo que quedó de muestra en la superficie. Posterior a ello, se situó la muestra en una canasta y se sumergió en agua, para determinar su volumen; después de todo ello se llevó la

muestra al horno por un tiempo de 24 horas para su secado, y una vez pasado ese tiempo se volvió a pesar, para establecer los resultados de su peso específico.



Figura 12. Ensayo de peso específico de agregado grueso.

2.5.4.2.4. Contenido de humedad

Este ensayo se desarrolló considerando las normas establecidas (NTP 339.185, 2021), mediante el cual se encontró el porcentaje de humedad para el agregado fino y agregado grueso

Agregado fino

Se seleccionó una pequeña porción de agregado fino en un depósito para luego llevarlo al horno para su secado por 24 horas, una vez pasado ese tiempo se retiró del horno para su pesado en una balanza de precisión. Con los valores recolectados se calculó el contenido de humedad.



Figura 13. Agregado fino puesto en horno para su secado.

Agregado grueso

Se separó una pequeña porción de agregado grueso en un depósito, se llevó al horno por 24 horas, después de ello, la muestra se pesó y con dichos valores se obtuvo la cantidad de humedad contenida en el material.



Figura 14. Agregado grueso puesto en horno para su secado.

2.5.4.3. Diseño de mezclas

Diseño de Mezclas Patrón

Se realizaron diseños de mezcla, para un concreto patrón de dos calidades, de 210 kg/cm² y 280 kg/cm², sin aditivos y de acuerdo al método de comité ACI 211.1 (1991).

Después de haber realizado los ensayos respectivos a los agregados, se inició el cálculo de las tandas para cada calidad de concreto.

Luego se comenzó con la elaboración de probetas, se realizó el pesado de los materiales, después se añadieron al trompo para lograr la integración de los mismos y luego de obtener una mezcla homogénea con la trabajabilidad ideal, se vació el concreto en moldes de probetas cilíndricas o prismáticas según correspondía. El vaciado se hizo por medio de capas de 15 cm aproximadamente, cada una de las capas fue compactada con una vara metálica recibiendo 25 golpes (chuseado) en probetas cilíndricas y 75 en prismáticas (vigas), y en igual forma con un martillo de goma se liberó las burbujas de aire contenidas en la mezcla, con 14 y 15 golpes respectivamente. Finalmente, las muestras fueron membretadas, desmoldadas al día siguiente y curadas hasta ser evaluadas a través de roturas en edades de 7, 14 y 28 días.



Figura 15. Elaboración de mezcla de concreto.

Diseño de Mezclas con material reemplazante del cemento y agregado fino.

Luego de haber realizado los diseños de mezcla para el concreto patrón, se continuó con la elaboración de las 16 mezclas con los materiales reemplazantes, incluyendo el polvo de caucho en porcentajes de 5%, 8%, 11% y 14% y el humo de sílice en un 3%, 7%, 11% y 15% como sustituto parcial del agregado fino y cemento, respectivamente, lo cual fue considerado en las dos calidades de estudio, 210 kg/cm² y 280 kg/cm².

Para la realización de las probetas, se siguió la misma técnica mencionada anteriormente, se inició pesando los materiales utilizados para el reemplazo según su porcentaje, luego se añadieron a la mezcla en el trompo y posteriormente se vació el concreto en moldes de probetas las cuales fueron desmoldadas al día siguiente y curadas hasta ser evaluadas a través de roturas en edades de 7, 14 y 28 días.



Figura 16. Pesado de materiales para la preparación de la mezcla de concreto.



Figura 17. Incorporación de materiales reemplazantes a la mezcla de concreto.



Figura 18. Realización de probetas y vigas.



Figura 19. Curado de probetas y vigas.

2.5.4.4. Ensayos de concreto en estado fresco

Asentamiento del concreto

La prueba se efectuó para definir y medir la trabajabilidad de las mezclas de concreto de cada una de las combinaciones, para ello se siguió las normas de (ASTM C143, 2020) y (NTP 339.035, 2022). En el ensayo en cuestión se ocupó el cono de Abrams, este instrumento se instaló encima de una lámina de metal, para empezar a vaciar el concreto en tres capas hasta llegar al ras del molde, realizando simultáneamente su compactación correspondiente.

Inmediatamente después se procede a quitar el cono, para situarlo de manera contraria a lado de la mezcla que queda asentada, por último, se midió el espacio generado desde el borde del cono hasta la mezcla asentada.



Figura 20. Medición del asentamiento con el cono de Abrams.

Peso Unitario o Densidad

Se realizaron los ensayos cumpliendo con las normativas de (ASTM C138, 2017) y (NTP 339.046, 2019), la técnica consistió en rellenar totalmente un molde con mezcla de concreto, esto se dio mediante tres capas las cuales fueron compactadas. Finalmente, se pesó el molde, este ensayo se ejecutó para cada uno de las combinaciones a analizar.

Temperatura

El ensayo de temperatura se efectuó respetando las normas establecidas, (ASTM C1064, 2017) y (NTP 339.184, 2021). Para cada una de las combinaciones se midió la temperatura insertando a una determinada profundidad un termómetro digital, manteniéndolo por una duración de dos minutos para alcanzar el dato requerido.



Figura 21. Medición de temperatura del concreto.

2.5.4.5. Ensayos de concreto en estado endurecido

Resistencia a la compresión

Estos ensayos estuvieron sujetos a las normas (ASTM C192, 2019), (ASTM C39, 2021) (NTP 339.034), se efectuaron un total de 340 probetas de forma cilíndrica cuyas dimensiones fueron de 15cm por 30 cm de diámetro y altura correspondientemente, según lo establecido. La máxima fuerza compresiva soportada por cada una de las muestras de concreto, se obtuvo al someterlas a pruebas de roturas en la prensa hidráulica, donde fueron posicionadas verticalmente. Las roturas se realizaron a los 7,14 y 28 días de curado, a fin de observar el avance de las resistencias.



Figura 22. Rotura de probeta cilíndrica ensayada a compresión.

Resistencia a la flexión

Se ensayó obedeciendo las normas de (ASTM C293, 2016), por lo consiguiente se evaluaron 340 probetas prismáticas con dimensiones de 15cm por 15cm por 60 cm y en igual forma las roturas se dieron para los 7,14 y 28 días de curado, en una prensa hidráulica.



Figura 23. Rotura de probeta prismática (viga) ensayada a flexión.

Resistencia a la tracción

En este ensayo, se tuvieron en consideración las normas de (ASTM C496, 2017), al igual que para la prueba de fuerzas compresivas, se desarrollaron en probetas cilíndricas, siendo un

total de 340, estas fueron ubicadas en sentido horizontal en la prensa hidráulica para obtener la resistencia a la tracción. Este parámetro también se evaluó para las mismas edades de curado.



Figura 24. Rotura de probeta cilíndrica ensayada a tracción.

2.6. Criterios éticos

En el actual estudio se acataron los 3 principios éticos básicos según el reporte Belmont:

Criterio: Respeto a las personas, incluye dos convicciones éticas el requisito previo para el reconocimiento de la autonomía y el requisito previo que exige cuidado de los que poseen una autonomía que se ve reducida de una forma u otra.

Criterio: Beneficencia, entendida en el sentido de tratar al ser humano de forma ética, no solamente respetando sus opiniones, si no también tratando de garantizar su felicidad.

Criterio: Justicia, se concibe afirmando que todos los seres humanos como iguales e idénticos y, por lo tanto, debemos ser tratados por igual.

De acuerdo a lo mencionado se respetó las normas de la ética profesional, se registró ideas, conceptos, respetando los autores, las fuentes de información y se redactó siguiendo las recomendaciones dadas normas APA séptima edición para la redacción de estudios científicos como el presente.

2.7. Criterios de rigor científico

Durante la investigación y desarrollo de las pruebas de laboratorio, se consultó previamente a especialistas en la materia y fuentes con estándares técnicos peruanos, para garantizar estudios confiables y verídicos. Se alcanzó los objetivos propuestos, debido a que los investigadores se comprometieron a demostrar su ética profesional, y a respetar los criterios establecidos en las normas para el adecuado progreso de la investigación. En tal sentido se respetó los resultados alcanzados en los laboratorios certificados.

III. RESULTADOS

3.1. Tablas y figuras

3.1.1. Ensayos de agregados

3.1.1.1. Análisis granulométrico (NTP 400.012, 2021)

3.1.1.1.1. Agregado fino

Después de la realización del ensayo correspondiente, se corroboró en la curva granulométrica que el agregado fino extraído de la cantera de Tres Tomas, Ferreñafe, Lambayeque, figura 25, cuenta con una distribución que se encuentra acorde al uso granulométrico estipulado en la (NTP 400.012, 2021), recomendado para arenas de concretos hidráulicos; además se señala también que el agregado fino debe tener un módulo de finura que abarque de 2.4 a 3.1. El módulo de finura obtenido en el material evaluado es de 3.01, esto indica que no consta de partículas excesivamente finas, esta característica fue considerada adecuada para proceder con la ejecución de los distintos diseños de mezclas de concreto para esta investigación, según se precisa en la Tabla 8.

Tabla 8.

Análisis de granulometría del agregado fino.

Tamiz		Peso retenido	% retenido	% Acumul. Retenido	% Acumul. Que pasa	Especificaciones	
Pulg.	mm.					Mínimo	Máximo
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
N° 04	4.75	45.00	3.96	3.96	96.04	95.00	100.00
N° 08	2.36	123.00	2.84	14.80	85.20	80.00	100.00
N° 16	1.18	201.00	17.71	32.51	67.49	50.00	85.00
N° 30	0.60	322.00	28.37	60.88	39.12	25.00	60.00
N° 50	0.30	322.00	28.37	89.25	10.75	10.00	30.00
N° 100	0.15	122.00	10.75	100.00	0.00	2.00	10.00
Fondo		0.00	0.00	100.00	0.00		

Abertura de malla de referencia	9.50	Módulo de finesa	3.01
--	------	-------------------------	------

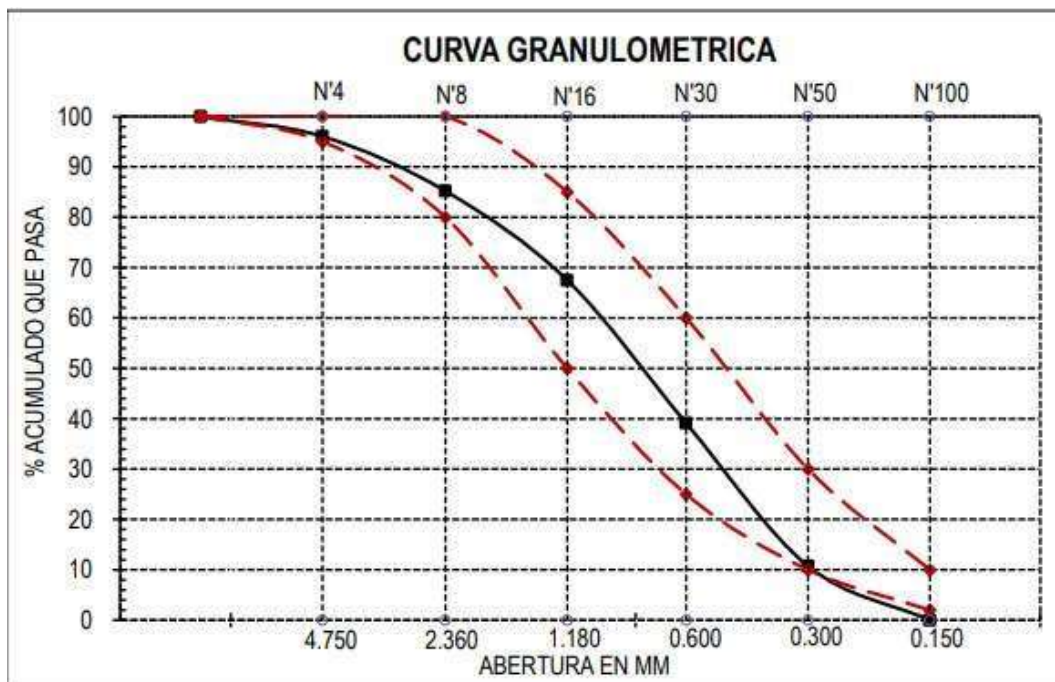


Figura 25. Curva granulométrica del agregado fino.

3.1.1.1.2. Agregado grueso

El agregado grueso según la curva granulométrica presentada en la figura 26, posee ½” y ¾” como tamaño máximo nominal y tamaño máximo, respectivamente, lo cual es considerado aceptable pues obedece los requerimientos de la (NTP 400.012, 2021).

Tabla 9.

Análisis de granulometría del agregado grueso.

Tamiz		Peso retenido	% retenido	% Acumul. Retenido	% Acumul. Que pasa	Especificaciones	
Pulg.	mm.					Mínimo	Máximo
2”	50.00	0.00	0.00	0.00	100.00	-	-
1 1/2”	38.00	0.00	0.00	0.00	100.00	-	-
1”	25.00	0.00	0.00	0.00	100.00	-	-
¾”	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
½”	12.70	132.00	11.90	11.90	88.10	90.00	100.00
3/8”	9.52	378.00	34.10	46.00	54.00	40.00	70.00
N° 04	4.75	433.00	39.00	85.00	15.00	0.00	15.00
N° 08	2.36	111.00	10.00	95.00	5.00	0.00	5.00
N° 16	1.19	34.00	3.10	98.10	1.90	-	-
Fondo		21.00	1.90	100.00	0.00	-	-

Tamaño máximo	¾”	Tamaño máximo nominal	½”
----------------------	----	------------------------------	----

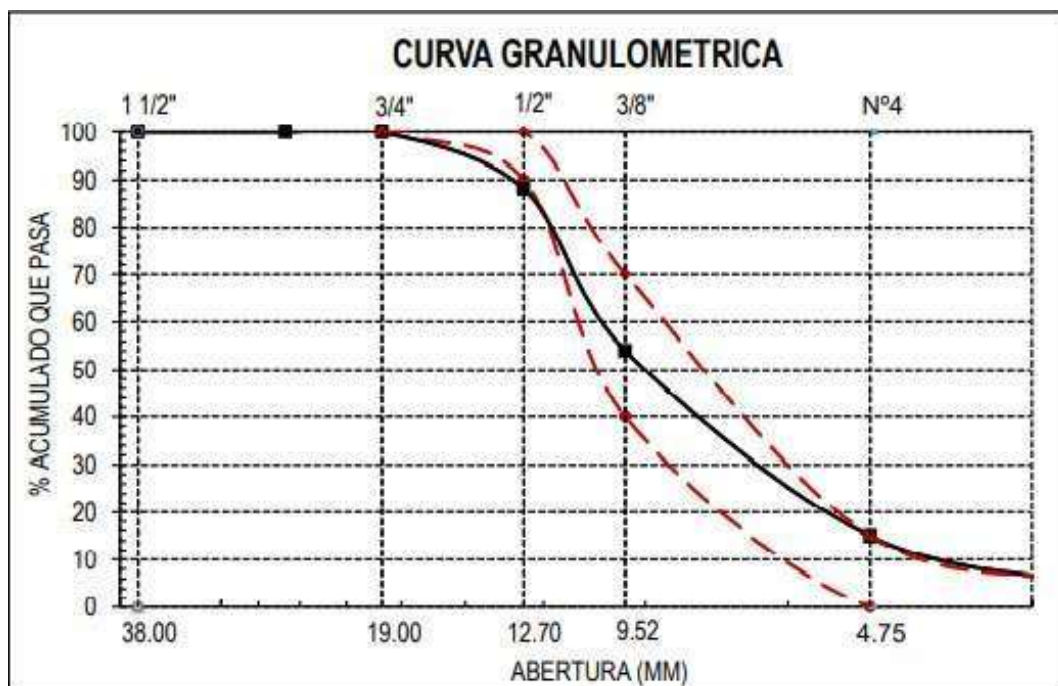


Figura 26. Curva granulométrica del agregado grueso.

3.1.1.1.3. Polvo de caucho

El polvo de caucho, según lo detallado en tabla 10 y lo representado en la curva granulométrica en la figura 27, presenta partículas de tamaño uniforme, por lo que se retienen en una sola malla.

Tabla 10.

Análisis de granulometría del polvo de caucho.

Tamiz		Peso Retenido	% Retenido	% Acumul. Retenido	% Acumul. Que Pasa	Especificaciones	
Pulg.	mm.					Mínimo	Máximo
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
N° 04	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00	95.00	100.00
N° 08	2.36	0.15	0.08	0.08	99.92	80.00	100.00
N° 16	1.18	184.00	97.67	97.75	2.25	50.00	85.00
N° 30	0.60	0.19	0.10	97.86	2.14	25.00	60.00
N° 50	0.30	2.64	1.40	99.26	0.74	10.00	30.00
N° 100	0.15	1.20	0.64	99.89	0.11	2.00	10.00
Fondo		0.20	0.11	100.00	0.00		

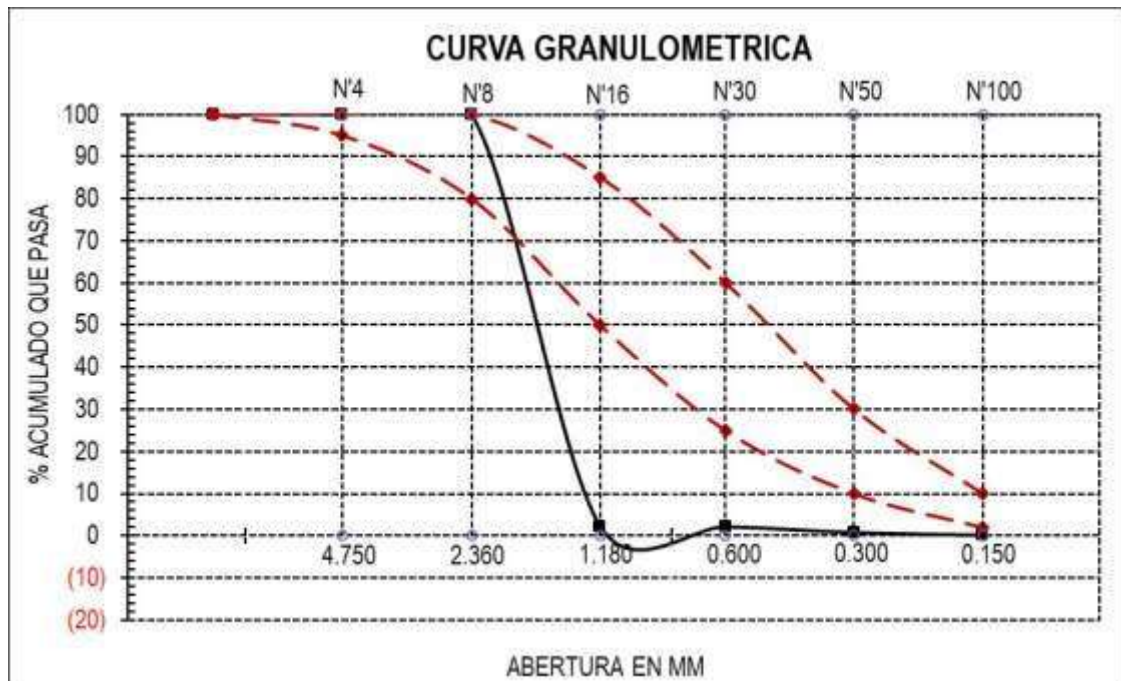


Figura 27. Curva granulométrica del polvo de caucho.

3.1.1.1.4. Humo de sílice

El humo de sílice, según lo detallado en tabla 11 y lo representado en la curva granulométrica, en la figura 28, presenta partículas de tamaño uniforme, por lo que se retienen en una sola malla.

Tabla 11.

Análisis de granulometría del humo de sílice.

Tamiz		Peso Retenido	% Retenido	% Acumul. Retenido	% Acumul. Que Pasa	Especificaciones	
Pulg.	mm.					Mínimo	Máximo
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
N° 04	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00	95.00	100.00
N° 08	2.36	0.00	0.00	0.00	100.00	80.00	100.00
N° 16	1.18	0.35	0.14	0.14	99.86	50.00	85.00
N° 30	0.60	0.97	0.40	0.55	99.45	25.00	60.00
N° 50	0.30	240.00	99.33	99.87	0.13	10.00	30.00
N° 100	0.15	0.21	0.09	99.96	0.04	2.00	10.00
Fondo		0.10	0.04	100.00	0.00		

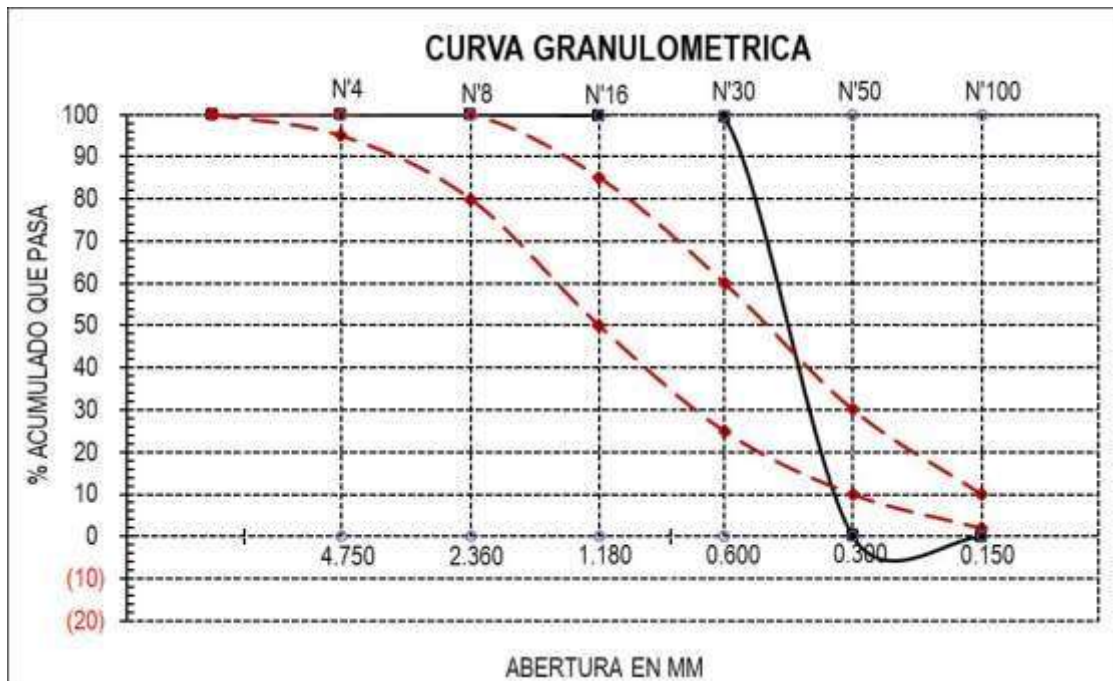


Figura 28. Curva granulométrica del humo de sílice

3.1.1.2. Análisis del contenido de humedad (NTP 339.185, 2021).

3.1.1.2.1. Agregado fino

Tabla 12.

Contenido de humedad del agregado fino.

DATOS DE ENSAYO	
N° TARRO	-
Tarro + suelo húmedo	233
Tarro + suelo seco	230
Peso del agua	3
Peso del tarro	0
Peso del suelo seco	230
Porcentaje de humedad	1.30%

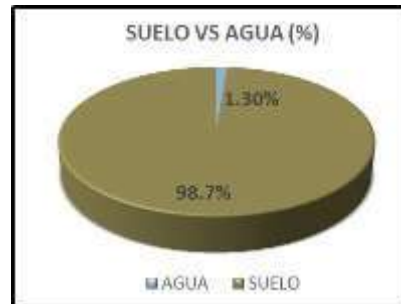


Figura 29. Representación del porcentaje de humedad del agregado fino.

La humedad contenida en el agregado fino representó un porcentaje de 1.30%, según lo establecido en la tabla 12, indicado en la figura 29.

3.1.1.2.2. Agregado grueso

Tabla 13.

Contenido de humedad del agregado grueso.

DATOS DE ENSAYO	
N° TARRO	-
Tarro + suelo húmedo	245
Tarro + suelo seco	243
Peso del agua	2
Peso del tarro	0
Peso del suelo seco	243
Porcentaje de humedad	0.82%

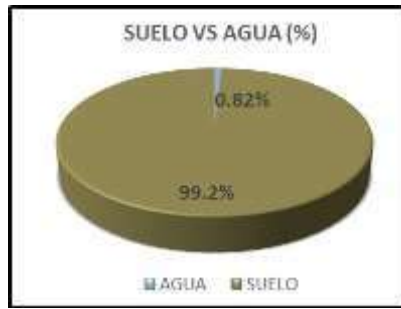


Figura 30. Representación del porcentaje de humedad del agregado grueso.

En la tabla 13, se precisó que la humedad contenida en el agregado grueso es 0.82%, indicado también en la figura 30.

3.1.1.2.3. Polvo de caucho

Tabla 14.

Contenido de humedad del polvo de caucho.

DATOS DE ENSAYO	
N° TARRO	-
Tarro + suelo húmedo	0
Tarro + suelo seco	0
Peso del agua	0
Peso del tarro	0
Peso del suelo seco	0
Porcentaje de humedad	0.00%

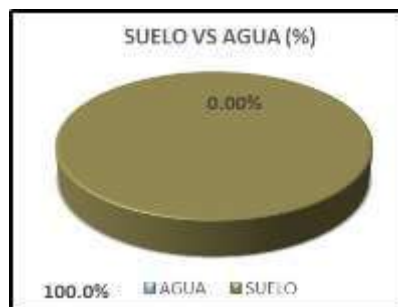


Figura 31. Representación del porcentaje de humedad del polvo de caucho.

3.1.1.2.4. Humo de sílice

Tabla 15.

Contenido de humedad del humo de sílice.

DATOS DE ENSAYO	
Nº TARRO	-
Tarro + suelo húmedo	48
Tarro + suelo seco	47
Peso del agua	1
Peso del tarro	0
Peso del suelo seco	47
Porcentaje de humedad	2.13%

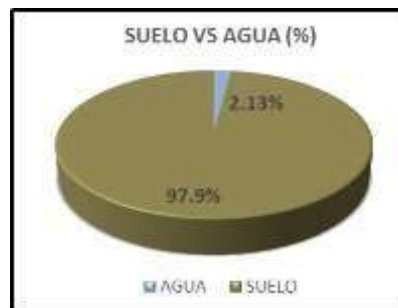


Figura 32. Representación del porcentaje de humedad del humo de sílice.

3.1.1.3. Análisis del peso específico y absorción de los agregados (NTP 400.022, 2021).

3.1.1.3.1. Agregado fino

Tabla 16.

Peso específico y absorción del agregado fino.

DATOS			
Muestra	-	1	2
Peso de la muestra saturada superficialmente seca	g	106	107
Peso de la muestra + fiola + agua	g	757	755
Peso de la fiola + agua	g	690	690
Peso de la muestra seca	g	100	102

CALCULOS

Peso de la muestra sumergida	g	67	65
Volumen de la muestra	cm ³	39	42
Peso específico seco	g	2.56	2.43
Peso específico suelo saturado superficialmente seco	g/cm ³	2.72	2.55
Absorción del agregado grueso	%	6.00	4.90
RESULTADOS			
Peso específico del agregado fino	g/cm³	2.63	
Grado de absorción del agregado fino	%	5.45	

Según la tabla 16, el agregado fino constó de un peso específico igual a 2630 kg/m³ y obtuvo un grado de absorción de 5.45%.

3.1.1.3.2. Agregado grueso

Tabla 17.

Peso específico y absorción del agregado grueso.

DATOS			
Muestra	-	1	2
Peso de la muestra saturada superficialmente seca	g	1655	1775
Peso de la muestra + canastilla sumergida	g	1533	1619
Peso de la canastilla sumergida	g	520	520
Peso de la muestra seca	g	1570	1791
CALCULOS			
Peso de la muestra sumergida	g	1013	1099
Volumen de la muestra	cm ³	642	676
Peso específico seco	g	2.45	2.65
Peso específico suelo saturado superficialmente seco	g/cm ³	2.58	2.63
Absorción del agregado grueso	%	5.41	-0.89
RESULTADOS			
Peso específico del agregado grueso	g/cm³	2.60	
Grado de absorción del agregado grueso	%	2.26	

Según la tabla 17, el agregado grueso mantuvo un peso específico igual a 2600 kg/m³ y un grado de absorción de 2.26%.

3.1.1.4. Análisis del peso unitario suelto y compactado de los agregados (NTP 400.017, 2020)

3.1.1.4.1. Agregado fino

Tabla 18.

Peso unitario suelto y compactado del agregado fino.

PESO UNITARIO SECO SUELTO					
DATOS	-	1	2	3	MEDIA
Peso de la muestra + molde	g	12877	12956	13444	13092
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	4397	4476	4964	4612
Volumen del molde	cm ³	3027	3027	3027	3027
Peso unitario seco suelto	kg/m ³	1453	1479	1640	1524
PESO UNITARIO COMPACTADO					
DATOS	-	1	2	3	MEDIA
Peso de la muestra + molde	g	13488	13694	13621	13601
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	5008	5214	5141	5121
Volumen del molde	cm ³	3027	3027	3027	3027
Peso unitario compactado	kg/m ³	1654	1722	1698	1692
RESULTADOS					
Peso unitario suelto seco				Kg/m³	1524
Peso unitario compactado				Kg/m³	1692

Tal como se precisó en la tabla 18, el peso unitario suelto seco y el compactado seco del agregado fino es igual a 1524 kg/m³ y 1692 kg/m³ correspondientemente.

3.1.1.4.2. Agregado grueso

Tabla 19.

Peso unitario suelto y compactado del agregado grueso.

PESO UNITARIO SECO SUELTO					
DATOS	-	1	2	3	PROM.
Peso de la muestra + molde	G	13222	13788	13723	13578
Peso del molde	G	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	G	4742	5308	5243	5098
Volumen del molde	cm ³	3027	3027	3027	3027
Peso unitario seco suelto	kg/m ³	1567	1754	1732	1684
PESO UNITARIO COMPACTADO					
DATOS	-	1	2	3	PROM.
Peso de la muestra + molde	g	13909	14011	13987	13969
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	5429	5531	5507	5489
Volumen del molde	cm ³	3027	3027	3027	3027
Peso unitario compactado	kg/m ³	1794	1827	1819	1813
RESULTADOS					
Peso unitario suelto seco				Kg/m³	1684
Peso unitario compactado				Kg/m³	1813

Conforme a lo detallado en la tabla 19, el peso unitario suelto seco y el compactado seco del agregado grueso es igual a 1684 kg/m³ y 1813 kg/m³ correspondientemente.

3.1.1.4.3. Polvo de caucho

Tabla 20.

Peso unitario suelto y compactado del polvo de caucho.

PESO UNITARIO SECO SUELTO					
DATOS	-	1	2	3	MEDIA
Peso de la muestra + molde	g	9638	9619	9615	9624
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	1158	1139	1135	1144
Volumen del molde	cm ³	3027	3027	3027	3027
Peso unitario seco suelto	kg/m ³	383	376	375	378
PESO UNITARIO COMPACTADO					
DATOS	-	1	2	3	MEDIA
Peso de la muestra + molde	g	9849	9862	9877	9863
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	1369	1382	1397	1383
Volumen del molde	cm ³	3027	3027	3027	3027
Peso unitario compactado	kg/m ³	452	457	462	457
RESULTADOS					
Peso unitario suelto seco			Kg/m³		378
Peso unitario compactado			Kg/m³		457

Acorde con lo señalado en la tabla 20, el peso unitario suelto seco y el compactado seco del polvo de caucho es igual a 378 kg/m³ y 457 kg/m³ correspondientemente.

3.1.1.4.4. Humo de sílice

Tabla 21.

Peso unitario suelto y compactado del humo de sílice.

PESO UNITARIO SECO SUELTO					
DATOS	-	1	2	3	MEDIA
Peso de la muestra + molde	g	9191	9090	9076	9119
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	711	610	596	639
Volumen del molde	cm ³	3027	3027	3027	3027
Peso unitario seco suelto	kg/m ³	235	202	197	211
PESO UNITARIO COMPACTADO					
DATOS	-	1	2	3	MEDIA
Peso de la muestra + molde	g	9322	9311	9301	9311
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	842	831	821	831
Volumen del molde	cm ³	3027	3027	3027	3027
Peso unitario compactado	kg/m ³	278	275	271	275
RESULTADOS					
Peso unitario suelto seco			Kg/m3		211
Peso unitario compactado			Kg/m3		275

Para el humo de sílice, de acuerdo con lo señalado en la tabla 21, el peso unitario suelto seco y el compactado seco es igual a 211 kg/m³ y 275 kg/m³ correspondientemente.

3.1.2. Diseño de mezcla de concreto patrón

Se elaboraron dos tipos de concreto patrón para una fuerza compresiva de 210 kg/cm² y 280 kg/cm² siguiendo la normativa indicada por el Método ACI 211.1.

3.1.2.1. Diseño de concreto patrón f'c = 210 kg/cm²

Tabla 22.

Diseño de mezcla final concreto patrón f'c = 210 kg/cm².

Resultado del diseño de mezcla					
Asentamiento de ensayo	:	4	Pulgadas		
Peso unitario	:	2478.30	Kg/m ³		
Facto cemento	:	9.6	Bol/m ³		
Relación agua cemento	:	0.56			
<u>Cantidad de materiales por metro cubico</u>					
Cemento	408.31	Kg/m ³			
Agua	267.93	L			
Agregado fino	637.99	Kg/m ³			
Agregado grueso	968.98	Kg/m ³			
<u>Proporción en peso</u>	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
	1	1.56	2.37	27.9	lt/bol
<u>Proporción en volumen</u>	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
	1	1.54	2.12	27.9	lt/bol

En la tabla 22, se muestra el diseño del concreto del grupo control, desarrollado para una fuerza compresiva de 210 kg/cm², donde el valor de slump alcanzado fue de 4 pulgadas; el peso unitario obtenido de 2478.30 kg/m³ y la relación agua - cemento de 0.56. Así mismo, se determinó los materiales a usar por m³ y la cantidad de los mismos en peso y volumen.

3.1.2.2. Diseño de concreto patrón $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Tabla 23.

Diseño de mezcla final concreto patrón $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.

Resultado del diseño de mezcla					
Asentamiento de ensayo	:	4	Pulgadas		
Peso unitario	:	2433.59	Kg/m^3		
Facto cemento	:	11.7	Bol/m^3		
Relación agua cemento	:	0.46			
<u>Cantidad de materiales por metro cubico</u>					
Cemento	495.22	Kg/m^3			
Agua	264.71	L			
Agregado fino	559.41	Kg/m^3			
Agregado grueso	968.98	Kg/m^3			
<u>Proporción en peso</u>	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
	1	1.13	1.96	22.7	lt/bol
<u>Proporción en volumen</u>	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
	1	1.11	1.74	22.7	lt/bol

En la tabla 23, se muestra el diseño del concreto del grupo control, desarrollado para una fuerza compresiva de 280 kg/cm^2 , donde el valor de slump alcanzado fue de 4 pulgadas; el peso unitario obtenido de 2433.59 kg/m^3 y la relación agua - cemento de 0.46. Así mismo, se determinó los materiales a usar por m^3 y la cantidad de los mismos en peso y volumen.

3.1.3. Diseño de mezcla de concreto experimental con polvo de caucho y humo de sílice

Tabla 24.

Diseño de mezcla de concreto del grupo experimental con 5% polvo de caucho y 3% 7% 11% 15% de humo de sílice, $f^c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Resultado de diseño de mezcla						
Combinación	5% RP					
Indicadores	3% SF	7% SF	11% SF	15% SF		
Asentamiento	:	7	4	5	5	Pulgadas
peso unitario	:	2455.66	2463.21	2462.45	2460.57	Kg/m ³
Facto cemento	:	9.1	9.1	9.1	9.1	bol/m ³
Relación agua cemento	:	0.56	0.56	0.56	0.56	
<u>Cantidad de material por metro cubico</u>						
Cemento	:	375.21	359.47	344.27	328.8	Kg/m ³
Agua	:	258.03	258.03	258.06	258.03	L
Agregado fino	:	654.95	654.95	654.95	654.95	Kg/m ³
Agregado grueso	:	968.98	968.98	968.98	968.98	Kg/m ³
<u>Porcentaje</u>						
Caucho	:	34.47	34.47	34.47	34.47	
Humo de sílice	:	11.6	27.08	42.55	58.02	
<u>Proporción en peso</u>						
Cemento	:	1	1	1	1	
Arena	:	1.75	1.82	1.9	1.99	lt/bol
Piedra	:	2.58	2.69	2.81	2.95	
Agua	:	29.2	30.5	31.9	33.4	
<u>Proporción en volumen</u>						
Cemento	:	1	1	1	1	
Arena	:	1.72	1.79	1.87	1.90	lt/bol
Piedra	:	2.3	2.4	2.51	2.63	
Agua	:	29.2	30.5	31.9	33.4	

En la tabla 24, se muestra el diseño de concreto de f^c de 210 kg/cm^2 desarrollado para el grupo experimental, incorporando los materiales de reemplazo, donde se observó el nivel de reemplazo de agregado fino por 5% de polvo de caucho y simultáneamente el cemento por humo de sílice en porcentajes de 3%, 7%, 11% y 15% teniendo en cuenta el peso del agregado fino y del cemento respectivamente.

Tabla 25.

Diseño de mezcla de concreto del grupo experimental con 8% polvo de caucho y 3% 7% 11% 15% de humo de sílice, $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Resultado de diseño de mezcla						
Combinación		8% RP				
Indicadores		3% SF	7% SF	11% SF	15% SF	
Asentamiento	:	4.5	5	5.2	4	Pulgadas
peso unitario	:	2434.15	2456.04	2508.68	2459.62	Kg/m ³
Facto cemento	:	9.1	9.1	9.1	9.1	bol/m ³
Relación agua cemento	:	0.56	0.56	0.56	0.56	
<u>Cantidad de material por metro cubico</u>						
Cemento	:	375.21	359.74	344.27	328.8	Kg/m ³
Agua	:	258.03	258.03	258.03	258.03	L
Agregado fino	:	634.27	634.27	634.27	634.27	Kg/m ³
Agregado grueso	:	968.98	968.98	968.98	968.98	Kg/m ³
<u>Porcentaje</u>						
Caucho	:	55.15	55.15	55.15	55.15	
Humo de sílice	:	11.6	27.08	42.55	58.02	
<u>Proporción en peso</u>						
Cemento	:	1	1	1	1	
Arena	:	1.69	1.76	1.84	1.75	lt/bol
Piedra	:	2.58	2.69	2.81	2.95	
Agua	:	29.2	30.5	31.9	33.4	
<u>Proporción en volumen</u>						
Cemento	:	1	1	1	1	
Arena	:	167	1.74	1.81	1.7	lt/bol
Piedra	:	2.3	2.4	2.51	2.63	
Agua	:	29.2	30.5	31.9	33.4	

En la tabla 25, se muestra el diseño de concreto de $f'c$ de 210 kg/cm^2 desarrollado para el grupo experimental, incorporando los materiales de reemplazo, donde se observó el nivel de reemplazo de agregado fino por 8% de polvo de caucho y simultáneamente el cemento por humo de sílice en porcentajes de 3%, 7%, 11% y 15% teniendo en cuenta el peso del agregado fino y del cemento respectivamente.

Tabla 26.

Diseño de mezcla de concreto experimental con 11% polvo de caucho y 3% 7% 11% 15% de humo de sílice, $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Resultado de diseño de mezcla						
Combinación	11% RP					
Indicadores	3% SF	7% SF	11% SF	15% SF		
Asentamiento	:	4.5	4.5	4	3.5	Pulgadas
peso unitario	:	2434.72	2434.53	2441.7	2439.81	Kg/m ³
Facto cemento	:	9.1	9.1	9.1	9.1	bol/m ³
Relación agua cemento	:	0.56	0.56	0.56	0.56	
<u>Cantidad de material por metro cubico</u>						
Cemento	:	375.21	359.54	344.27	328.8	Kg/m ³
Agua	:	258.03	258.03	258.03	258.03	L
Agregado fino	:	613.58	613.58	613.58	613.58	Kg/m ³
Agregado grueso	:	968.98	968.98	968.98	968.98	Kg/m ³
<u>Porcentaje</u>						
Caucho	:	75.84	75.84	75.84	75.84	
Humo de sílice	:	11.6	27.08	42.55	58.02	
<u>Proporción en peso</u>						
Cemento	:	1	1	1	1	
Arena	:	1.64	1.71	1.78	1.87	lt/bol
Piedra	:	2.58	2.69	2.81	2.95	
Agua	:	29.2	30.5	31.9	33.4	
<u>Proporción en volumen</u>						
Cemento	:	1	1	1	1	
Arena	:	1.61	1.68	1.76	1.84	lt/bol
Piedra	:	2.3	2.40	2.51	2.63	
Agua	:	29.2	30.5	31.9	33.4	

En la tabla 26 se muestra el diseño de concreto de $f'c$ de 210 kg/cm^2 desarrollado para el grupo experimental, incorporando los materiales de reemplazo, donde se observó el nivel de reemplazo de agregado fino por 11% de polvo de caucho y simultáneamente el cemento por humo de sílice en porcentajes de 3%, 7%, 11% y 15% teniendo en cuenta el peso del agregado fino y del cemento respectivamente.

Tabla 27.

Diseño de mezcla de concreto del grupo experimental con 14% polvo de caucho y 3% 7% 11% 15% de humo de sílice, $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Resultado de diseño de mezcla						
Combinación	14% RP					
Indicadores	3% SF	7% SF	11% SF	15% SF		
Asentamiento	:	4.2	4.5	4	4	Pulgadas
peso unitario	:	2391.89	2441.51	2495.85	2435.09	Kg/m ³
Facto cemento	:	9.1	9.1	9.1	9.1	bol/m ³
Relación agua cemento	:	0.56	0.56	0.56	0.56	
<u>Cantidad de material por metro cubico</u>						
Cemento	:	375.21	359.74	344.27	328.82	Kg/m ³
Agua	:	258.03	258.03	258.03	258.03	L
Agregado fino	:	592.9	592.9	592.9	592.9	Kg/m ³
Agregado grueso	:	968.98	968.98	968.9	968.98	Kg/m ³
<u>Porcentaje</u>						
Caucho	:	96.52	96.52	96.52	96.52	
Humo de sílice	:	11.6	27.08	42.55	58.02	
<u>Proporción en peso</u>						
Cemento	:	1	1	1	1	
Arena	:	1.58	1.65	1.72	1.8	lt/bol
Piedra	:	2.58	2.69	2.81	2.95	
Agua	:	29.2	30.5	31.9	33.4	
<u>Proporción en volumen</u>						
Cemento	:	1	1	1	1	
Arena	:	1.56	1.62	1.7	1.78	lt/bol
Piedra	:	2.3	2.4	2.51	2.63	
Agua	:	29.2	30.5	31.9	33.4	

En la tabla 27, se muestra el diseño de concreto de $f'c$ de 210 kg/cm^2 desarrollado para el grupo experimental, incorporando los materiales de reemplazo, donde se observó el nivel de reemplazo de agregado fino por 14% de polvo de caucho y simultáneamente el cemento por humo de sílice en porcentajes de 3%, 7%, 11% y 15% teniendo en cuenta el peso del agregado fino y del cemento respectivamente.

Tabla 28.

Diseño de mezcla de concreto del grupo experimental con 5% polvo de caucho y 3% 7% 11% 15% de humo de sílice, $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.

Resultado de diseño de mezcla						
Combinación		5% RP				
Indicadores		3% SF	7% SF	11% SF	15% SF	
Asentamiento	:	4.5	4.7	5	5	Pulgadas
peso unitario	:	2512.26	2527.36	2525.66	2533.21	Kg/m ³
Facto cemento	:	10.9	10.9	10.9	10.9	bol/m ³
Relación agua cemento	:	0.47	0.47	0.47	0.47	
<u>Cantidad de material por metro cubico</u>						
Cemento	:	449.61	431.07	412.53	393.99	Kg/m ³
Agua	:	255.19	255.19	255.19	255.19	L
Agregado fino	:	589.07	289.07	589.07	289.07	Kg/m ³
Agregado grueso	:	968.98	968.98	968.98	968.98	Kg/m ³
<u>Porcentaje</u>						
Caucho	:	31	31	31	31	
Humo de sílice	:	13.91	32.45	50.99	69.53	
<u>Proporción en peso</u>						
Cemento	:	1	1	1	1	
Arena	:	1.31	1.37	1.43	1.5	lt/bol
Piedra	:	2.16	2.25	2.35	2.46	
Agua	:	24.1	25.2	26.3	27.5	
<u>Proporción en volumen</u>						
Cemento	:	1	1	1	1	
Arena	:	1.29	1.35	1.41	1.47	lt/bol
Piedra	:	1.92	2	2.09	2.19	
Agua	:	24.1	25.2	26.3	27.5	

En la tabla 28, se muestra el diseño de concreto de $f'c$ de 280 kg/cm^2 desarrollado para el grupo experimental, incorporando los materiales de reemplazo, donde se observó el nivel de reemplazo de agregado fino por 5% de polvo de caucho y simultáneamente el cemento por humo de sílice en porcentajes de 3%, 7%, 11% y 15% teniendo en cuenta el peso del agregado fino y del cemento respectivamente.

Tabla 29.

Diseño de mezcla de concreto del grupo experimental con 8% polvo de caucho y 3% 7% 11% 15% de humo de sílice, $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.

Resultado de diseño de mezcla						
Combinación		8% RP				
Indicadores		3% SF	7% SF	11% SF	15% SF	
Asentamiento	:	4.3	4.5	4.3	4	Pulgadas
peso unitario	:	2512.83	2519.06	2534.15	2512.64	Kg/m ³
Facto cemento	:	10.9	10.9	10.9	10.9	bol/m ³
Relación agua cemento	:	0.47	0.47	0.47	0.47	
<u>Cantidad de material por metro cubico</u>						
Cemento	:	449.61	431.07	412.53	393.99	Kg/m ³
Agua	:	255.19	255.19	255.19	255.19	L
Agregado fino	:	570.47	570.47	570.47	570.47	Kg/m ³
Agregado grueso	:	968.98	968.98	968.98	968.98	Kg/m ³
<u>Porcentaje</u>						
Caucho	:	49.61	49.61	49.61	49.61	
Humo de sílice	:	13.61	32.45	50.99	69.53	
<u>Proporción en peso</u>						
Cemento	:	1	1	1	1	
Arena	:	1.27	1.32	1.38	1.43	lt/bol
Piedra	:	2.16	2.25	2.35	2.46	
Agua	:	24.1	25.2	26.3	27.5	
<u>Proporción en volumen</u>						
Cemento	:	1	1	1	1	
Arena	:	1.25	1.3	1.36	1.43	lt/bol
Piedra	:	1.92	2	2.09	2.19	
Agua	:	24.1	25.2	26.3	27.5	

En la tabla 29, se muestra el diseño de concreto de $f'c$ de 280 kg/cm^2 desarrollado para el grupo experimental, incorporando los materiales de reemplazo, donde se observó el nivel de reemplazo de agregado fino por 8% de polvo de caucho y simultáneamente el cemento por humo de sílice en porcentajes de 3%, 7%, 11% y 15% teniendo en cuenta el peso del agregado fino y del cemento respectivamente.

Tabla 30.

Diseño de mezcla de concreto del grupo experimental con 11% polvo de caucho y 3% 7% 11% 15% de humo de sílice, $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.

Resultado de diseño de mezcla						
Combinación		11% RP				
Indicadores		3% SF	7% SF	11% SF	15% SF	
Asentamiento	:	4	3.5	4.1	4.2	Pulgadas
peso unitario	:	2514.72	2531.13	2543.21	2512.64	Kg/m ³
Facto cemento	:	10.9	10.9	10.9	10.9	bol/m ³
Relación agua cemento	:	0.47	0.47	0.47	0.47	
<u>Cantidad de material por metro cubico</u>						
Cemento	:	449.61	431.07	412.53	393.99	Kg/m ³
Agua	:	255.19	255.19	255.19	255.19	L
Agregado fino	:	551.87	551.87	551.87	551.87	Kg/m ³
Agregado grueso	:	968.98	968.98	968.98	968.98	Kg/m ³
<u>Porcentaje</u>						
Caucho	:	68.21	68.21	68.21	68.21	
Humo de sílice	:	13.91	32.45	50.99	69.53	
<u>Proporción en peso</u>						
Cemento	:	1	1	1	1	
Arena	:	1.23	1.28	1.34	1.4	lt/bol
Piedra	:	2.16	2.25	2.35	2.46	
Agua	:	24.1	25.2	26.3	27.5	
<u>Proporción en volumen</u>						
Cemento	:	1	1	1	1	
Arena	:	1.21	1.26	1.32	1.30	lt/bol
Piedra	:	2.92	2	2.09	2.19	
Agua	:	24.1	25.2	26.3	27.5	

En la tabla 30, se muestra el diseño de mezcla $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ desarrollado para el grupo experimental, incorporando los materiales de reemplazo, donde se observó el nivel de reemplazo de agregado fino por 11% de polvo de caucho y simultáneamente el cemento por humo de sílice en porcentajes de 3%, 7%, 11% y 15% teniendo en cuenta el peso del agregado fino y del cemento respectivamente.

Tabla 31.

Diseño de mezcla de concreto del grupo experimental con 14% polvo de caucho y 3% 7% 11% 15% de humo de sílice, $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.

Resultado de diseño de mezcla						
Combinación		14% RP				
Indicadores		3% SF	7% SF	11% SF	15% SF	
Asentamiento	:	3.8	4.1	3.7	4	Pulgadas
peso unitario	:	2518.11	2510.94	2512.26	2540.57	Kg/m ³
Facto cemento	:	10.9	10.9	10.9	10.9	bol/m ³
Relación agua cemento	:	0.47	0.47	0.47	0.47	
<u>Cantidad de material por metro cubico</u>						
Cemento	:	449.61	431.07	412.53	393.99	Kg/m ³
Agua	:	255.61	255.19	255.19	255.19	L
Agregado fino	:	533.26	533.26	533.26	533.26	Kg/m ³
Agregado grueso	:	968.98	968.98	968.98	968.98	Kg/m ³
<u>Porcentaje</u>						
Caucho	:	86.81	86.81	86.81	86.81	
Humo de sílice	:	13.91	32.45	50.99	69.53	
<u>Proporción en peso</u>						
Cemento	:	1	1	1	1	
Arena	:	1.19	1.24	1.29	1.33	lt/bol
Piedra	:	2.16	2.25	2.35	2.46	
Agua	:	24.1	25.2	26.3	27.5	
<u>Proporción en volumen</u>						
Cemento	:	1	1	1	1	
Arena	:	1.17	1.22	1.27	1.33	lt/bol
Piedra	:	2.92	2	2.09	2.19	
Agua	:	24.1	25.2	26.3	27.5	

En la tabla 31, se muestra el diseño de concreto de $f'c$ de 280 kg/cm^2 desarrollado para el grupo experimental, incorporando los materiales de reemplazo, donde se observó el nivel de reemplazo de agregado fino por 14% de polvo de caucho y simultáneamente el cemento por humo de sílice en porcentajes de 3%, 7%, 11% y 15% teniendo en cuenta el peso del agregado fino y del cemento respectivamente.

3.1.4. Comportamiento físico - mecánico del concreto patrón y experimental.

3.1.4.1. Propiedades físicas

3.1.4.1.1. Asentamiento del concreto (NTP 339.035, 2022).

Tabla 32.

Asentamiento del concreto patrón y experimental con polvo de caucho y humo de sílice.

ASENTAMIENTO (Pulgadas)		
Combinaciones	Resistencias	
	f'c = 210 kg/cm²	f'c = 280 kg/cm²
<i>Concreto patrón</i>	4	4
<i>5% RP + 3% SF</i>	4.7	4.5
<i>5% RP + 7% SF</i>	4	4.7
<i>5% RP + 11% SF</i>	5	5
<i>5% RP + 15% SF</i>	5	5
<i>8% RP + 3% SF</i>	4.5	4.3
<i>8% RP + 7% SF</i>	5	4.5
<i>8% RP + 11% SF</i>	5.2	4.3
<i>8% RP + 15% SF</i>	4	4
<i>11% RP + 3% SF</i>	4.5	4
<i>11% RP + 7% SF</i>	4.5	3.5
<i>11% RP + 11% SF</i>	4	4.1
<i>11% RP + 15% SF</i>	3.5	4.2
<i>14% RP + 3% SF</i>	4.2	3.8
<i>14% RP + 7% SF</i>	4.5	4.1
<i>14% RP + 11% SF</i>	4	3.7
<i>14% RP + 15% SF</i>	4.1	4

En la Tabla 32, se revela que los asentamientos obtenidos del concreto del grupo control, son de 4 pulgadas para las calidades de 210 kg/cm² y 280 kg/cm². Estos valores varían en las mezclas de concreto con remplazo del agregado fino por polvo de caucho en cantidades de 5 %, 8%, 11% y 14% y de cemento por humo de sílice en 3%, 7%, 11% y 15%, es así que los asentamientos van de 3.5 a 5.2 pulgadas para los concreto diseñados para un de f'c= 210 kg/cm² y de 3.5 a 5 pulgadas para los de f'c= 280 kg/cm², ver figura 33.

Los resultados permiten afirmar que existen ligeros incrementos y decrementos en los asentamientos, pero aun así los datos alcanzados se hallan entre los parámetros establecidos.

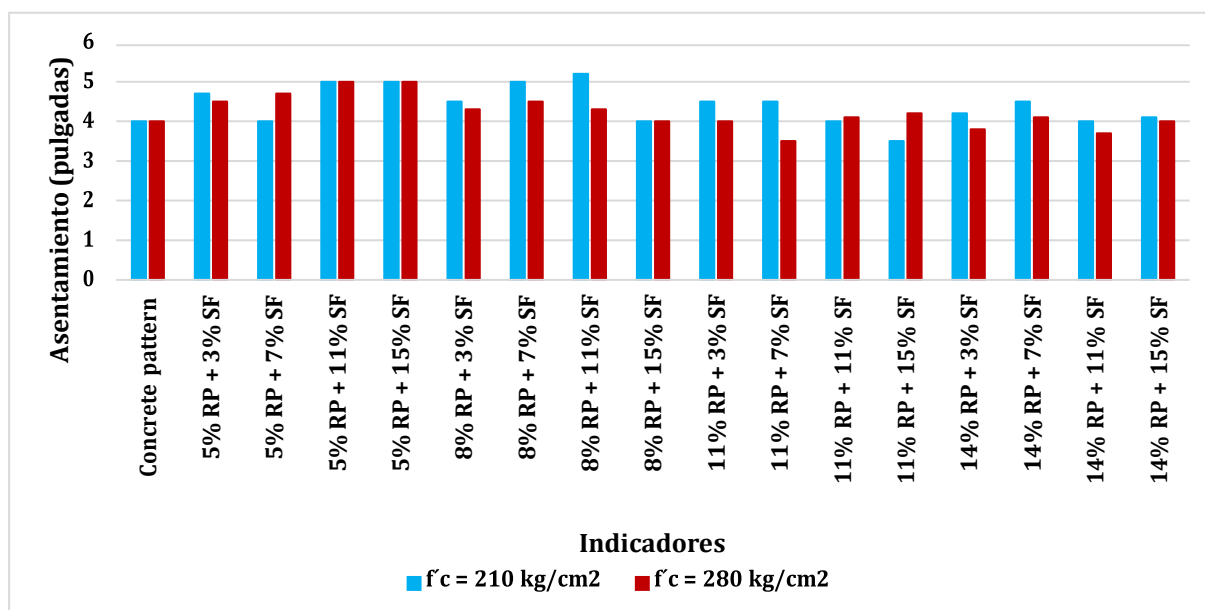


Figura 33. Representación gráfica del asentamiento en el concreto patrón y experimental.

3.1.4.1.2. Peso unitario del concreto (NTP 339.046, 2019).

Tabla 33.

Peso unitario del concreto patrón y experimental con polvo de caucho y humo de sílice.

combinaciones	PESO UNITARIO (kg/m ³)	
	Resistencias	
	f'c = 210 kg/cm ²	f'c = 280 kg/cm ²
<i>Concreto patrón</i>	2478.30	2433.59
<i>5% RP + 3% SF</i>	2455.66	2512.26
<i>5% RP + 7% SF</i>	2463.21	2527.36
<i>5% RP + 11% SF</i>	2462.45	2525.66
<i>5% RP + 15% SF</i>	2460.57	2533.21
<i>8% RP + 3% SF</i>	2434.15	2512.83
<i>8% RP + 7% SF</i>	2456.04	2519.06
<i>8% RP + 11% SF</i>	2508.68	2534.15
<i>8% RP + 15% SF</i>	2459.62	2512.64
<i>11% RP + 3% SF</i>	2434.72	2514.72
<i>11% RP + 7% SF</i>	2434.53	2531.13
<i>11% RP + 11% SF</i>	2441.70	2543.21
<i>11% RP + 15% SF</i>	2439.81	2512.64
<i>14% RP + 3% SF</i>	2391.89	2518.11
<i>14% RP + 7% SF</i>	2441.51	2510.94
<i>14% RP + 11% SF</i>	2495.85	2512.26

14% RP + 15% SF	2435.09	2540.57
------------------------	---------	---------

La tabla 34 muestra los diseños de mezcla tanto del concreto patrón como del concreto con material reemplazante, se contempla que los valores del peso unitario varían dependiendo a las cantidades de material reemplazante, debido a esto se obtuvo pesos mayores iguales a 2508.68 kg/m³ para una combinación de 8% RP + 11% SF para la calidad de 210 kg/cm² y 2543.21 kg/m³ para una combinación de 11% RP + 11% SF para 280 kg/cm², como se muestra en la figura 33.

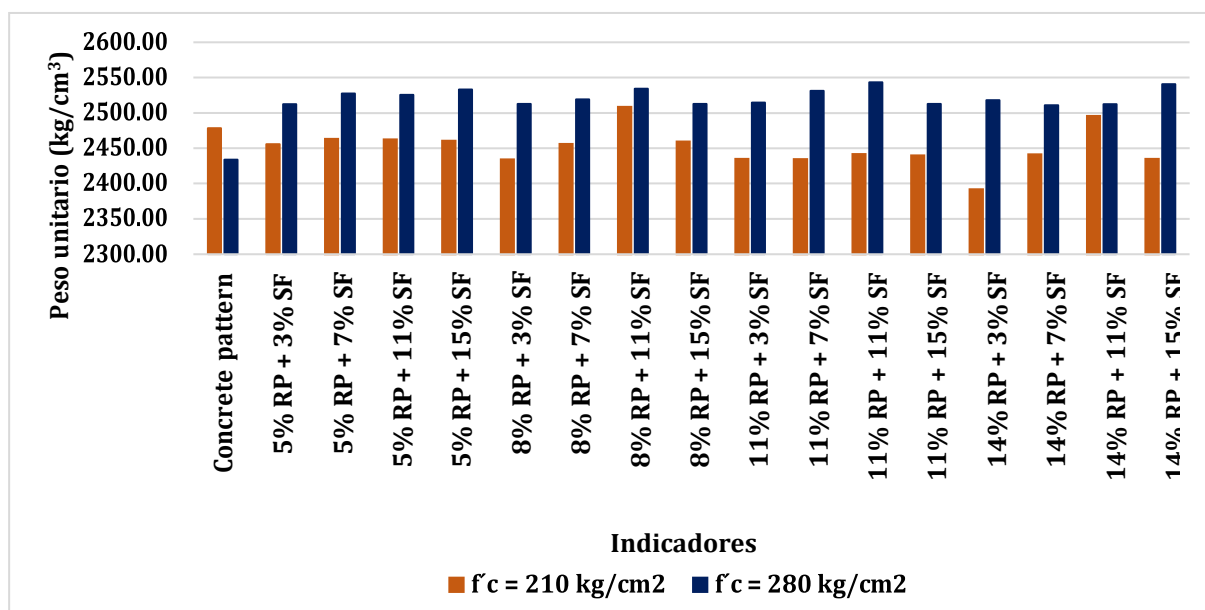


Figura 34. Representación gráfica del peso unitario en el concreto patrón y experimental.

3.1.4.1.3. Temperatura del concreto (NTP 339.184, 2021).

Tabla 34.

Peso unitario del concreto patrón y concreto con polvo de caucho y humo de sílice.

TEMPERATURA (T°)		
combinaciones	Resistencias	
	f'c = 210 kg/cm ²	f'c = 280 kg/cm ²
Concreto patrón	25.1	26.4
5% RP + 3% SF	28.1	27.1
5% RP + 7% SF	27.4	28.4
5% RP + 11% SF	25.3	28.2
5% RP + 15% SF	25.6	28.5

8% RP + 3% SF	24.6	26.1
8% RP + 7% SF	25.1	27.4
8% RP + 11% SF	24.2	27.8
8% RP + 15% SF	23.2	28.1
11% RP + 3% SF	24.9	27.3
11% RP + 7% SF	24.6	28.1
11% RP + 11% SF	24.2	27.8
11% RP + 15% SF	24.6	27.9
14% RP + 3% SF	23.2	27.9
14% RP + 7% SF	24.4	27.8
14% RP + 11% SF	25.6	27.1
14% RP + 15% SF	24.9	27.5

La tabla 35 indica que el concreto del grupo control y experimental con incorporación de polvo de caucho en cantidades de 5%, 8%, 11% y 14% y humo de sílice en cantidades de 3%, 7%, 11% y 15%, no presentan afectaciones significativas en sus temperaturas, pues considerando la norma (ASTM C1064, 2017), la cual menciona que el rango de aceptación permitido está entre los 10°C a 32°C, se puede decir que las temperaturas alcanzadas en las mezclas de concreto si se ubican entre estos límites normalizados e incluso no presentarían problemas de fraguado, ver figura 34.

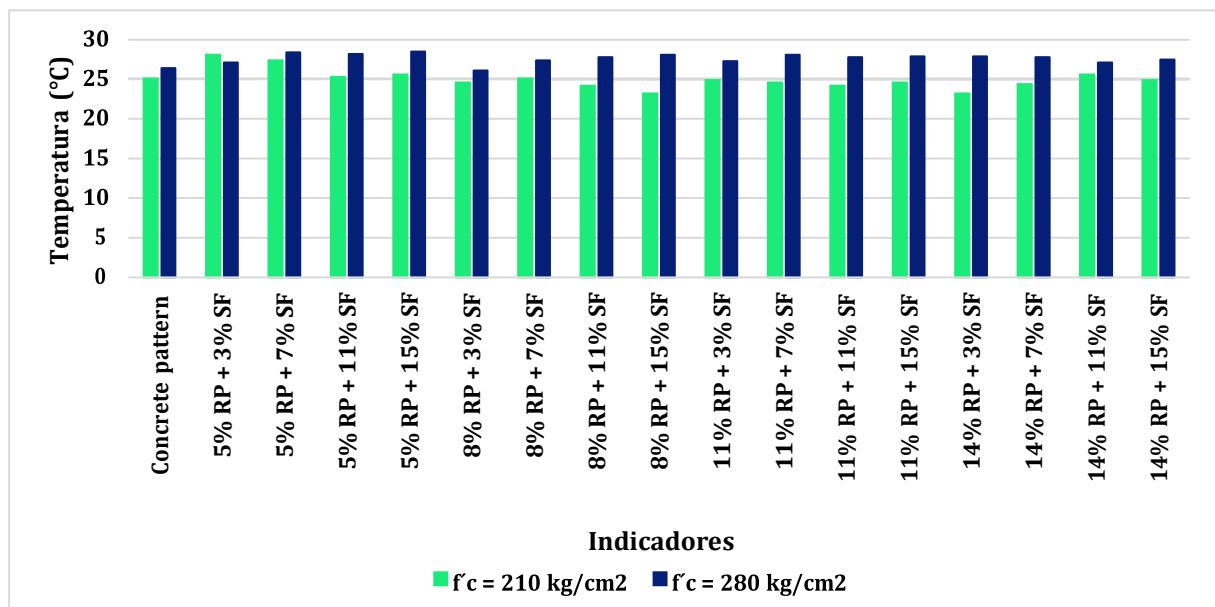


Figura 35. Representación gráfica de la temperatura en el concreto patrón y experimental.

3.1.4.2. Propiedades mecánicas del concreto

3.1.4.2.1. Resistencia a la compresión (NTP 339.034).

Diseño $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

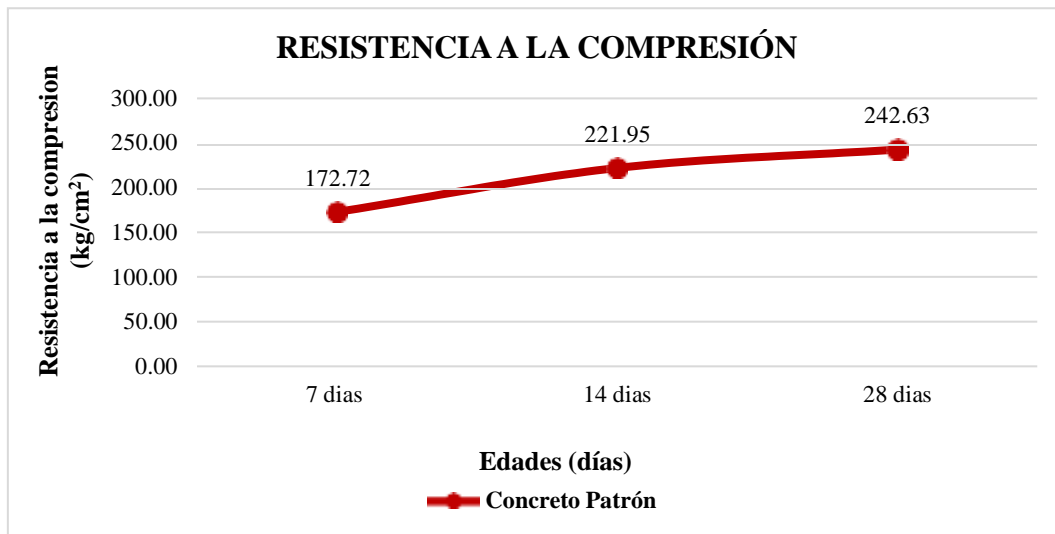


Figura 36. Resistencia a la compresión del concreto patrón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días

En la figura 36, se visualiza los valores obtenidos del comportamiento del concreto patrón diseñado a una resistencia de 210 kg/cm^2 , en el ensayo a la compresión, evaluado a los 7, 14 y 28 días de curado. Además, se resalta que la resistencia máxima a la compresión alcanzada a los 28 días, fue de 242.63 kg/cm^2 , el cual sobrepasa en un 16% a la resistencia de diseño deseada.

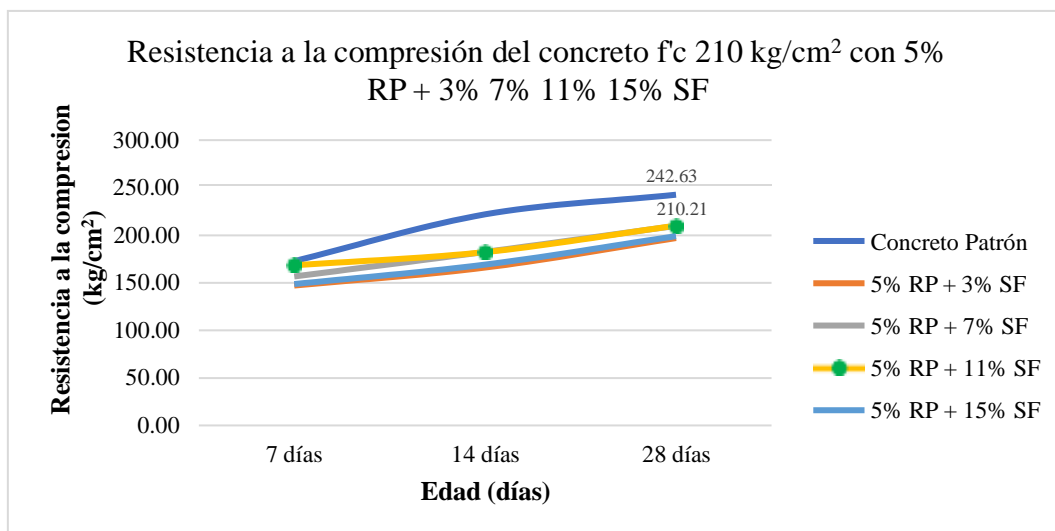


Figura 37. Resistencia a la compresión del diseño $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con 5% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días

En la figura 37, se visualiza los valores obtenidos en las fuerzas compresivas de las mezclas de concreto de diseño de $f'c$ de 210 kg/cm^2 con la sustitución de agregado fino por 5% de polvo de caucho (RP) y cemento por 3%, 7% 11% y 15% de humo de sílice (SF), estos demostraron que a los 7 días se ve una reducción del 19%, a los 14 días una reducción de 13% y a los 28 días evidencia un incremento del 0.1%, alcanzando 210.21 kg/cm^2 para la combinación de 5% RP+11% SF, siendo este el valor máximo de todas las resistencias de las combinaciones antes mencionadas. A pesar de ser la única combinación que posee un ligero incremento en la resistencia deseada, no superó al concreto patrón que alcanzó los 242.63 kg/cm^2 .

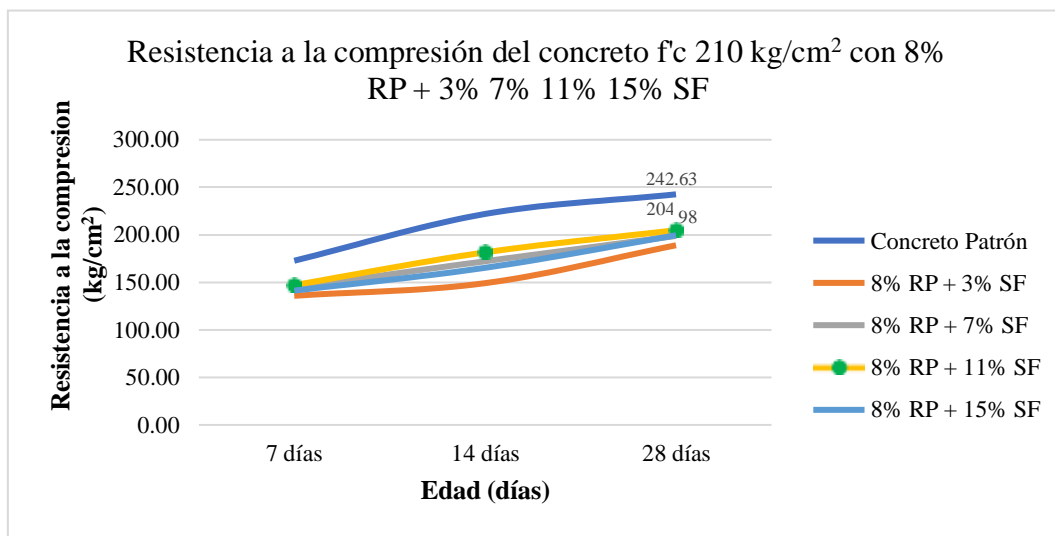


Figura 38. Resistencia a la compresión del diseño $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 8% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días

Por otro lado, en la figura 38 se indican los valores obtenidos en las fuerzas compresivas de las mezclas de concreto de diseño de $f'c$ de 210 kg/cm^2 con la sustitución de agregado fino por 8% de polvo de caucho (RP) y cemento por 3%, 7% 11% y 15% de humo de sílice (SF), estos demostraron que a los 7 días se ve una reducción del 29%, a los 14 días una reducción de 13% y a los 28 días muestra una reducción de 2.5% alcanzando 204.98 kg/cm^2 para la combinación de 8% RP+11% SF, considerando este valor como el máximo de todas las resistencias de las combinaciones antes mencionadas. A pesar de ser la única combinación que posee mayor resistencia, no superó la de diseño de $f'c$ de 210 kg/cm^2 .

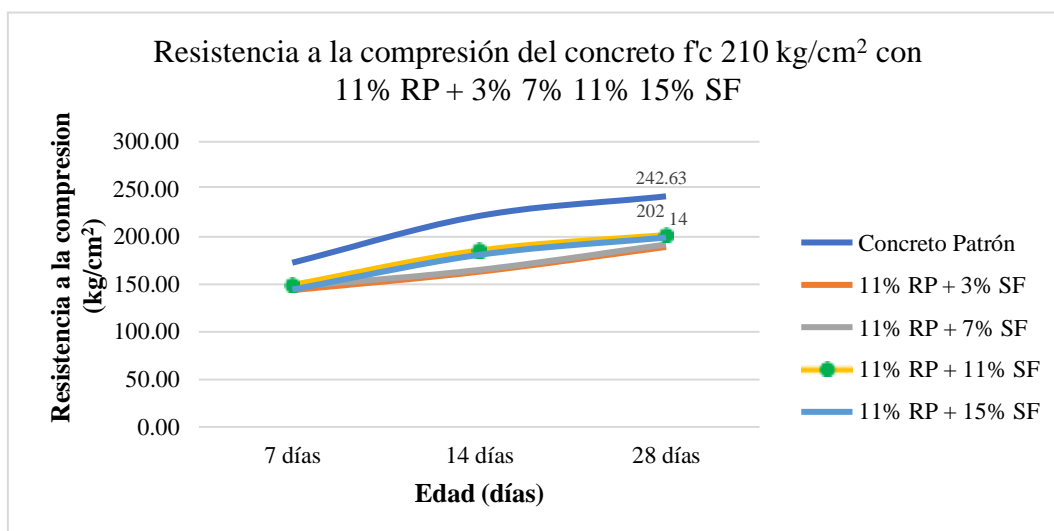


Figura 39. Resistencia a la compresión del diseño $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 11% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días

Del mismo modo, para las mezclas de concreto de diseño $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con la sustitución de agregado fino por 11% de polvo de caucho (RP) y cemento por 3%, 7% 11% y 15% de humo de sílice (SF), en la figura 39, se indican que cada una de las combinaciones a los 28 días de curado presentan una reducción de 9%, 8%, 3% y 5% correspondientemente, en sus resistencias a la compresión, ubicándolas más abajo de la resistencia diseñada, $f'c$ de 210 kg/cm^2 . Siendo la combinación 11% RP + 11% SF la que alcanzó el mayor valor de fuerza compresiva, con un 202.14 kg/cm^2 .

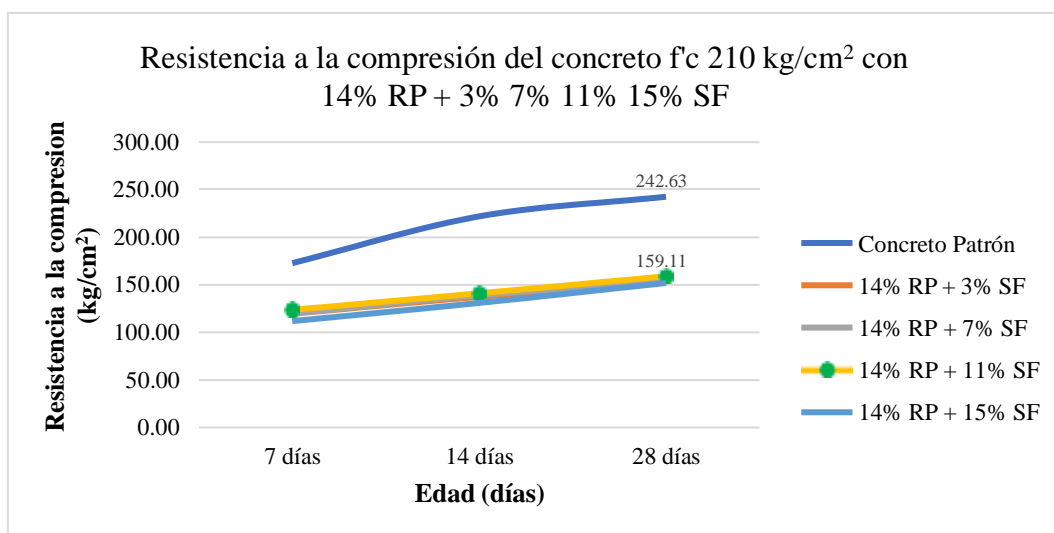


Figura 40. Resistencia a la compresión del diseño $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 14% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días

Los datos alcanzados en las fuerzas compresivas de las mezclas de concreto diseñadas para un $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con la sustitución de agregado fino por 14% de polvo de caucho (RP) y cemento por 3%, 7% 11% y 15% de humo de sílice (SF), en la figura 40, demostraron que las combinaciones a los 28 días de curado tienen reducciones significativas de 27%, 26% 24% y 27% en sus resistencias, respectivamente, ubicándolas más abajo de la resistencia de diseño. En definitiva, la combinación 14% RP + 11% SF es la que presentó el mayor valor, con un 159.11 kg/cm^2 de resistencia.

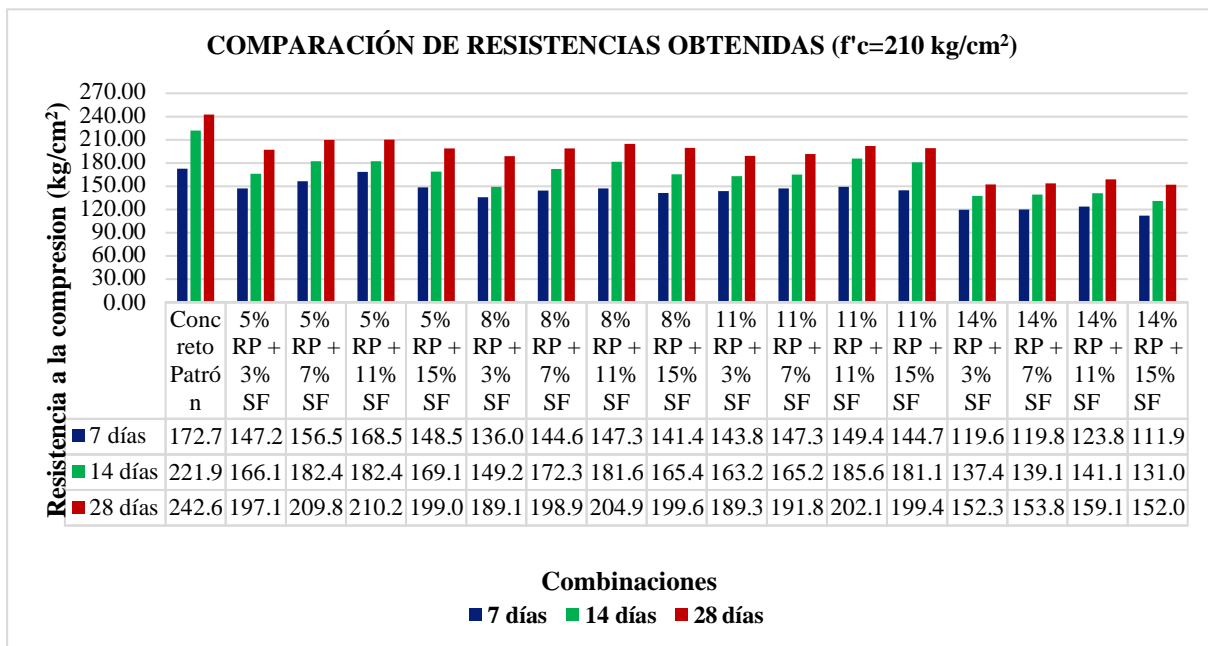


Figura 41. Comparación de resistencias a la compresión obtenidas para un diseño $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días.

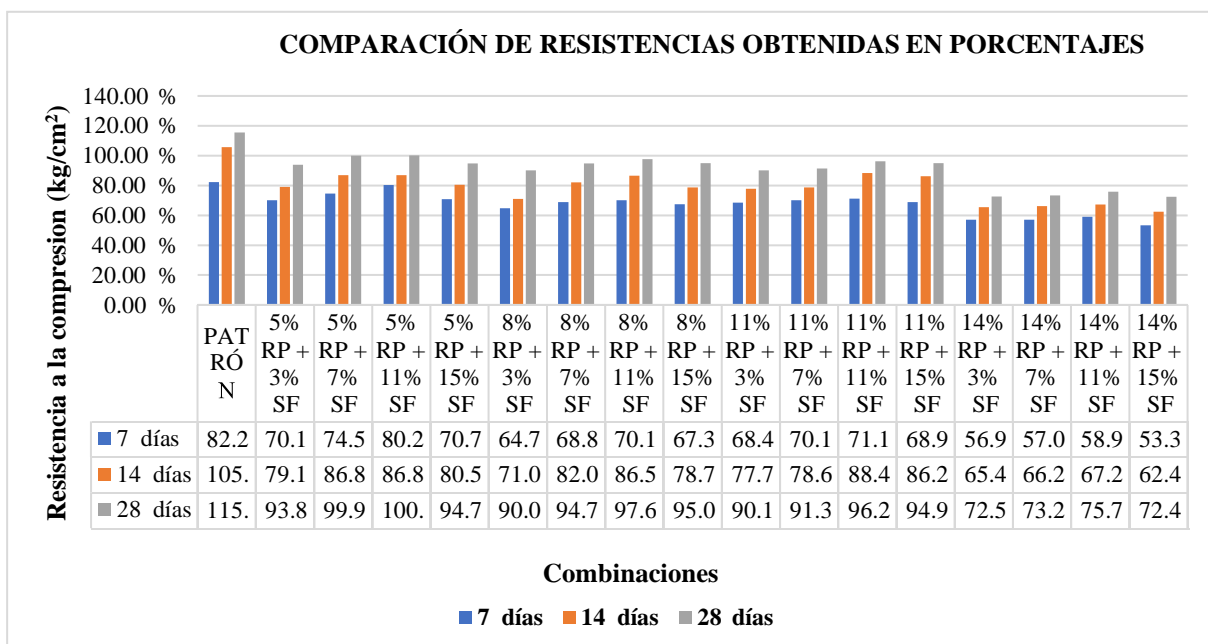


Figura 42. Comparación de la resistencia a la compresión en porcentaje del diseño $f'c=210$ kg/cm^2 a los 7, 14 y 28 días.

En la Figuras 41 y 42, se observa una comparación entre las resistencias alcanzadas del concreto patrón y del concreto con materiales reemplazantes, de diseño $f'c=210$ kg/cm^2 , donde se demuestra que al incrementar el porcentaje de polvo de caucho la resistencia a la compresión descende, a causa de la menor densidad del caucho en comparación con el agregado fino. Los datos registrados de la resistencia a la compresión a 7 y 14 días indicaron que todas las combinaciones obtuvieron valores por debajo de la mezcla de concreto patrón 242.53 kg/cm^2 y del $f'c=210$ kg/cm^2 deseado. A los 28 días, ninguna combinación obtuvo valores mayores que la mezcla de concreto patrón, sin embargo, solo la combinación 5%RP+11%SF alcanzó un valor de 210.21 kg/cm^2 , mostrando un ligero acrecimiento en la resistencia deseada, en un 0.10%. Para las combinaciones 8%RP+11%SF, 11%RP+11%SF y 14%RP+11%SF se obtuvieron valores de 204.98 kg/cm^2 , 202.14 kg/cm^2 y 159.11 kg/cm^2 , disminuyendo en un 2.39%, 3.74% y 24.23%, respectivamente, la resistencia a la compresión. Y para las combinaciones restantes esta disminuyó notablemente, estando por debajo del 25%. Es necesario destacar que la combinación 5%RP+11%SF si obedece las exigencias mínimas estipuladas en la norma peruana para la resistencia en elementos estructurales expuestos a cargas verticales.

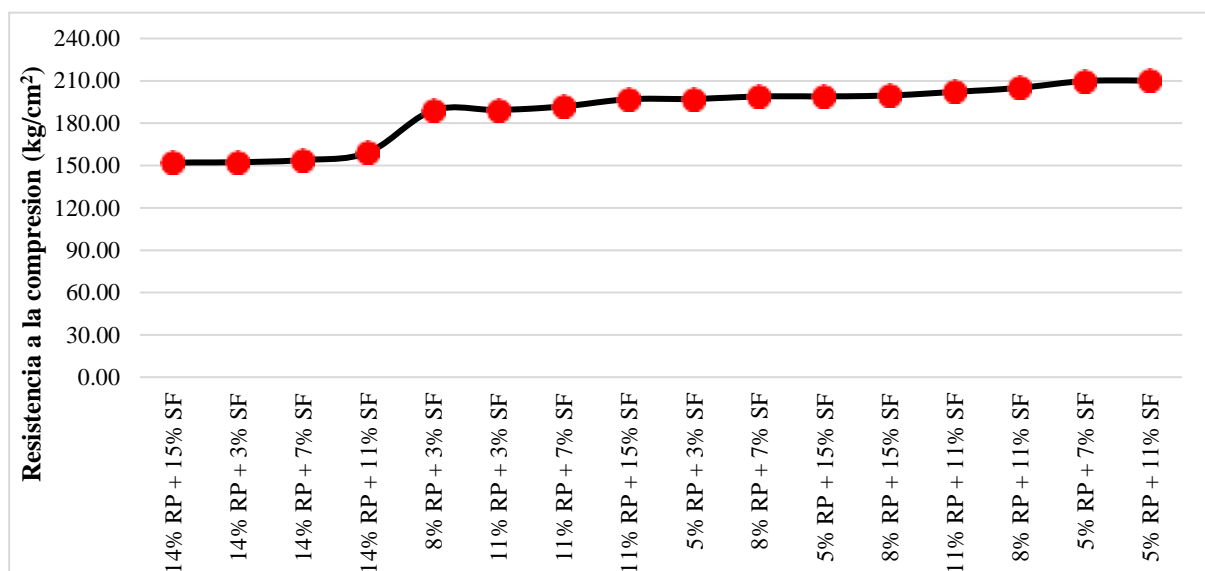


Figura 43. Porcentaje óptimo obtenido del diseño experimental $f'c=210$ kg/cm^2

En la figura 43, se visualiza cada combinación con sus valores máximos de resistencia alcanzada, donde la combinación de 5% RP + 11% SF representa la dosificación óptima, pues

adquirió una resistencia superior a las demás, igual a 210.12 kg/cm² y la combinación con baja resistencia alcanzada fue la de 14% RP + 15% SF.

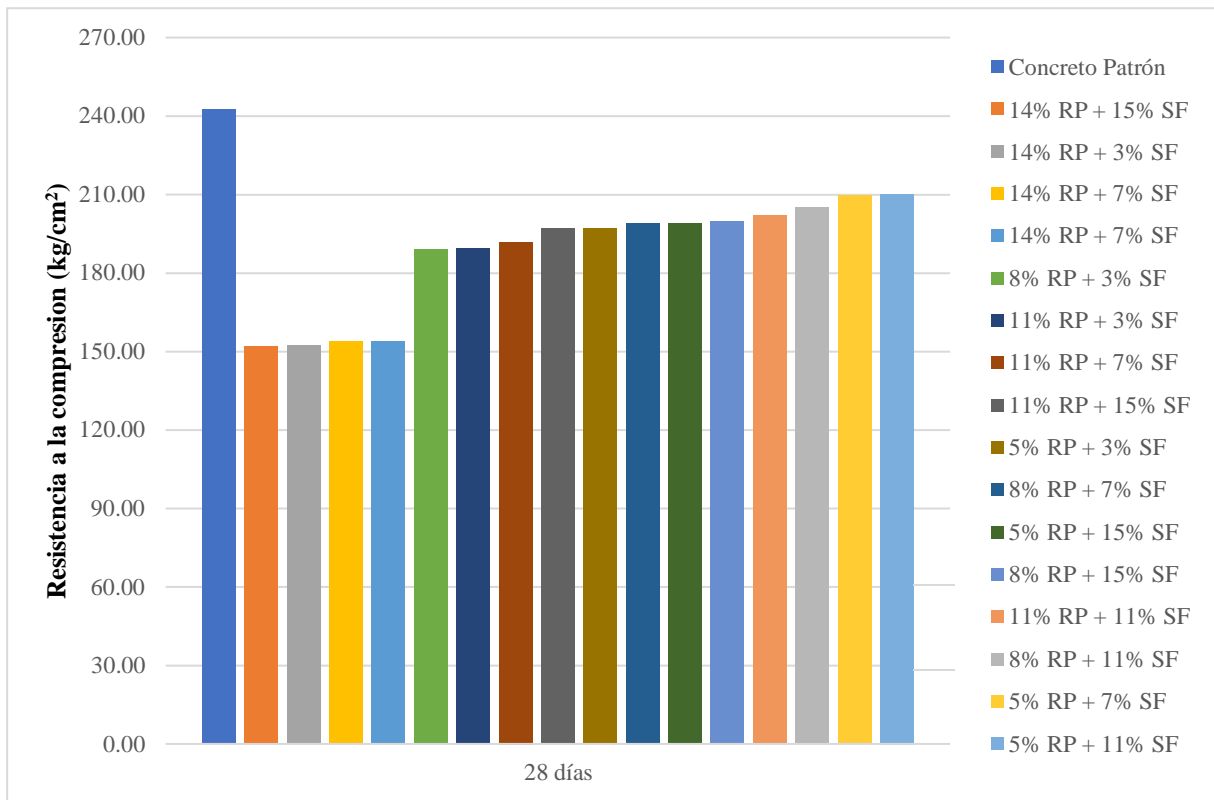


Figura 44. Recopilación de resistencias obtenidas del diseño $f'c=210$ kg/cm².

Finalmente, en la figura 44, se expone un resumen de datos adquiridos al ensayar el concreto del grupo control y experimental con los materiales de reemplazo, mediante resistencia a la compresión a los 28 días, para un diseño de $f'c=210$ kg/cm².

Diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

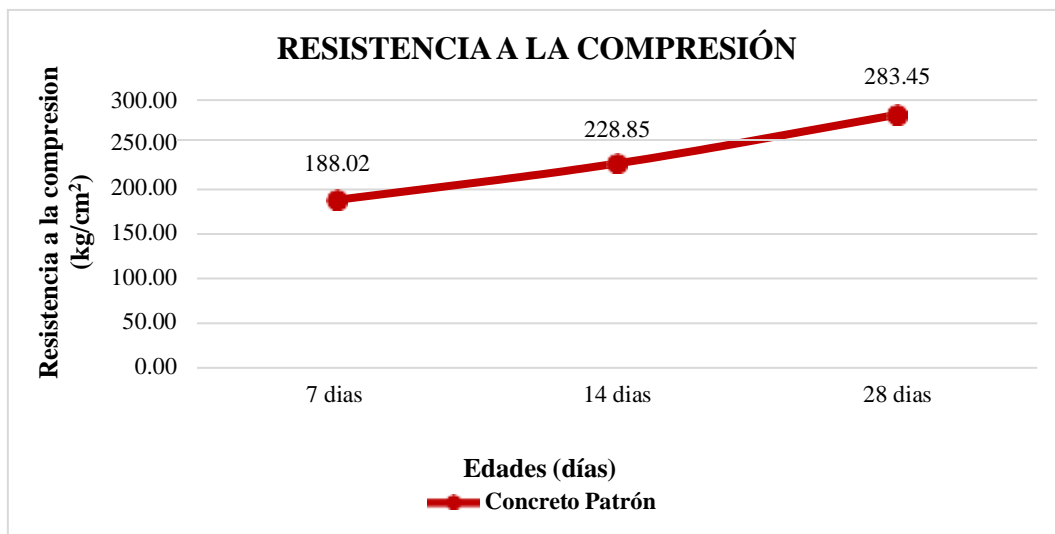


Figura 45. Resistencia a la compresión del diseño patrón $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días

En la figura 45, se observa el comportamiento de la mezcla de concreto patrón para un diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ en el ensayo a la compresión, evaluado a las edades de 7, 14 y 28 días de curado. Además, se resalta que la resistencia a la compresión alcanzó un valor de 283.45 kg/cm^2 , a los 28 días, el cual sobrepasa en un 1.23% a la resistencia de diseño deseada.

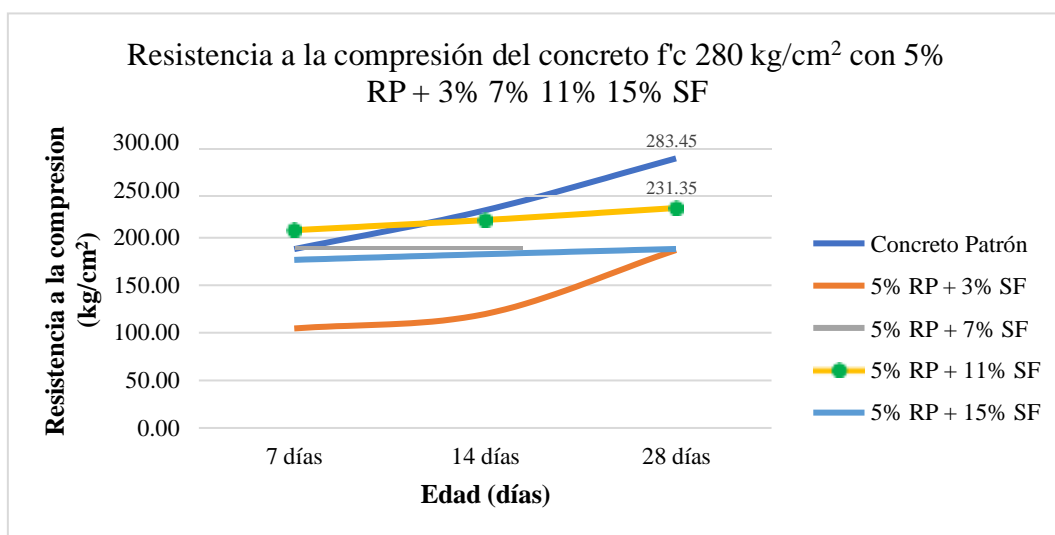


Figura 46. Resistencia a la compresión del diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ con 5% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.

Los valores obtenidos en la resistencia a la compresión en las mezclas de concreto para un diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ con la sustitución de agregado fino por 5% de polvo de caucho (RP) y cemento por 3%, 7% 11% y 15% de humo de sílice (SF), cada uno de las combinaciones a los

28 días de curado muestran una reducción de 33%, 28% 17% y 32% respectivamente, encontrándose debajo del diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$. Siendo la combinación 5% RP + 11% SF la que alcanzo el mayor valor, con un 231.35 kg/cm^2 de resistencia, como se aprecia en la figura 46.

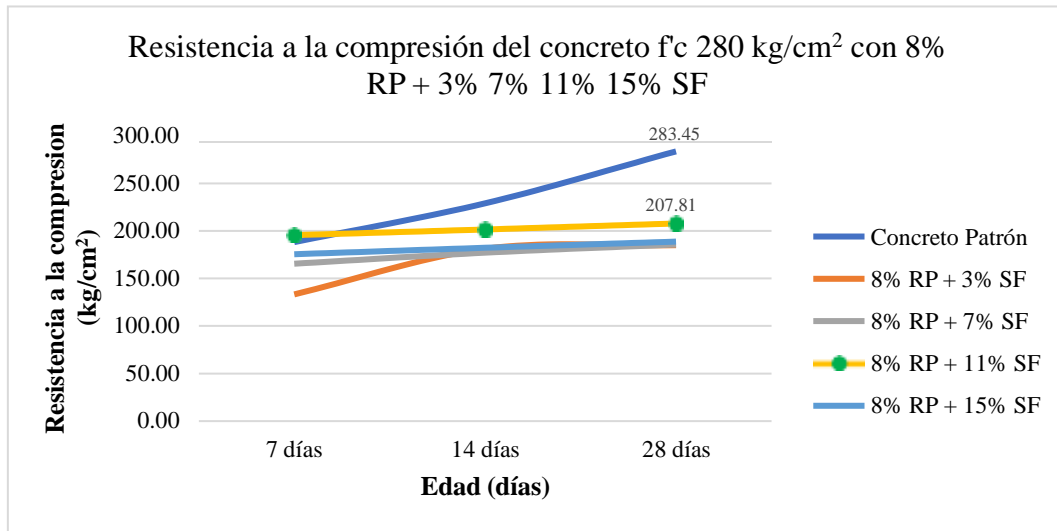


Figura 47. Resistencia a la compresión del diseño $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 8% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días

Asimismo, en la figura 47, los valores obtenidos de la resistencia a la compresión en las mezclas de concreto para un diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ con la sustitución de agregado fino por 8% de polvo de caucho (RP) y cemento por 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice (SF), muestran que las combinaciones a los 28 días de curado tienen reducciones de 34%, 34% 25% y 33% respectivamente, ubicándolas más abajo del diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$. Siendo la combinación 8% RP + 11% SF la que obtuvo el mayor valor, con un 207.81 kg/cm^2 de resistencia.

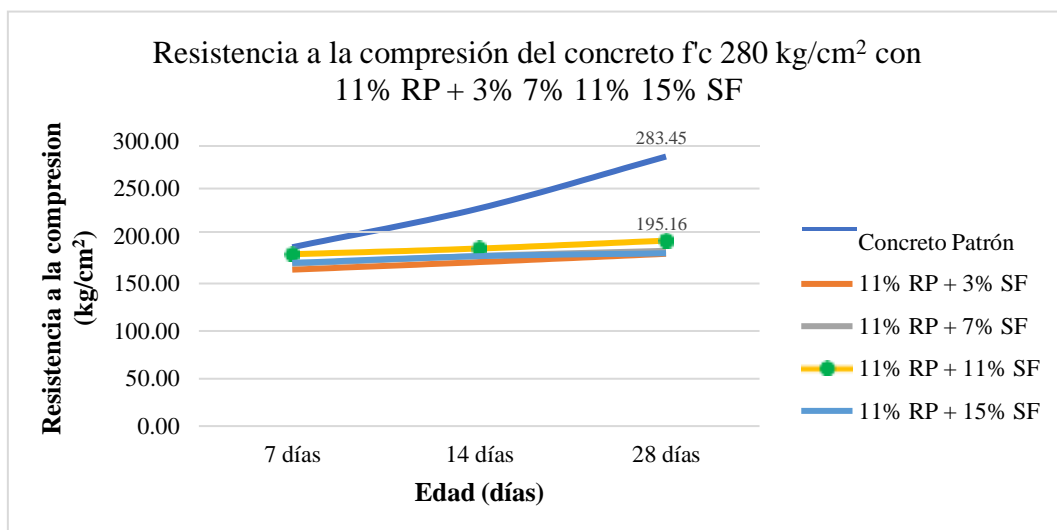


Figura 48. Resistencia a la compresión del diseño $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 11% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días

La resistencia a la compresión en las mezclas de concreto para un diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ con la sustitución de agregado fino por 11% de polvo de caucho (RP) y cemento por 3%, 7% 11% y 15% de humo de sílice (SF), demuestran en la figura 48, que cada una de las combinaciones a los 28 días de curado presentan disminuciones de 35%, 34% 30% y 35% correspondientemente, por lo que se puede deducir que dichos valores se encuentran debajo de la resistencia deseada. Siendo la combinación 11% RP + 11% SF la que alcanzó el mayor valor de resistencia a la compresión, con un 195.16 kg/cm^2 .

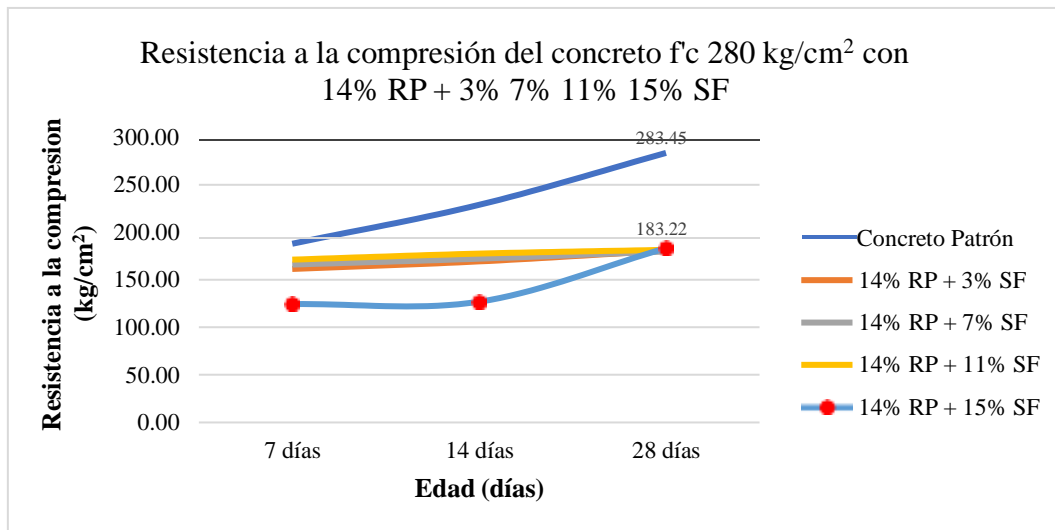


Figura 49. Resistencia a la compresión del diseño $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 14% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días

De igual forma, los valores a los que se llegó en la resistencia a la compresión de las mezclas de concreto para un diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ con la sustitución de agregado fino por 14% de polvo de caucho (RP) y cemento por 3%, 7% 11% y 15% de humo de sílice (SF), en la figura 49, exhiben que las combinaciones a los 28 días de curado tienen 35%, 36% 35% y 30% de reducciones de resistencia respectivamente, y en consecuencia se hallan debajo de la resistencia de diseño. A pesar de ello los valores señalan a la combinación 14% RP + 15% SF como la que soportó la mayor fuerza compresiva, con un 183.22 kg/cm^2 de resistencia.

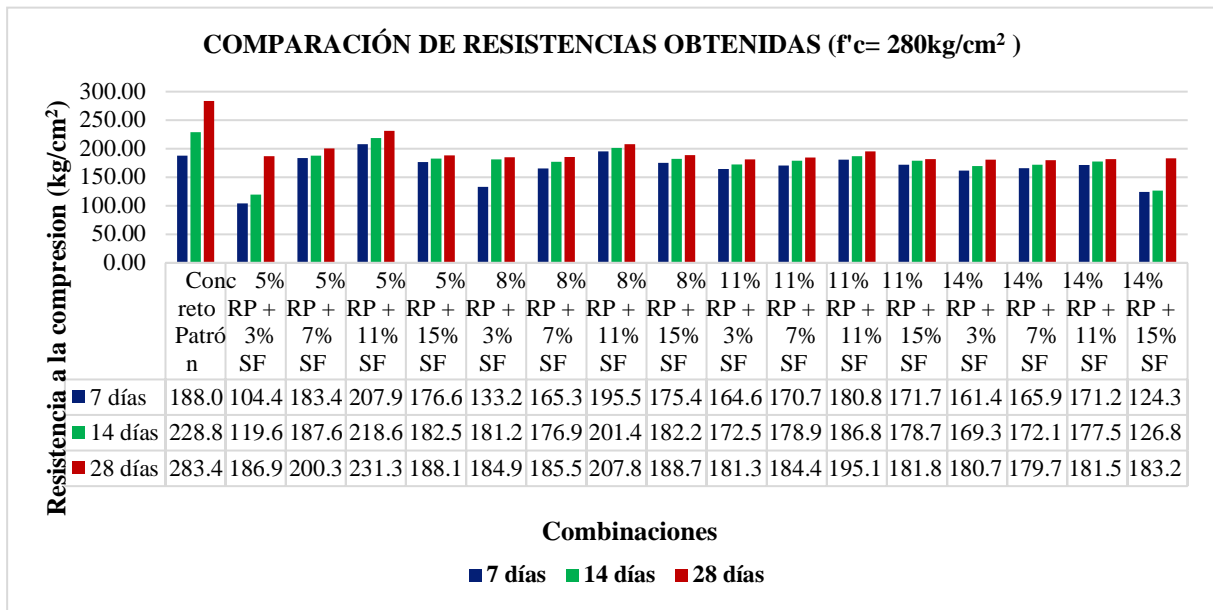


Figura 50. Comparación de la resistencia a la compresión del diseño $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días

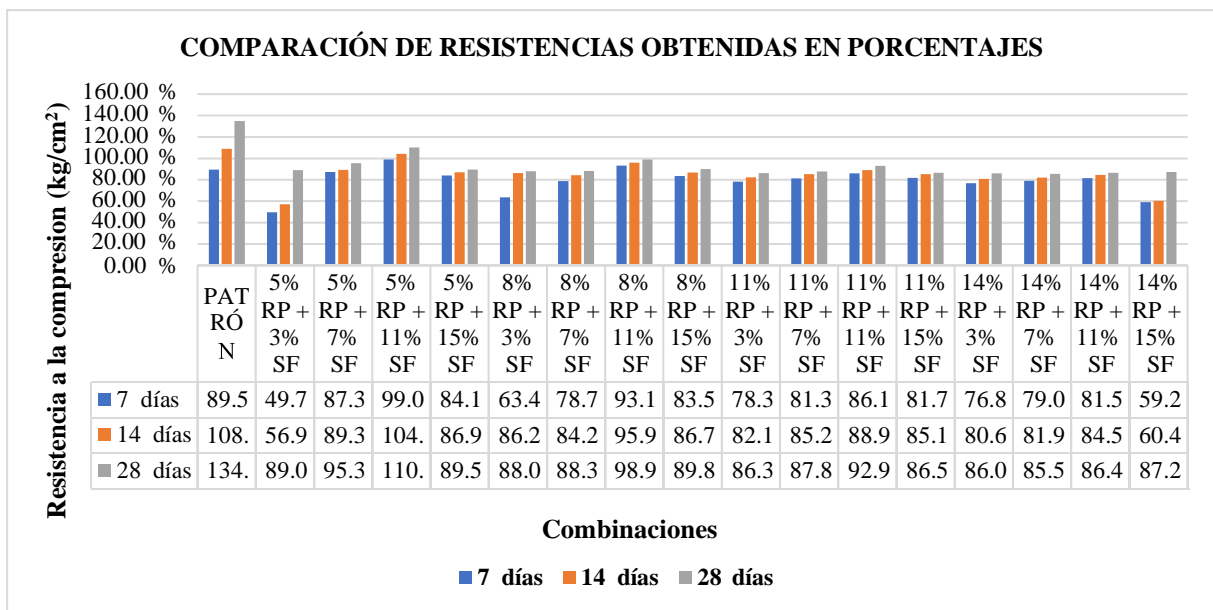


Figura 51. Comparación de la resistencia a la compresión en porcentaje del diseño $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días.

Por otro lado, las Figuras 50 y 51, muestran una comparación de los resultados de las resistencias alcanzadas entre el concreto patrón y el concreto con materiales de reemplazo para un diseño $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$, y de las mismas se deduce que las combinaciones evaluadas a resistencia a la compresión a los 7 y 14 días obtuvieron valores menores que los de la mezcla de concreto patrón. Asimismo, a los 28 días, ninguna combinación obtuvo valores mayores que la

mezcla de concreto patrón; la combinación 5%RP+11%SF alcanzó un valor máximo de 231.35 kg/cm², siendo este el mayor de todos.

Aunque la combinación antes mencionada, obtuvo la resistencia más alta, esta no superó la resistencia deseada de 280 kg/cm² y tampoco la del concreto patrón.

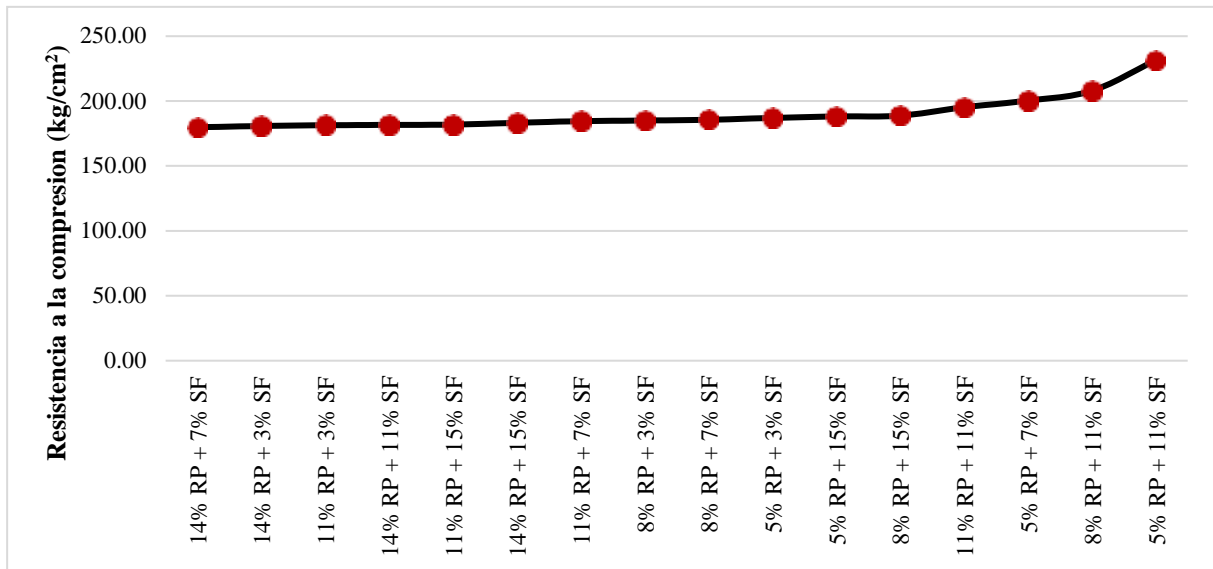


Figura 52. Porcentaje optimo obtenido del diseño experimental $f'_c=280$ kg/cm²

En la figura 52, se visualiza cada combinación con sus valores máximos de fuerza compresiva alcanzada, además se señala que la combinación de 5% RP + 11% SF adquirió una resistencia superior a las demás, igual a 231.35 kg/cm² y la combinación con menor resistencia alcanzada fue la de 14% RP + 7% SF.

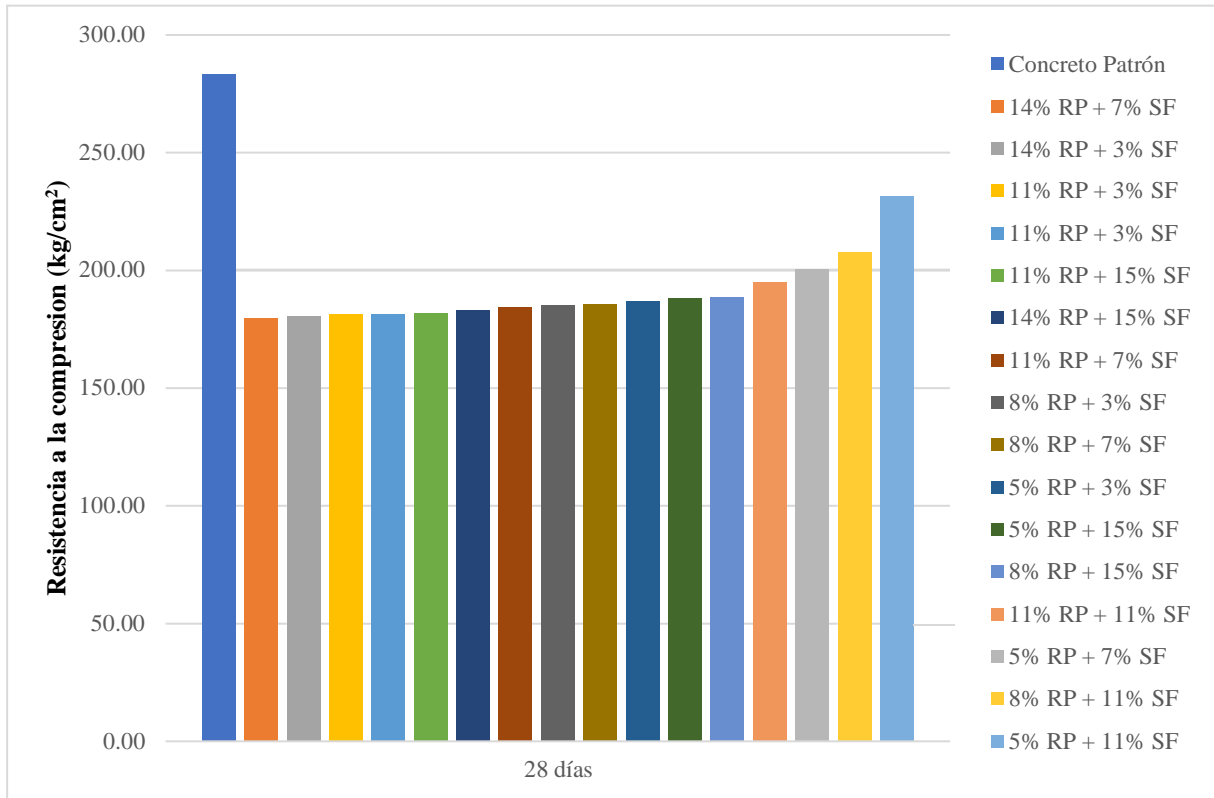


Figura 53. Recopilación de resistencias obtenidas del diseño $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$.

Por último, en la figura 53, se muestra un resumen de resultados adquiridos al ensayar mediante resistencia a la compresión a los 28 días de curado, las muestras de concreto patrón y con los materiales de reemplazo para un diseño de $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$.

3.1.4.2.2. Resistencia a la flexión (NTP 339.078, 2022).

Diseño $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

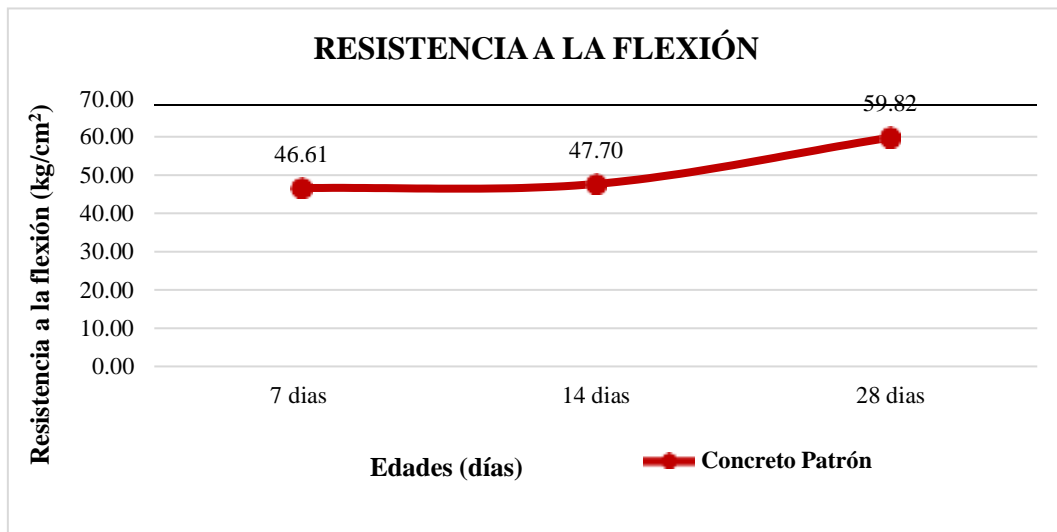


Figura 54. Resistencia a la flexión del diseño patrón $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ a los 7,14 y 28 días

En la figura 54, se observa el comportamiento de la mezcla de concreto patrón para un diseño $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en el ensayo a la flexión, evaluado a las edades de 7, 14 y 28 días de curado. Además, se resalta que dicha resistencia alcanzó 59.82 kg/cm^2 , a los 28 días.

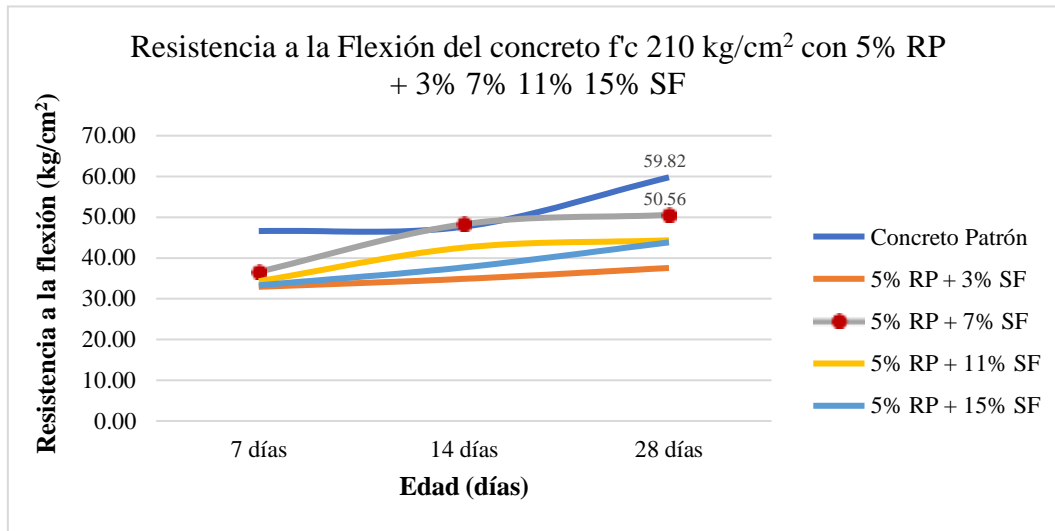


Figura 55. Resistencia a la flexión del diseño $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 5% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días

En la figura 55, se contemplan los resultados logrados mediante la evaluación del ensayo a flexión realizado a las muestras para un diseño $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con la sustitución de agregado fino por 5% de polvo de caucho (RP) y cemento por 3%, 7% 11% y 15% de humo de sílice (SF), donde se observa que la combinación 5% RP + 7% SF alcanzó la mayor resistencia con 50.56 kg/cm^2 , sin embargo, no logro superar al concreto patrón que se encuentra en un 4.40% por encima del valor mencionado.

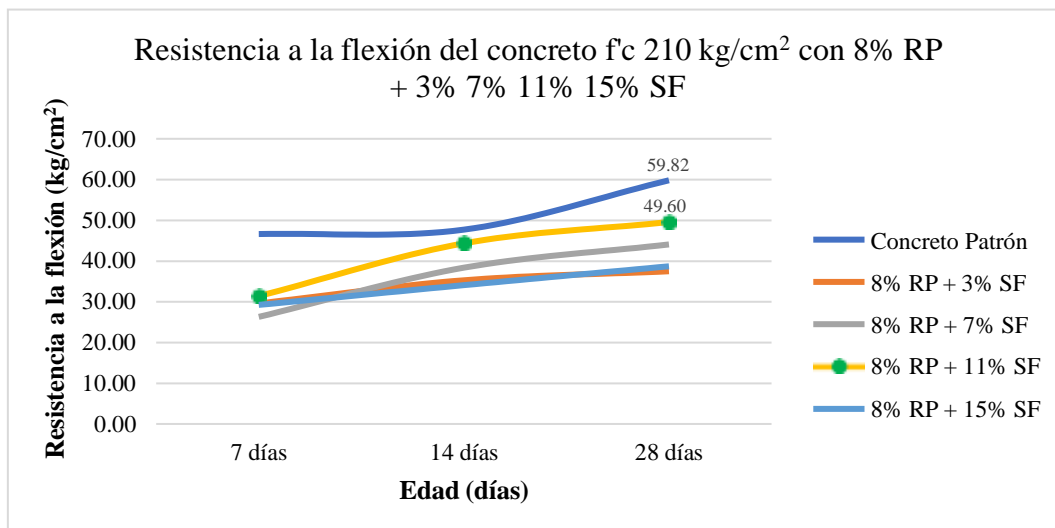


Figura 56. Resistencia a la flexión del diseño $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 8% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.

Asimismo, se aprecia en la figura 56, los resultados a flexión del concreto para un $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ donde se sustituye el agregado fino por 8% de polvo de caucho (RP) y cemento por 3%, 7% 11% y 15% de humo de sílice (SF). La grafica muestra que la combinación 8% RP + 11% SF logró alcanzar un valor de 49.60 kg/cm^2 superando las demás combinaciones. A pesar de ser el mayor valor, no alcanzó ni sobrepasó a la resistencia del concreto patrón, el cual se ubica 4.86% por encima.

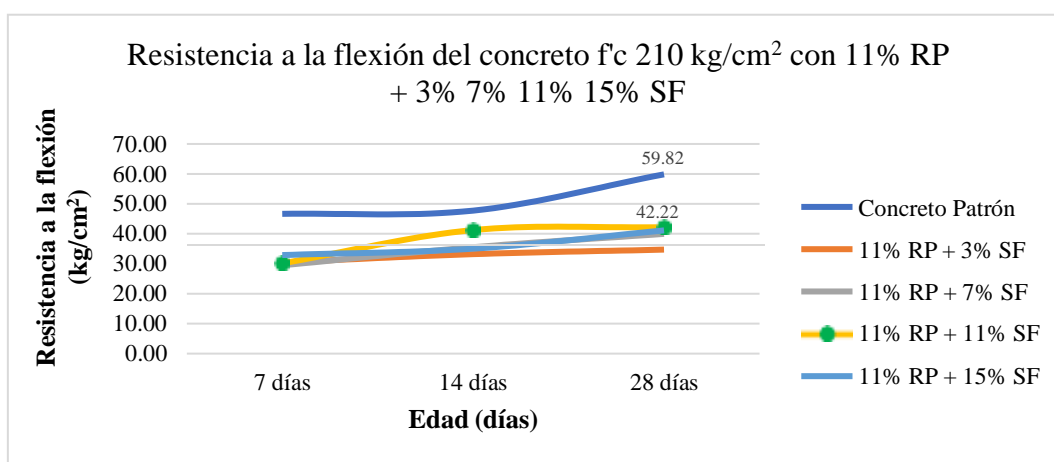


Figura 57. Resistencia a la flexión del diseño $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 11% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días

Los resultados a flexión de un concreto para un diseño $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ donde se sustituye el agregado fino por 11% de polvo de caucho (RP) y cemento por 3%, 7% 11% y 15% de humo de sílice (SF), muestran en la figura 57, que ninguna de las combinaciones logra alcanzar la fuerza a flexión del concreto patrón, pues tienen valores menores, con reducciones de un 12%, 9%, 8% y 9% respectivamente.

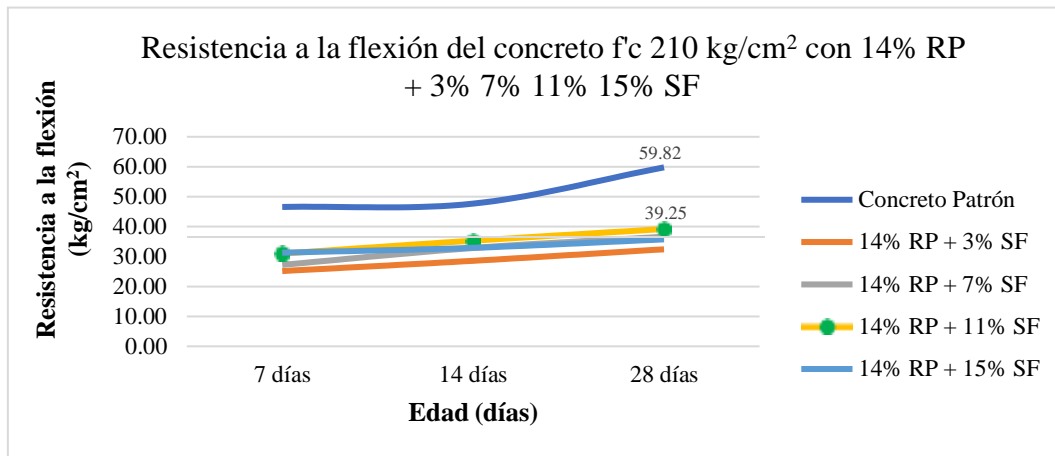


Figura 58. Resistencia a la flexión del diseño $f'c=210$ kg/cm² con 14% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.

De igual manera sucede en los resultados a flexión de un concreto de $f'c=210$ kg/cm² donde se sustituye el agregado fino por 14% de polvo de caucho (RP) y cemento por 3%, 7% 11% y 15% de humo de sílice (SF), pues según se muestra en la figura 58, las combinaciones antes mencionadas no logran alcanzar a la resistencia obtenida por el concreto patrón. La grafica indica que estas tienen disminuciones significativas del 13%, 11%, 9% y 11% respectivamente.

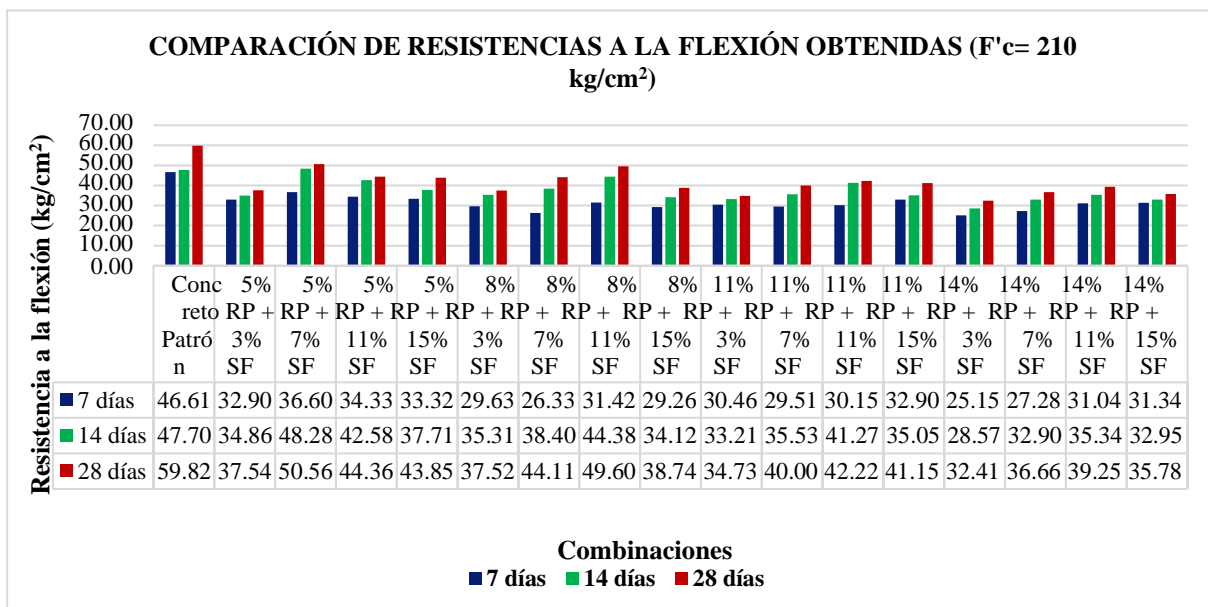


Figura 59. Comparación de la resistencia a la flexión del diseño $f'c=210$ kg/cm² a los 7, 14 y 28 días

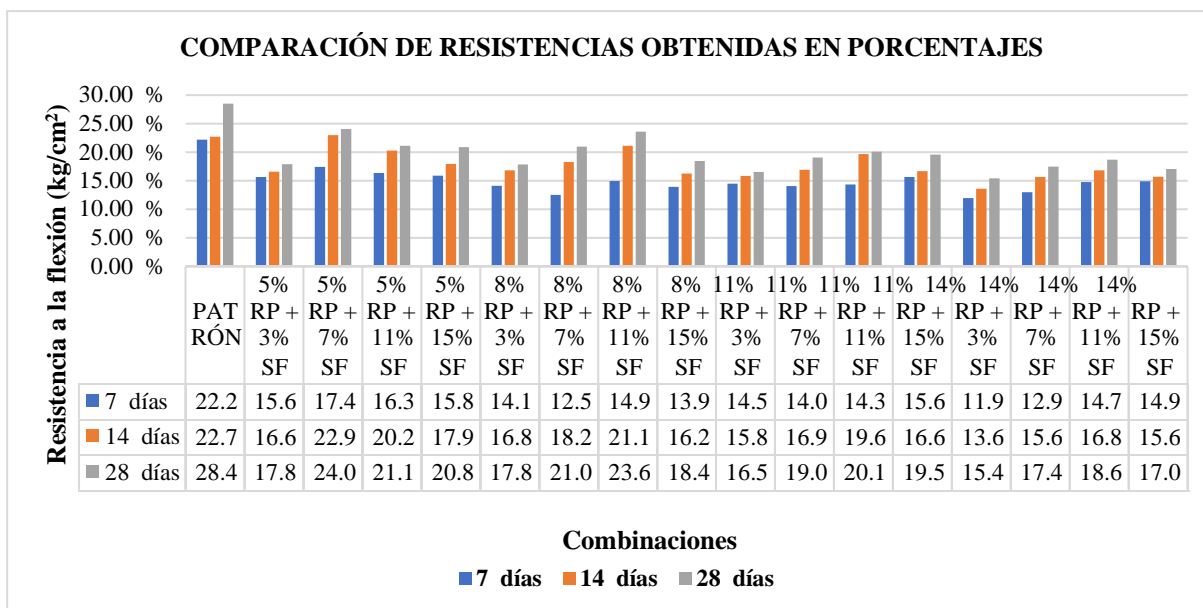


Figura 60. Comparación de la resistencia a la flexión en porcentaje del diseño $f'c=210$ kg/cm² a los 7, 14 y 28 días.

En las figuras 59 y 60, se observa la comparación de los resultados entre el concreto patrón y experimental donde se sustituye el agregado fino por 5%, 8%, 11% y 14% de polvo de caucho (RP) y cemento por 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice (SF) para un diseño $f'c=210$ kg/cm², donde las combinaciones evaluadas a resistencia a la flexión a los 7, 14 y 28 días obtuvieron valores menores que los de la mezcla de concreto patrón. Sin embargo, la combinación 5%RP+7%SF alcanzó un valor máximo de 50.56 kg/cm², siendo esta la mayor de todas.

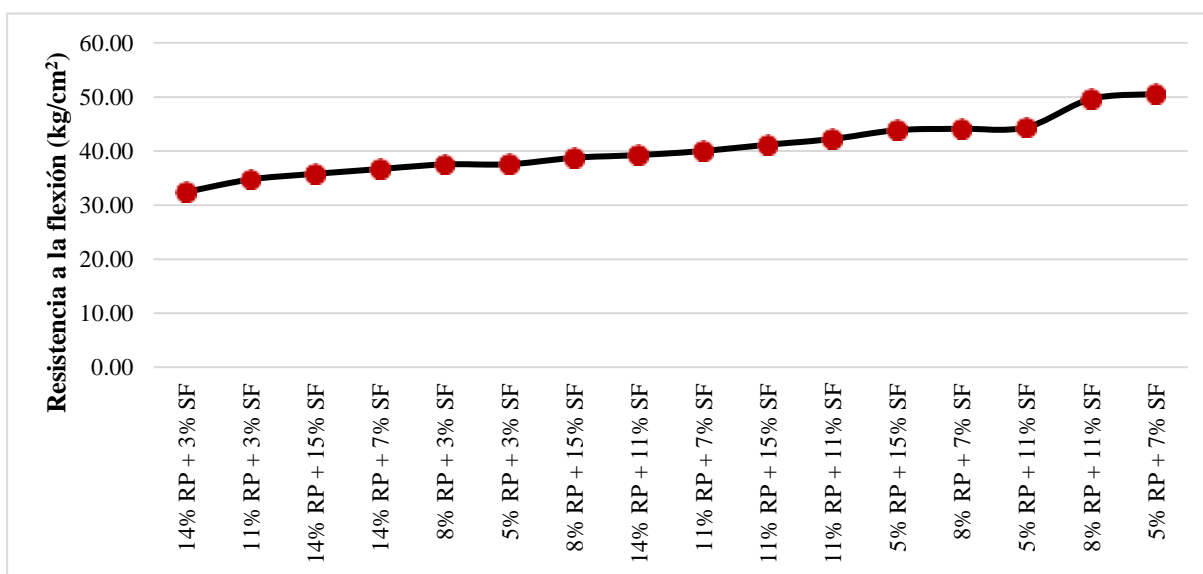


Figura 61. Porcentaje óptimo obtenido del diseño experimental $f'c=210$ kg/cm².

En la figura 61, se visualiza cada una de las combinaciones con sus valores máximos de fuerza a flexión alcanzada, además se señala que la combinación de 5% RP + 7% SF adquirió una resistencia superior a las demás igual a 50.56 kg/cm² y la combinación con menor resistencia alcanzada fue la de 14% RP + 3% SF.

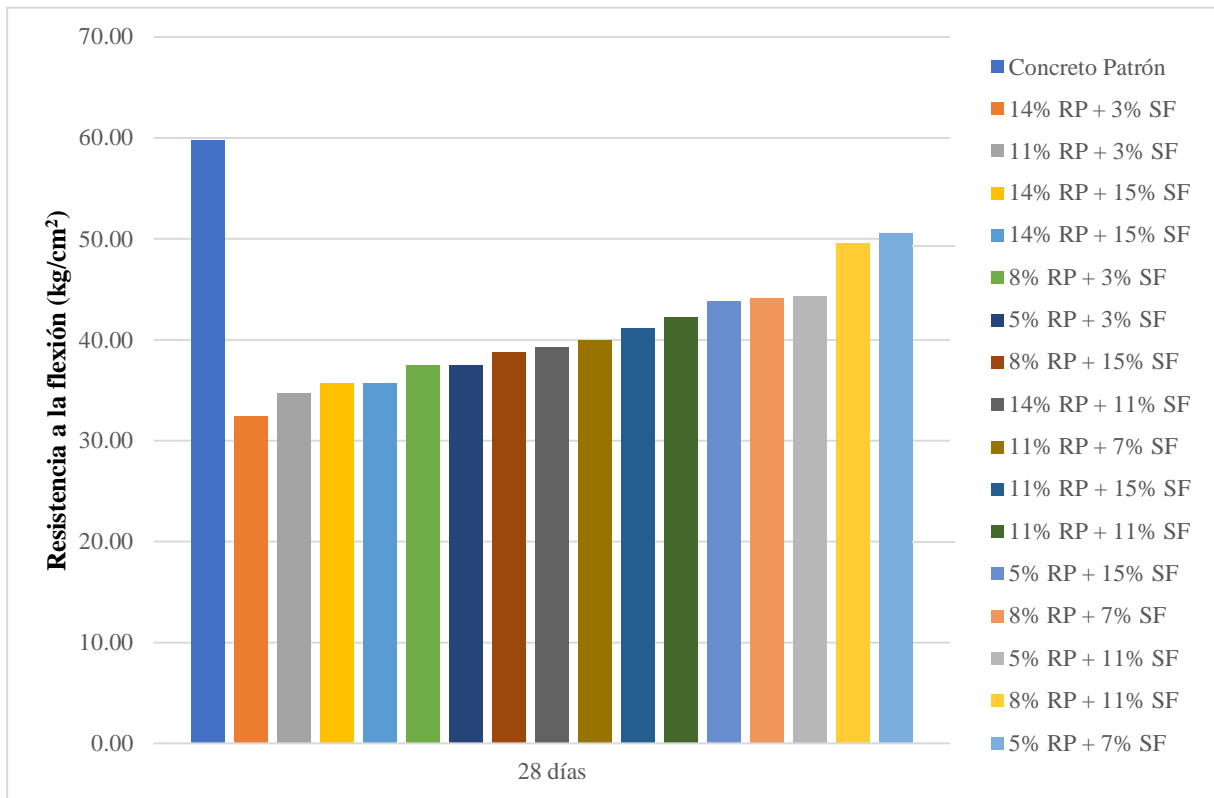


Figura 62. Recopilación de resistencias obtenidas del diseño $f'c=210$ kg/cm².

Por último, en la figura 62, se muestra un resumen de los resultados obtenidos del concreto patrón y concreto experimental ensayados mediante resistencia a la flexión a los 28 días de curado para un diseño de $f'c=210$ kg/cm².

Diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

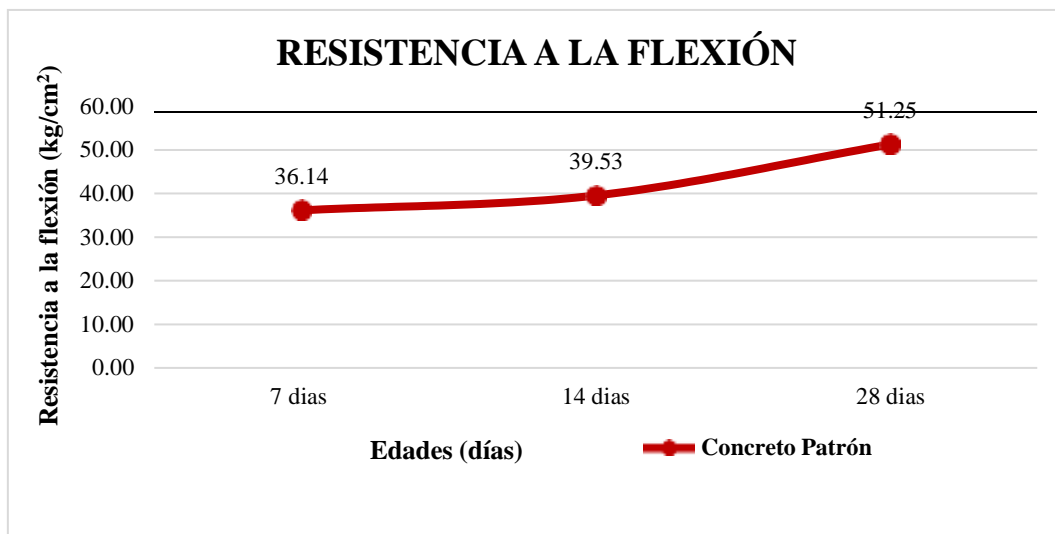


Figura 63. Resistencia a la flexión del diseño patrón $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días

En la figura 63, se observa el comportamiento de la mezcla de concreto patrón para un diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ en el ensayo a la flexión, evaluado a las edades de 7, 14 y 28 días de curado. De ello, se destaca que la resistencia alcanzó 51.25 kg/cm^2 .

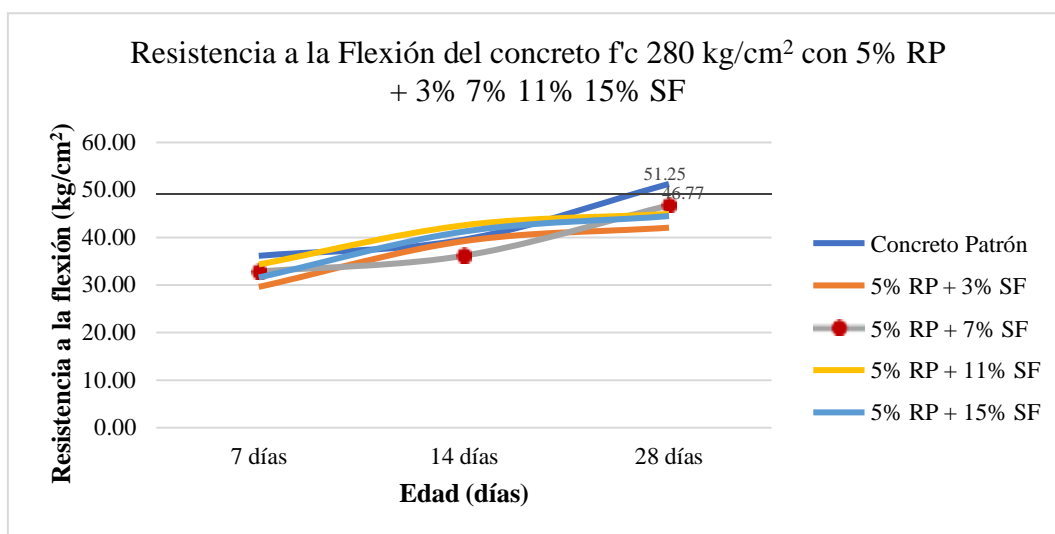


Figura 64. Resistencia a la flexión del diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ con 5% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.

Los resultados de las mezclas de concreto para un diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ con la sustitución de agregado fino por 5% de polvo de caucho (RP) y cemento por 3%, 7% 11% y 15% de humo de sílice (SF) evaluadas mediante pruebas de flexión, se muestran en la figura 64. Estos señalan que la combinación 5% RP + 7% SF alcanzó la mayor resistencia a flexión con un valor

de 46.77kg/cm^2 , pero no llegó a alcanzar ni superar a la resistencia del concreto patrón la cual obtuvo 51.25kg/cm^2 .

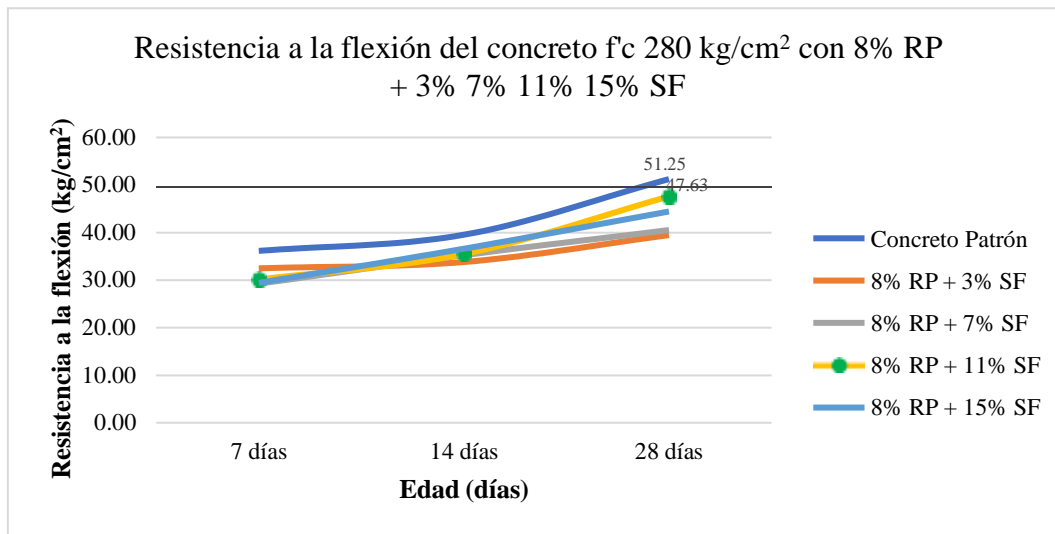


Figura 65. Resistencia a la flexión del diseño $f'c=280\text{ kg/cm}^2$ con 8% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.

En la figura 65, se observa los resultados a flexión del concreto para un $f'c= 280\text{ kg/cm}^2$ donde se sustituye el agregado fino por 8% de polvo de caucho (RP) y cemento por 3%, 7% 11% y 15% de humo de sílice (SF). Además, se indica que la combinación 8% RP + 11% SF tuvo un valor de 47.63 kg/cm^2 , el cual fue el mayor de todas las combinaciones antes mencionadas. A pesar de ser el mayor valor de resistencia, no superó y tampoco alcanzó a la resistencia del concreto patrón, el cual se ubica 1.72% por encima.

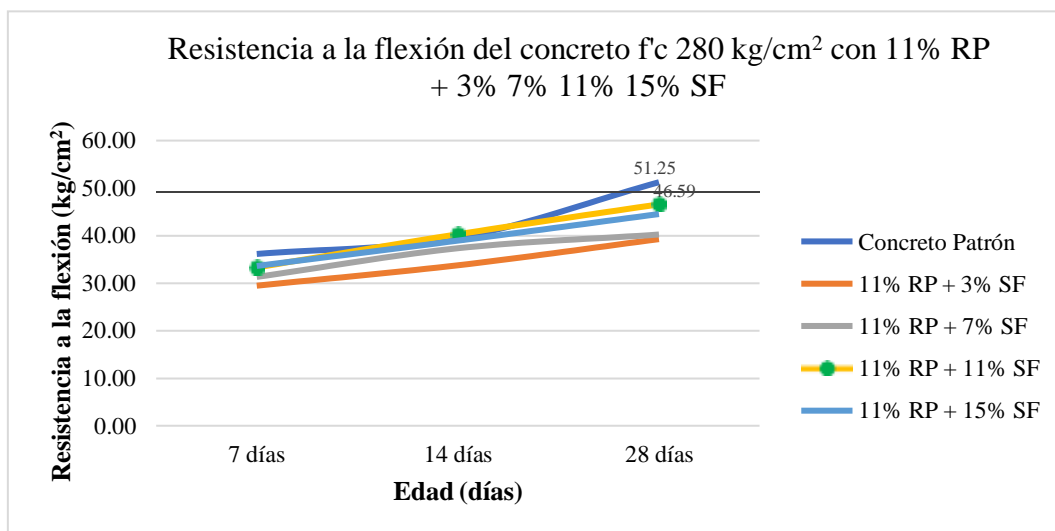


Figura 66. Resistencia a la flexión del diseño $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 11% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días

Por otro lado, en la figura 66, los resultados a flexión de un concreto patrón y un concreto experimental para un diseño $f'c= 280 \text{ kg/cm}^2$ donde se sustituye el agregado fino por 11% de polvo de caucho (RP) y cemento por 3%, 7% 11% y 15% de humo de sílice (SF), evidencian que las combinaciones presentan en su resistencia a la flexión, reducciones de un 5.69%, 5.23%, 2.21% y 3.19% respectivamente, considerando la resistencia del concreto patrón.

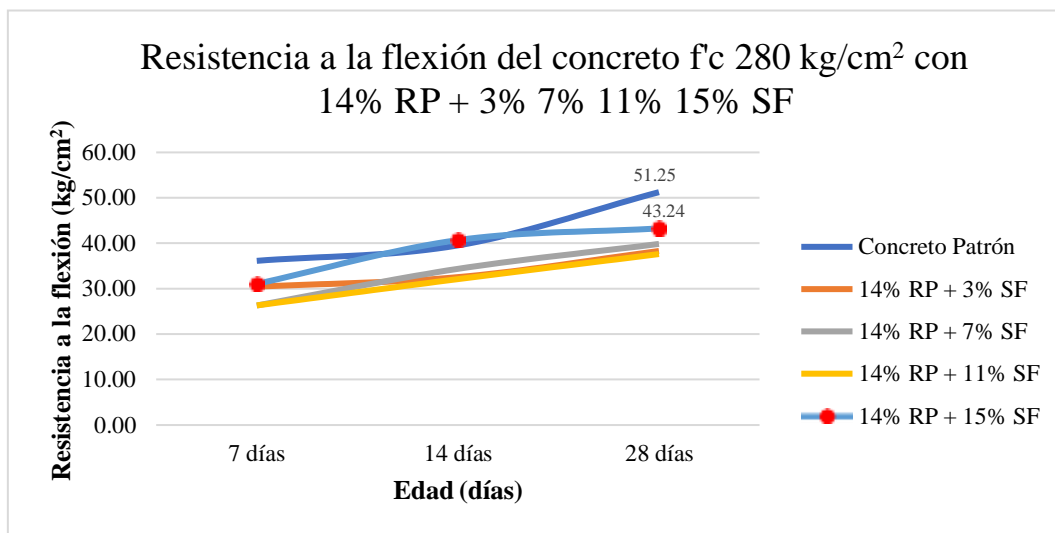


Figura 67. Resistencia a la flexión del diseño $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 14% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días

Del mismo modo ocurre con los resultados a flexión de un concreto de $f'c= 280 \text{ kg/cm}^2$ donde se sustituye el agregado fino por 14% de polvo de caucho (RP) y cemento por 3%, 7% 11% y 15% de humo de sílice (SF), puesto que la gráfica en la figura 67 indica que las combinaciones tienen disminuciones significativas del 6.17%, 5.42%, 6.48% y 3.81% respectivamente. Por lo tanto, ninguna de las combinaciones evaluadas logra alcanzar a la resistencia obtenida por el concreto patrón.

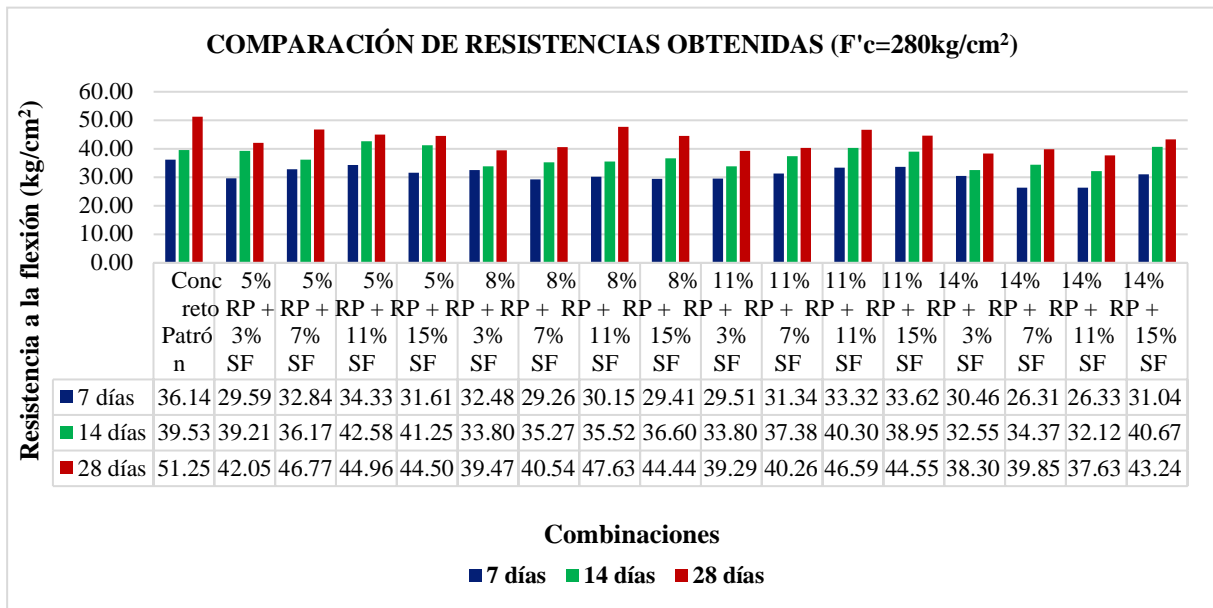


Figura 68. Comparación de la resistencia a la flexión del diseño $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días

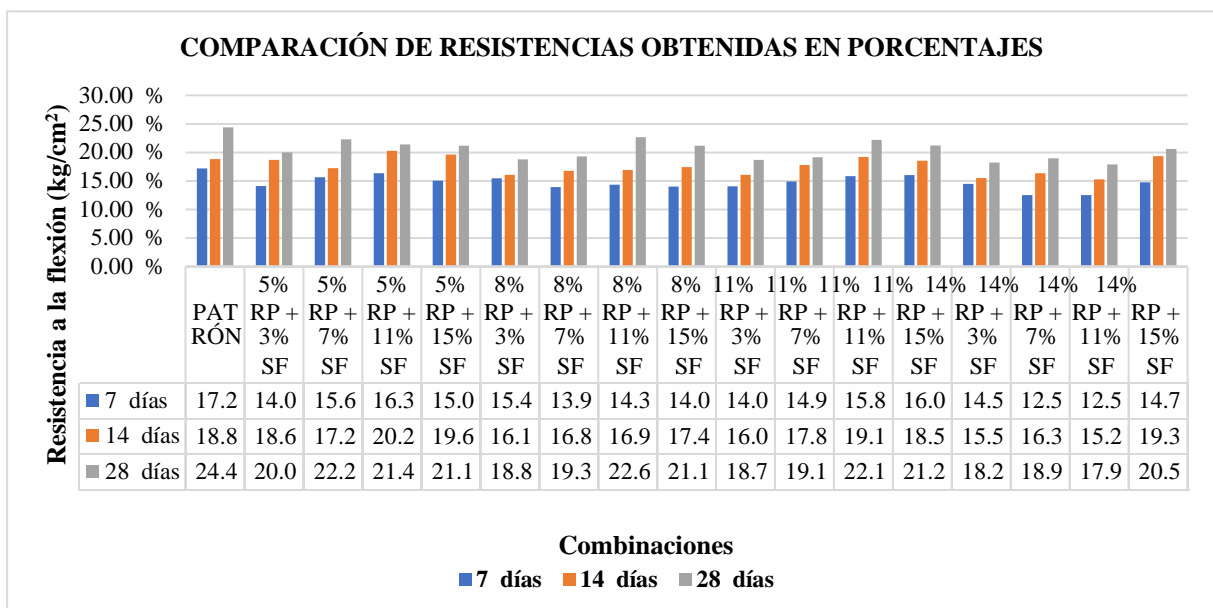


Figura 69. Comparación de la resistencia a la flexión en porcentajes del diseño $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días.

En las figuras 68 y 69, se observa la comparación de los resultados entre el concreto patrón y experimental donde se sustituye el agregado fino por 5%, 8%, 11% y 14% de polvo de caucho (RP) y cemento por 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice (SF) de diseño $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$, es decir se exponen todas las combinaciones evaluadas mediante resistencia a la flexión a los 7, 14 y 28 días. De estas graficas se puede evidenciar que los valores de resistencia obtenidos son

menores a los del concreto patrón, pero a pesar de ello la combinación que destaca es la combinación 8%RP+11%SF pues alcanzó un valor máximo de 47.63 kg/cm², siendo esta la mayor de todas.

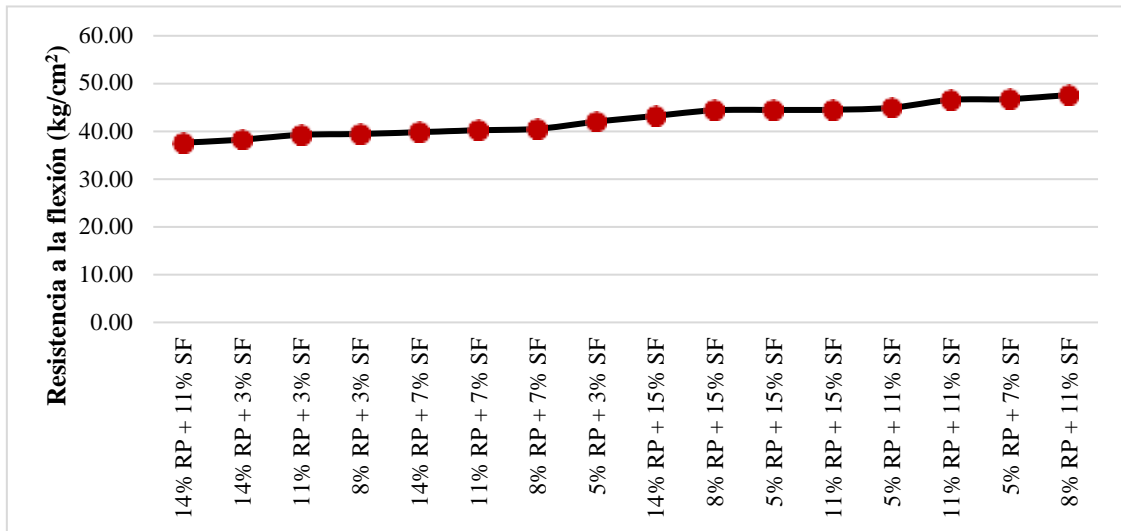


Figura 70. Porcentaje óptimo obtenido del diseño experimental $f'_c=280$ kg/cm²

Por otra parte, la gráfica de la figura 70, presenta cada una de las combinaciones con sus valores máximos de fuerza a flexión alcanzada y señala que la combinación de 8% RP + 11% SF adquirió una resistencia superior a las demás, con 47.63 kg/cm² y la combinación con menor resistencia alcanzada fue la de 14% RP + 11% SF con 37.63 kg/cm².

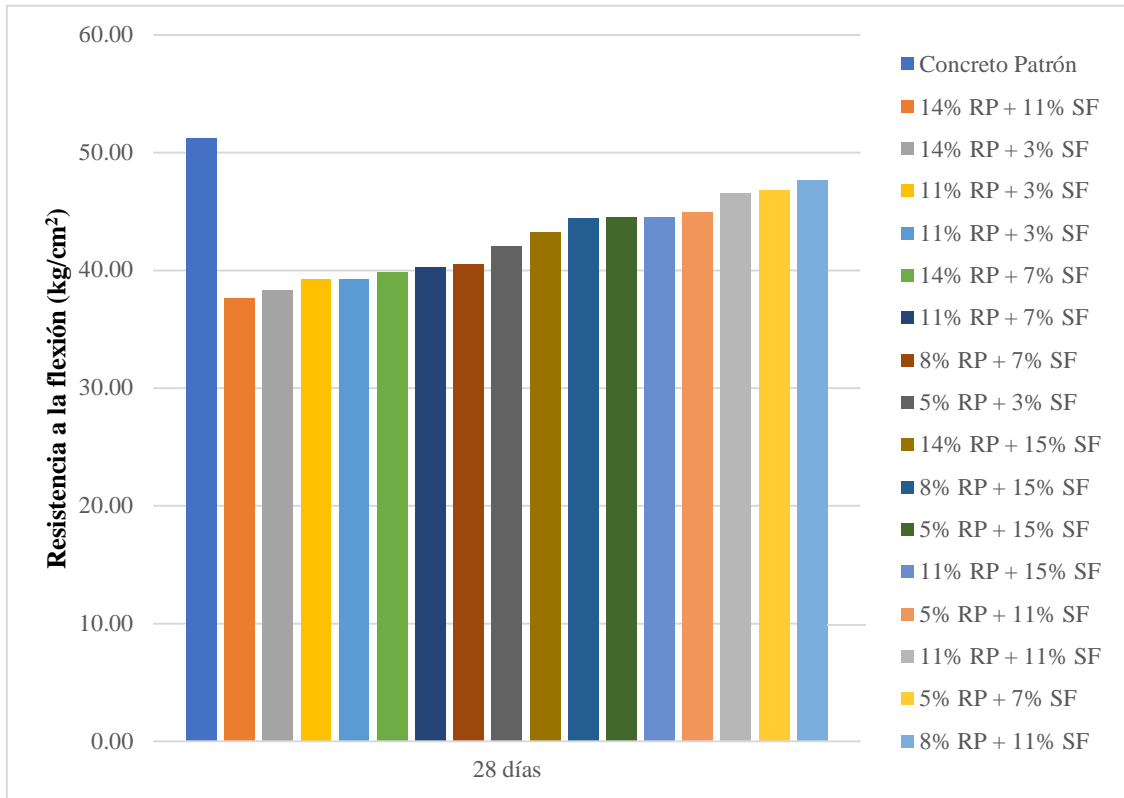


Figura 71. Recopilación de resistencias obtenidas del diseño $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$.

En resumen, en la figura 71, se muestra los resultados obtenidos del concreto patrón y concreto experimental ensayados mediante resistencia a la flexión a los 28 días de curado para un diseño de $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$.

3.1.4.2.3. Resistencia a la tracción (NTP 339.084, 2017).

Diseño $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$



Figura 72. Resistencia a la tracción del diseño patrón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días

En la figura 72, se observa el comportamiento de la mezcla de concreto patrón para un diseño $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en el ensayo a tracción, evaluado a las edades de 7, 14 y 28 días de curado. Además, se resalta que la resistencia alcanzó un valor de 42.52 kg/cm^2 , a los 28 días.

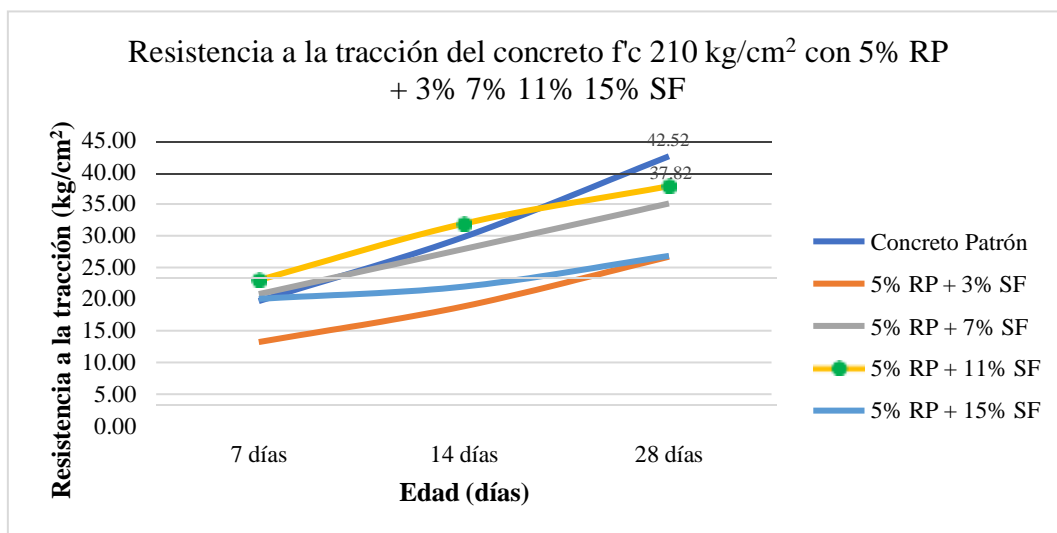


Figura 73. Resistencia a la tracción del diseño $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con 5% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días

En la figura 73 se visualiza los resultados de las mezclas de concreto patrón y concreto experimental con la sustitución de agregado fino por 5% de polvo de caucho (RP) y cemento por 3%, 7% 11% y 15% de humo de sílice (SF), ensayos a tracción para un diseño de $f'c = 210$

kg/cm². Se puede observar que la combinación 5% RP + 7% SF, 5% RP + 11% SF y 5% RP + 15% SF a los 7 días superaron al concreto patrón, a los 14 días mostraron un descenso y la única que llegó a superar al concreto patrón fue la combinación de 5% RP + 11% SF. Sin embargo, esta combinación a los 28 días no superó al concreto patrón, pues se ubicó en un 2.23% por debajo de este.

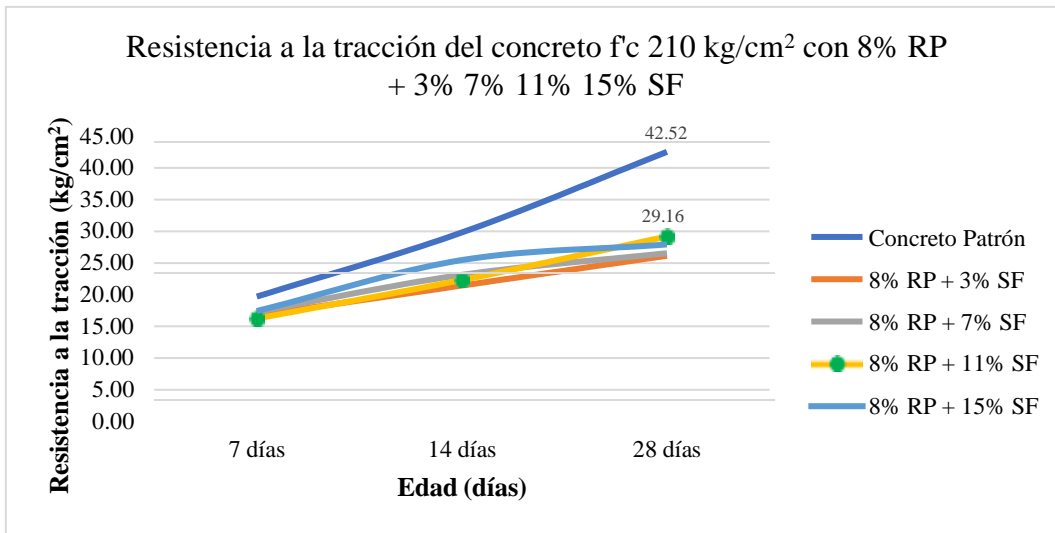


Figura 74. Resistencia a la tracción del diseño f^c=210 kg/cm² con 8% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días

Por otro lado, en la figura 74 se visualiza los resultados a tracción del concreto patrón y experimental para un diseño de f^c = 210 kg/cm², y asimismo se identifica que las combinaciones evaluadas no superaron al concreto patrón en ninguna de las edades. Pero aun así la combinación 8% RP + 11% SF logró un mayor resultado alcanzando 29.16 kg/cm².

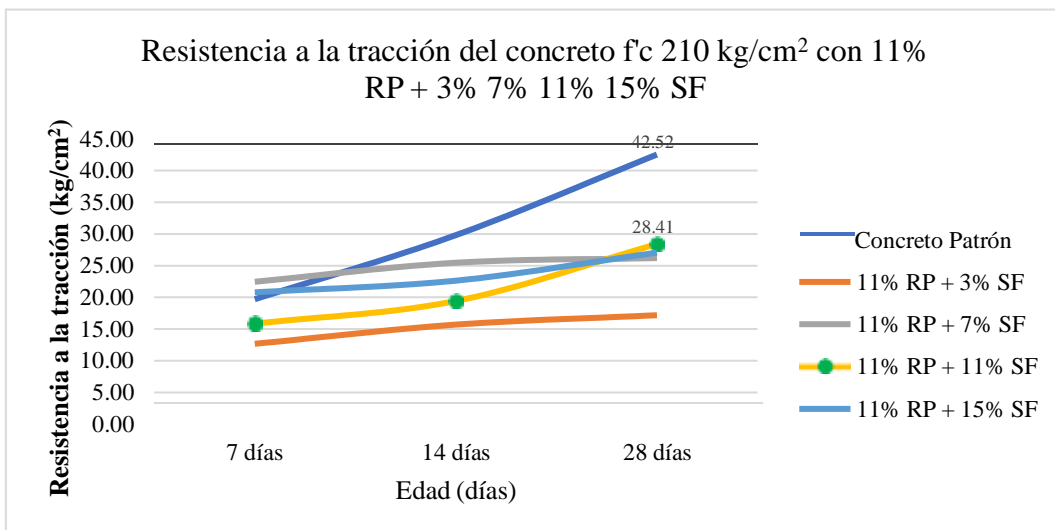


Figura 75. Resistencia a la tracción del diseño $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 11% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.

En los valores obtenidos en la resistencia a la tracción se observa que a los 7 días las combinaciones 11% RP +7% SF y 11% RP + 15% SF sobrepasaron al concreto patrón en un 6% y 7% respectivamente, en cambio a los 28 días todas las combinaciones muestran una considerable disminución con respecto al concreto patrón. Tal como se muestra en la figura 75.

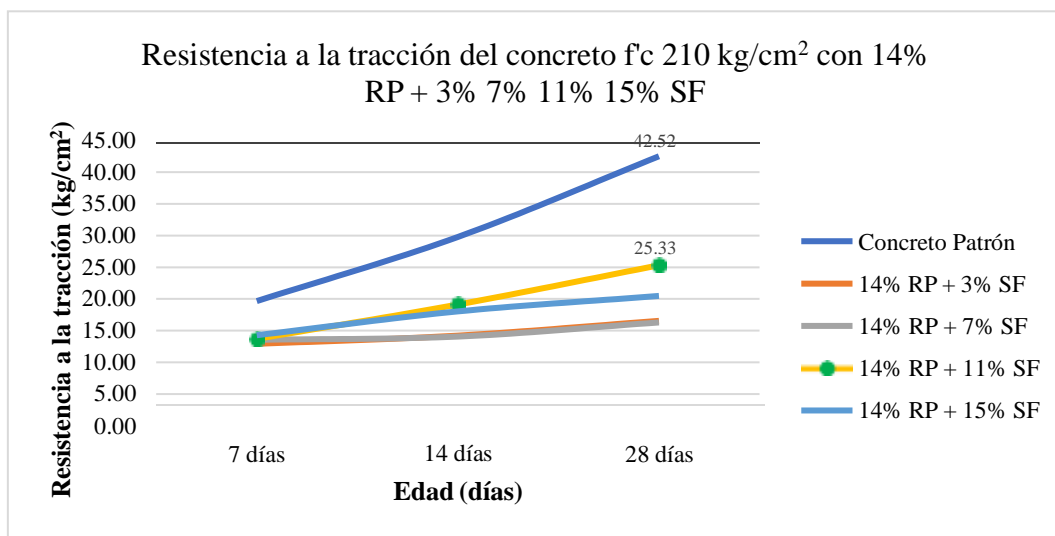


Figura 76. Resistencia a la tracción del diseño $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 14% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días.

Del mismo modo ocurre en los resultados a flexión de un concreto patrón 210 kg/cm^2 y un concreto experimental donde se sustituye el agregado fino por 14% de polvo de caucho (RP) y cemento por 3%, 7% 11% y 15% de humo de sílice (SF), pues según se muestra en la figura 76, las combinaciones no logran alcanzar a la resistencia obtenida por el concreto patrón en ninguna de las edades de curado evaluadas. La grafica indica que existen disminuciones significativas del 12%, 13%, 8% y 10% respectivamente.

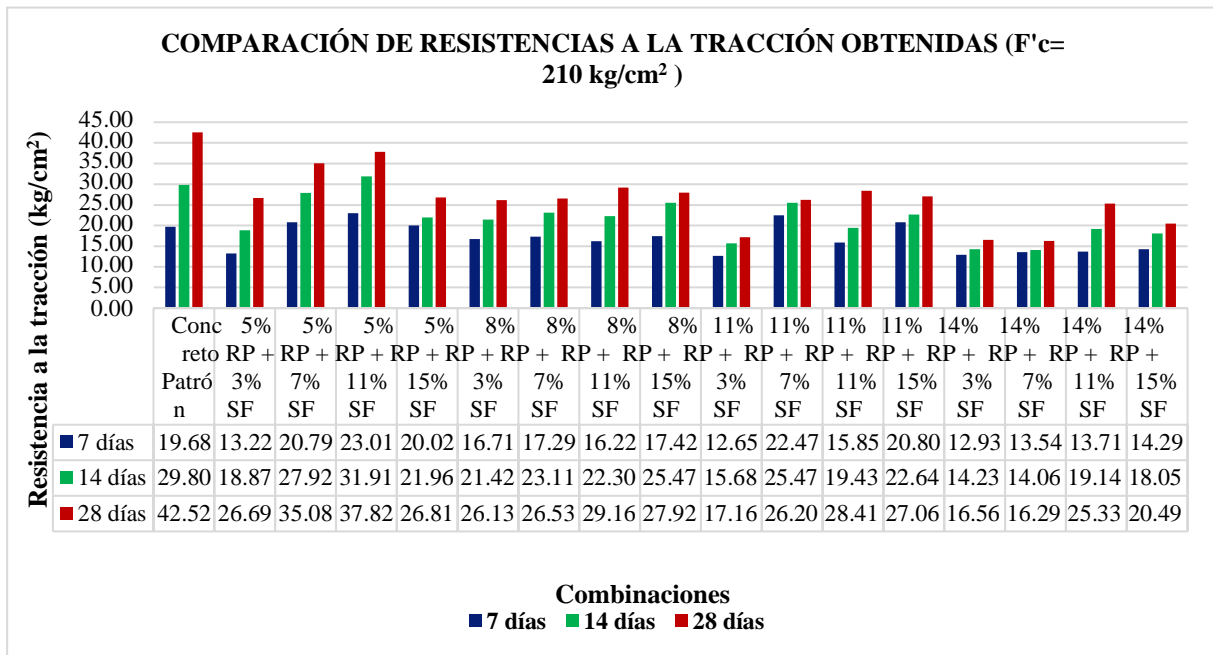


Figura 77. Comparación de la resistencia a la tracción del diseño $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días

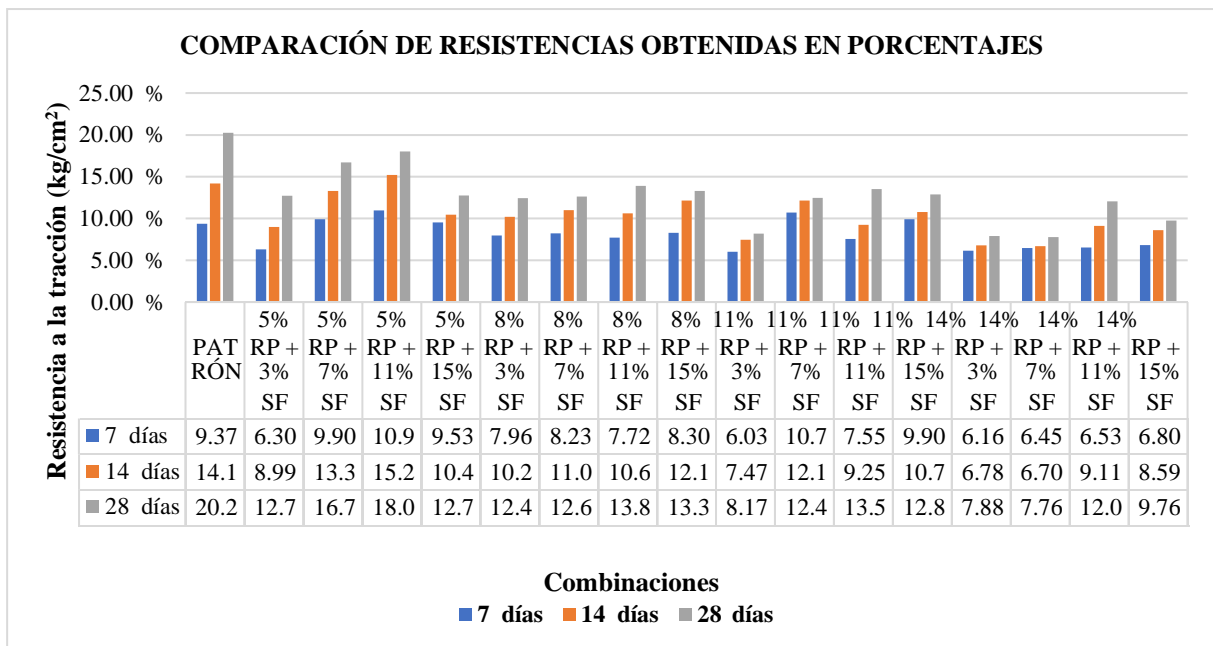


Figura 78. Comparación de la resistencia a la tracción en porcentaje del diseño $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días.

En la figura 77 y 78 se observa la comparación de los valores obtenidos en el ensayo de resistencia a la tracción tanto del concreto patrón como del experimental, mostrando cada combinación con su resistencia alcanzada a la edad de 7, 14 y 28 días para una calidad de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. De dichas gráficas se deduce que las combinaciones obtuvieron valores menores que los de la mezcla de concreto patrón evaluadas, además se identifica que la combinación 5%

RP + 11% SF alcanzó el mayor valor con un 37.52 kg/cm², aunque esta fue la más alta, no superó la resistencia deseada.

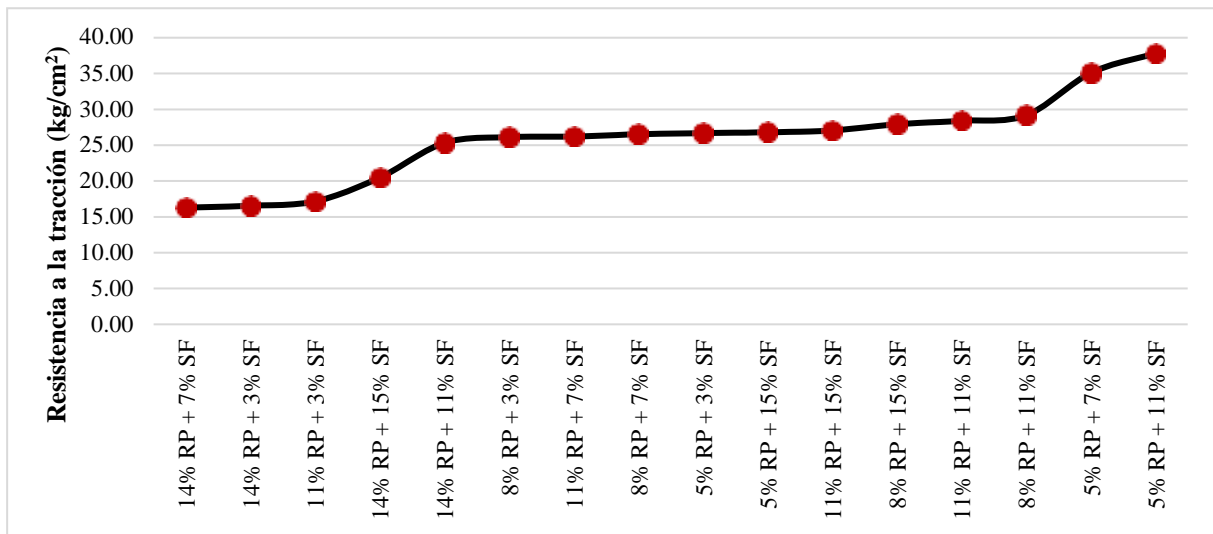


Figura 79. Porcentaje óptimo obtenido del diseño experimental $f'c=210$ kg/cm²

Según la figura 79 en la que se visualiza los valores máximos alcanzados en el ensayo a tracción, la combinación 5% RP + 11% SF obtuvo la mayor resistencia con un valor de 37.82 kg/cm² y la menor fue 14% RP + 7% SF con 16.29 kg/cm².

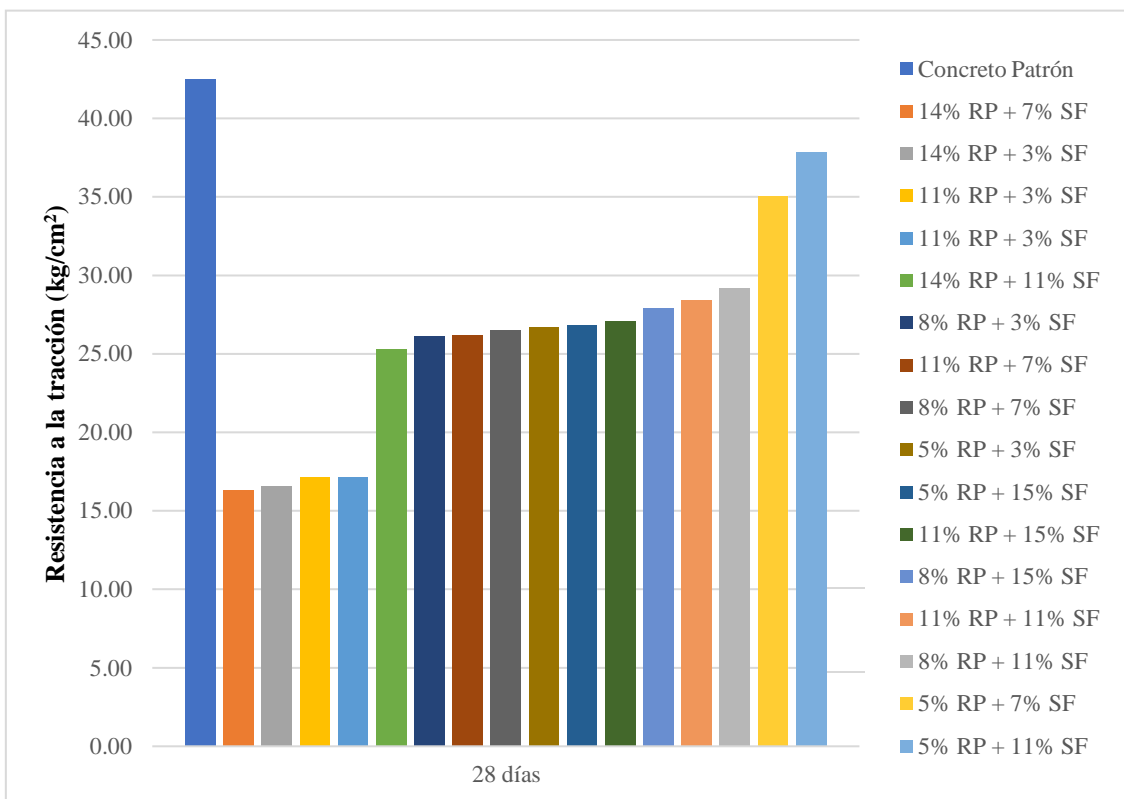


Figura 80. Recopilación de resistencias obtenidas del diseño $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.

Por último, en la figura 80 se muestra el resumen de los resultados de los ensayos a tracción a los 28 días de curado tanto del concreto patrón como del concreto experimental para un diseño de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

Diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

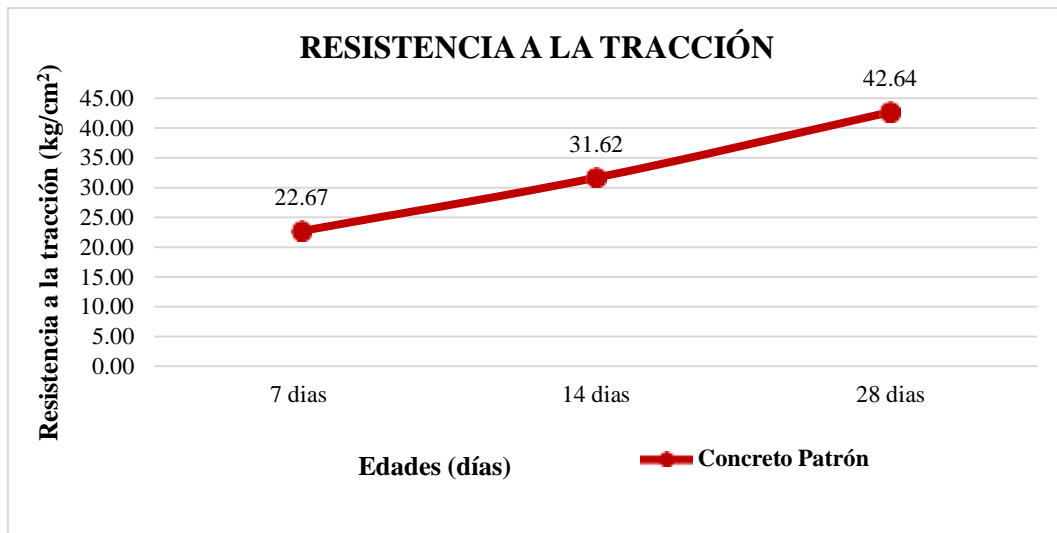


Figura 81. Resistencia a la tracción del diseño patrón $f'c= 280 \text{ kg/cm}^2$ a los 7,14 y 28 días

En la figura 81, se observa el comportamiento del concreto patrón para un diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ en el ensayo a tracción, evaluado a las edades de 7, 14 y 28 días de curado. Asimismo, se resalta que la resistencia a la tracción alcanzó un valor de 42.64 kg/cm^2 , a los 28 días.

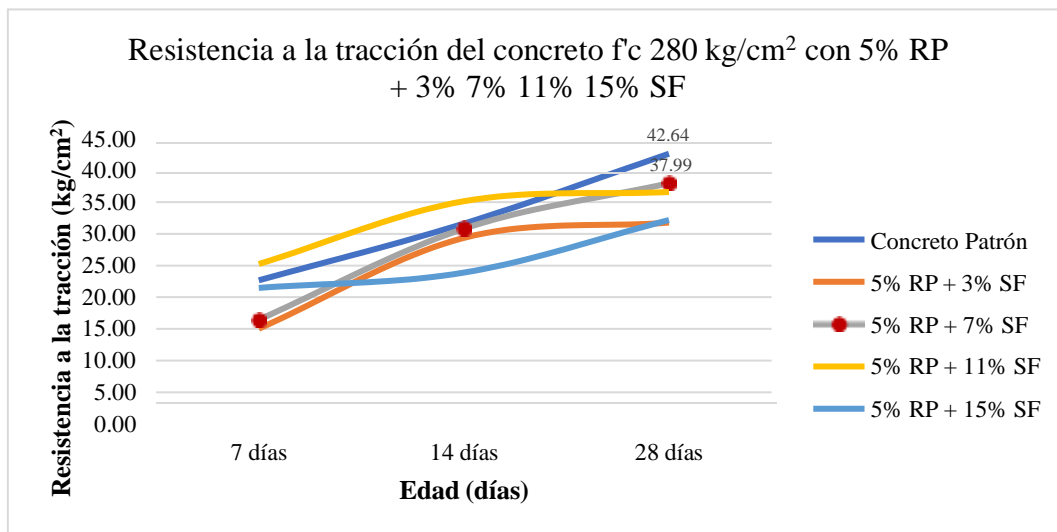


Figura 82. Resistencia a la tracción del diseño $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 5% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días

En la figura 82, se observa los resultados de los ensayos a tracción de las mezclas de concreto para un diseño de $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ con la sustitución de agregado fino por 5% de polvo de caucho (RP) y cemento por 3%, 7% 11% y 15% de humo de sílice (SF). De la misma, se deduce que la combinación 5% RP + 11% SF, a los 7 y 14 días mostró incrementos superando al concreto patrón, esta se mantuvo constante sin más aumentos, por ello a los 28 días no logró alcanzar dicha resistencia pues se ubicó en un 2.21% por debajo de este. Por otro lado, la combinación que obtuvo el mayor valor fue la de 5% RP + 7% SF con, pero aun así no superó la resistencia del concreto patrón.

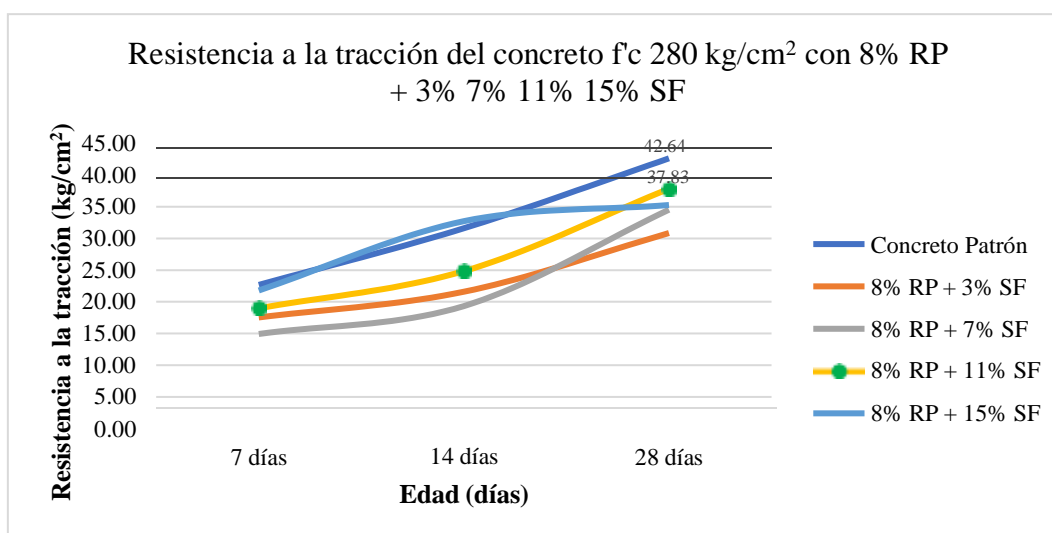


Figura 83. Resistencia a la tracción del diseño $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 8% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días

De la misma forma, en la figura 83, se señala los resultados a tracción del concreto para un diseño de $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, en donde a los 7 días la combinación 8% RP + 15 %SF alcanza a la resistencia del concreto patrón y a los 14 días la sobrepasa, es decir muestra incrementos a diferencia de las demás combinaciones. Sin embargo, a los 28 días, la combinación que supera a la antes mencionada es la de 8% RP + 11% SF, con un valor mayor de 37.83 kg/cm^2 .

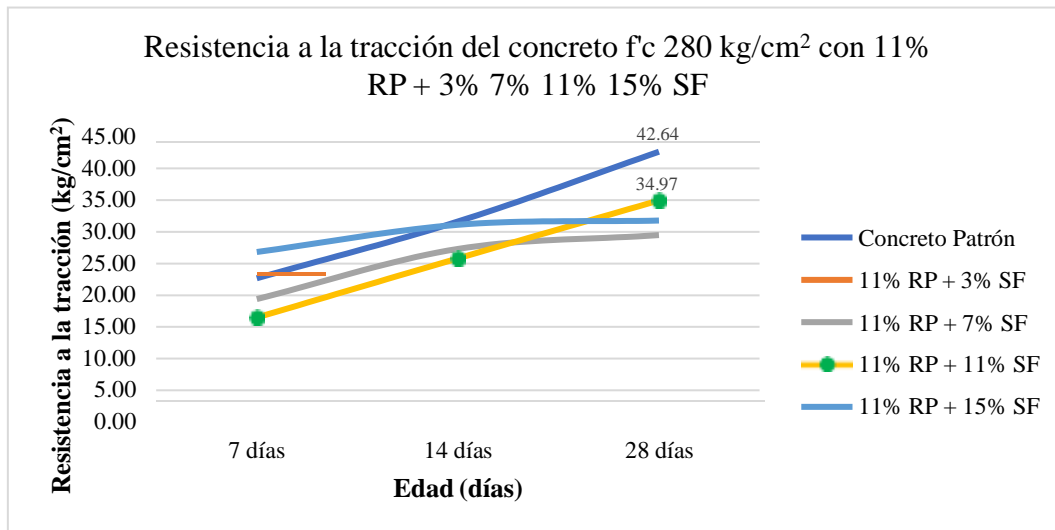


Figura 84. Resistencia a la tracción del diseño $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 11% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días

En los valores obtenidos en la resistencia a la tracción se observa también que a los 7 días la combinación de 11% RP +15% SF sobrepasa al concreto patrón en un 1.97%, en cambio a los 28 días todas las combinaciones muestran una considerable disminución con respecto al concreto patrón. Según se muestra en la figura 84.

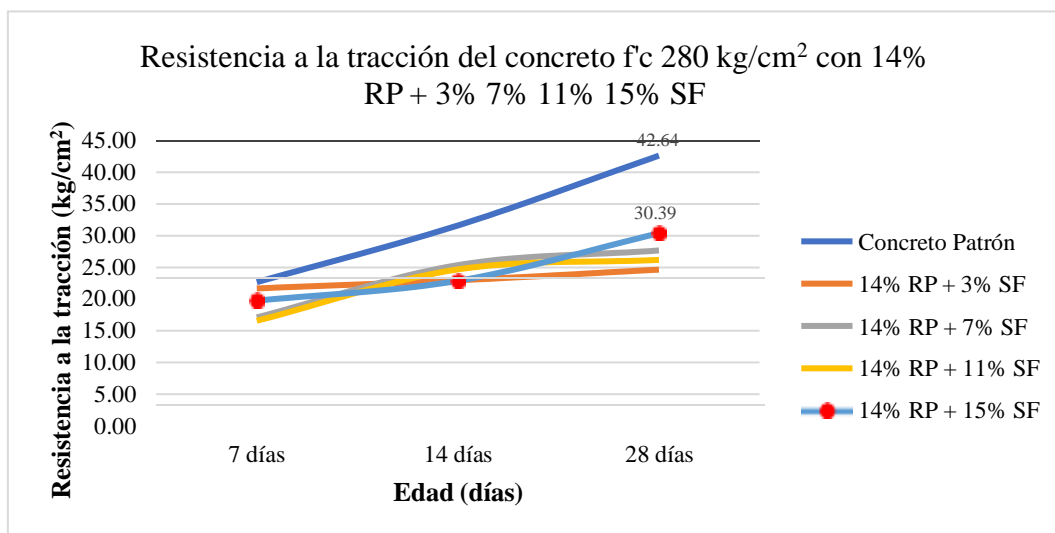


Figura 85. Resistencia a la tracción del diseño $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 14% de polvo de caucho y 3% 7% 11% y 15% de humo de sílice a los 7, 14 y 28 días

En la figura 85, donde se muestran los resultados a flexión de un concreto para un $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ con la sustitución del agregado fino por 14% de polvo de caucho (RP) y cemento por 3%, 7% 11% y 15% de humo de sílice (SF), se determina que ninguna de las combinaciones logra

alcanzar o superar a la resistencia del concreto patrón en ninguna de las edades de curado evaluadas. La grafica también indica que existen reducciones significativas del 8.57%, 7.12%, 7.84% y 5.83% respectivamente.

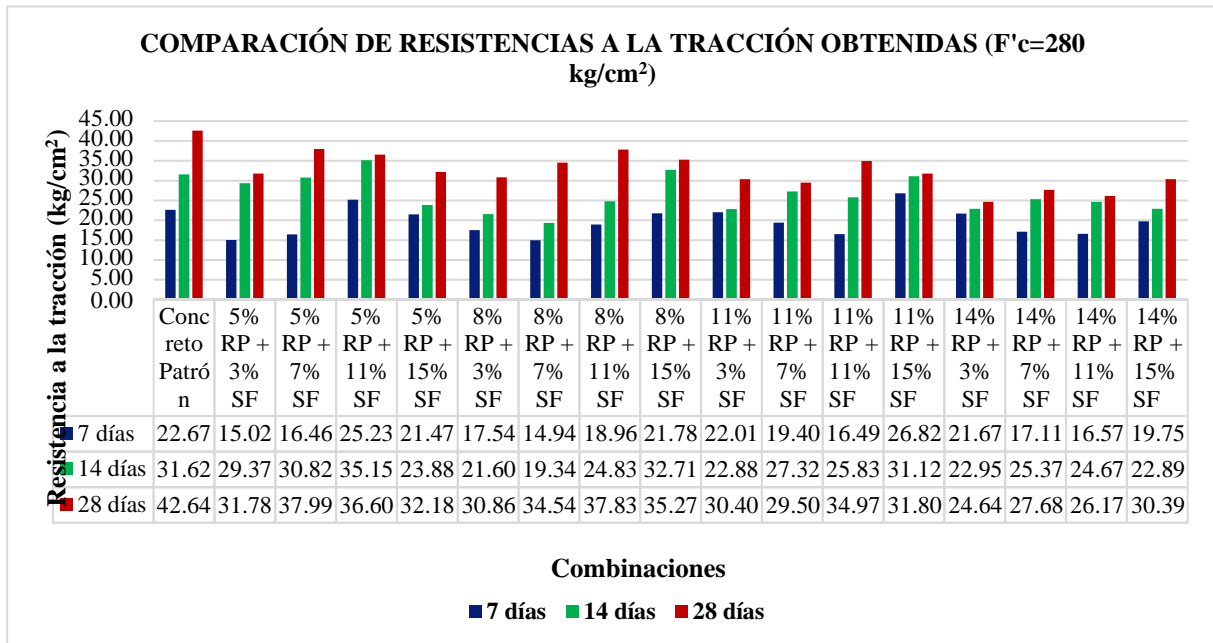


Figura 86. Comparación de la resistencia a la tracción del diseño $f'_c=2180$ kg/cm² a los 7, 14 y 28 días

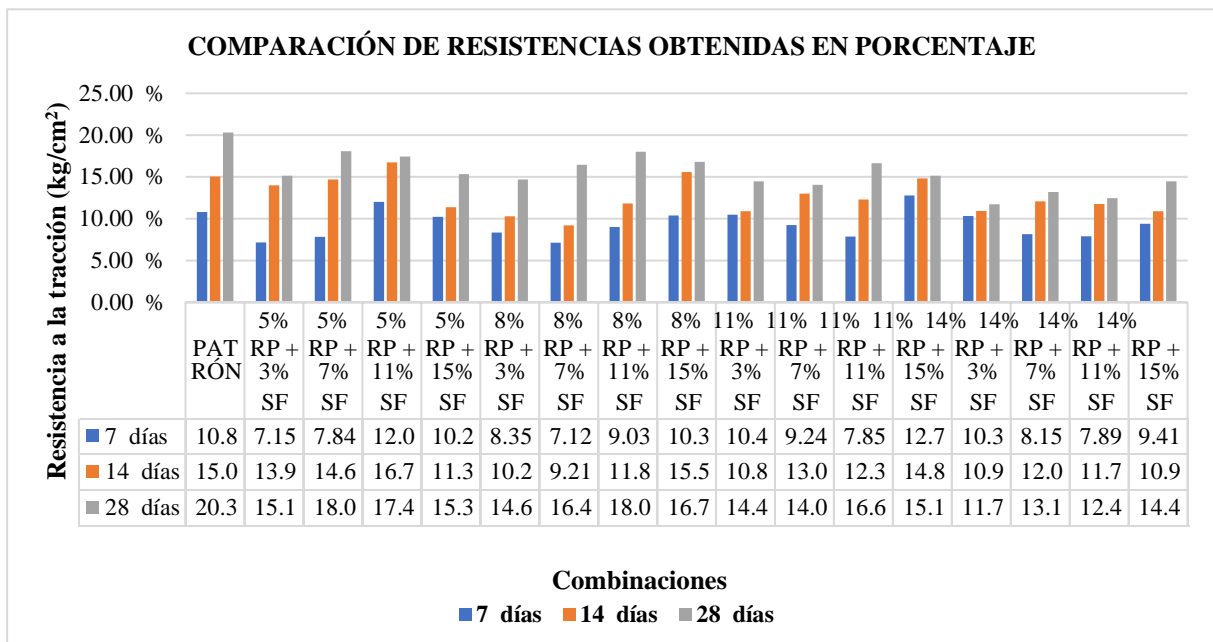


Figura 87. Comparación de la resistencia a la tracción en porcentaje del diseño $f'_c=280$ kg/cm² a los 7, 14 y 28 días

En la figura 86 y 87 se visualiza la comparación de los valores obtenidos en el ensayo de resistencia a la tracción tanto del concreto patrón como del experimental, es decir todas las combinaciones evaluadas con su resistencia alcanzada a la edad de 7, 14 y 28 días para una calidad de $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$. De dichas gráficas se deduce que algunas de las combinaciones obtuvieron valores menores y otras mostraron a los 7 y 14 días pequeños incrementos, superando la resistencia de la mezcla de concreto patrón. Asimismo, se identifica que la combinación 5% RP + 7% SF alcanzó el mayor valor con un 37.99 kg/cm^2 , aunque esta fue la más alta, no superó la resistencia deseada.

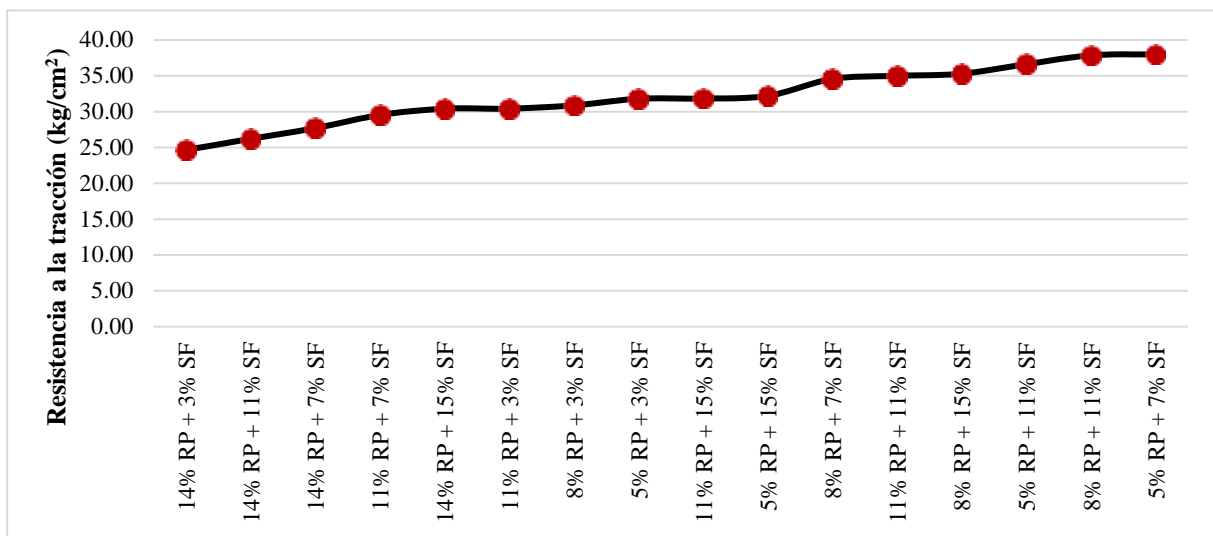


Figura 88. Porcentaje optimo obtenido del diseño experimental $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$

Según la figura 88 en la que se observa las resistencias máximas conseguidas en el ensayo a tracción, la combinación 5% RP + 7% SF obtuvo la mayor resistencia con un valor de 37.99 kg/cm^2 y la menor fue 14% RP + 3% SF con 24.64 kg/cm^2 .

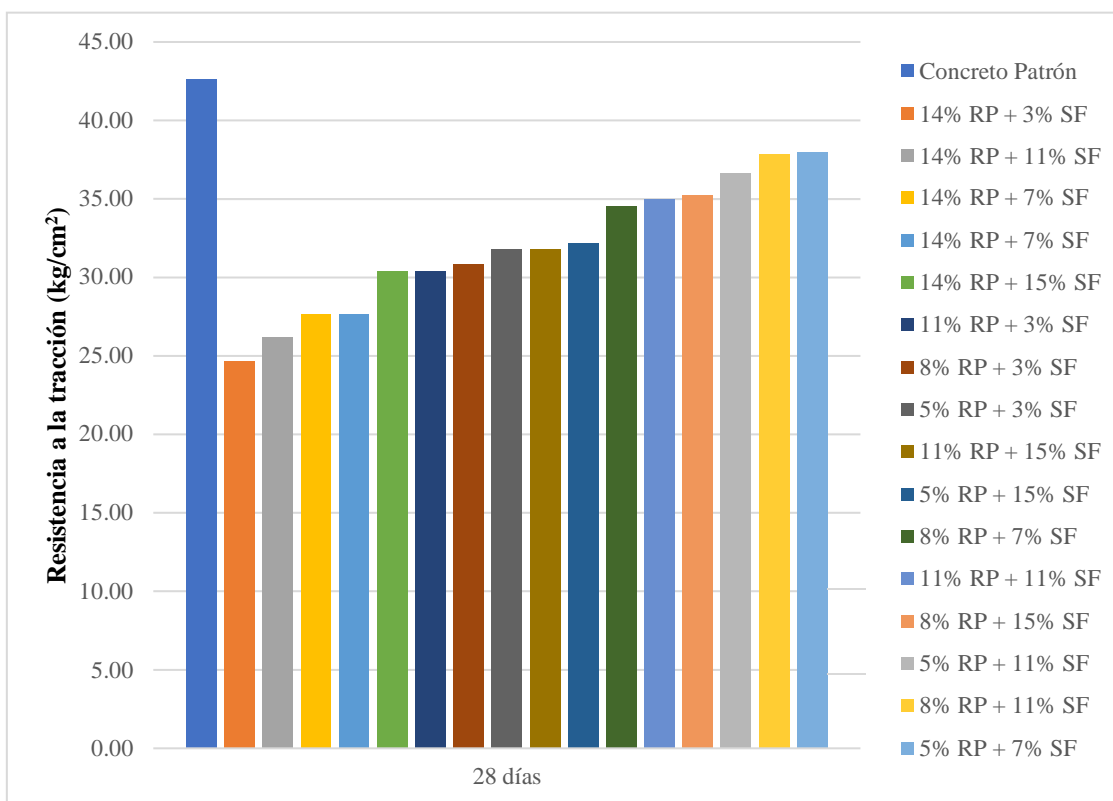


Figura 89. Recopilación de resistencias obtenidas del diseño $f'c=280$ kg/cm².

Para resumir, en la figura 89, se presenta los resultados de los ensayos a tracción a los 28 días de curado tanto del concreto patrón como del concreto experimental para un diseño de $f'c=280$ kg/cm².

3.2. Análisis estadístico de resultados

Se realizó el análisis de resultados a nivel estadístico para lograr precisar que diseño de mezcla o combinación resulta más favorable, es así que para la contrastación de hipótesis se analizó los datos de las resistencias obtenidas en los ensayos de compresión, flexión y tracción, teniendo en consideración las edades de curado (7,14 y 28 días).

Cada uno de los resultados de los ensayos antes mencionados fueron sometidos a pruebas de normalidad para determinar si los datos tienen una distribución normal; después de ello, según lo obtenido se aplicó pruebas paramétricas y no paramétricas, Anova y Kruskal-Wallis respectivamente, estas permitieron establecer si las resistencias de los diseños elaborados presentan variaciones significativas.

3.2.1. Contrastación de hipótesis

3.2.1.1. Análisis de la resistencia a la compresión

Diseño $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

- Prueba de normalidad

H0 (Hipótesis nula) = Los datos de la resistencia a la compresión de los tratamientos de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, provienen de una distribución normal.

H1 (Hipótesis alternativa) = Los datos de la resistencia a la compresión de los tratamientos de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, no provienen de una distribución normal.

Criterio de determinación

Si $p\text{-valor} < 0.05$ se rechaza la H_0

Si $p\text{-valor} \geq 0.05$ se acepta la H_0 y se rechaza la H_1

Tabla 35.

Pruebas de normalidad para muestras de concreto patrón y concreto experimental de un diseño de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.

PRUEBAS DE NORMALIDAD						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia a la Compresión	0.099	170	0.000	0.873	170	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

En la tabla 35, se puede observar que se obtuvo 170 muestras por lo que se consideró la prueba Kolmogorov - Smirnov (método utilizado para unidades experimentales mayores a 50). Asimismo, se detalla que “ p ” es igual a 0.000, siendo menor a 0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula en la prueba de normalidad con respecto a las combinaciones (tratamientos) ensayadas a resistencia a la compresión para un $f'c$ de 210 Kg/cm^2 y se sugiere la hipótesis alternativa. Por lo tanto, se puede concluir que no existe normalidad en los datos, en otros términos, los resultados de las combinaciones realizadas con los distintos porcentajes de caucho y humo de sílice como sustitución parcial del agregado fino y del cemento, muestran que, si hay

significancias entre las resistencias a la compresión obtenidas, con esto se comprueba que los materiales añadidos influyen sobre las propiedades del concreto.

En este aspecto, como los datos no cumplieron con la suposición de normalidad, se realizó el análisis estadístico no paramétrico empleando la prueba de Kruskal Wallis.

• **Prueba no paramétrica – Kruskal Wallis**

H0 = Los valores de la resistencia a la compresión de los tratamientos de concreto $f'c=210$ kg/cm² con humo de sílice y polvo de caucho en cantidades menores al 15%, no tienen variaciones significativas.

H1 = Los valores de la resistencia a la compresión de los tratamientos de concreto $f'c=210$ kg/cm² con humo de sílice y polvo de caucho en cantidades menores al 15%, tienen variaciones significativas.

Criterio de determinación

Si p- valor < 0.05 se rechaza la H₀.

Si p- valor ≥ 0.05 se acepta la H₀ y se rechaza la H₁.

Tabla 36.

Prueba de Kruskal Wallis para muestras de concreto patrón y concreto experimental de un diseño de $f'c=210$ kg/cm².

PRUEBA DE KRUSKALL WALLIS						
Variable		Rango				p (Sig.
de	Tratamientos	N	promedio	X²	gl	asintótica)
Respuesta						
Resistencia a la compresion	T1-GRUPO CONTROL	10	146,20	75,783	16	0.000
	T2	10	90,45			
	T3	10	117,20			
	T4	10	123,80			
	T5	10	97,75			
	T6	10	68,80			
	T7	10	94,70			
	T8	10	106,60			
	T9	10	90,25			

T10	10	81,30
T11	10	88,90
T12	10	110,20
T13	10	98,45
T14	10	32,70
T15	10	35,90
T16	10	41,10
T17	10	29,20
Total	170	

n = Número de muestras, X²=Estadístico de contraste; gl = Grados de libertad
*** p < 0.05**

La prueba de Kruskal Wallis, evidencia en la tabla 36, que hay variaciones significativas entre las medias de todos los grupos, por ende, las tasas de los valores de resistencia a la compresión entre las categorías de tratamientos o combinaciones son diferentes. Asimismo, se observa los rangos promedios de las resistencias a la compresión de las combinaciones o tratamientos evaluados a los 7, 14 y 28 días, señalando que los mayores rangos son obtenidos por los tratamientos T1, T4 y T3.

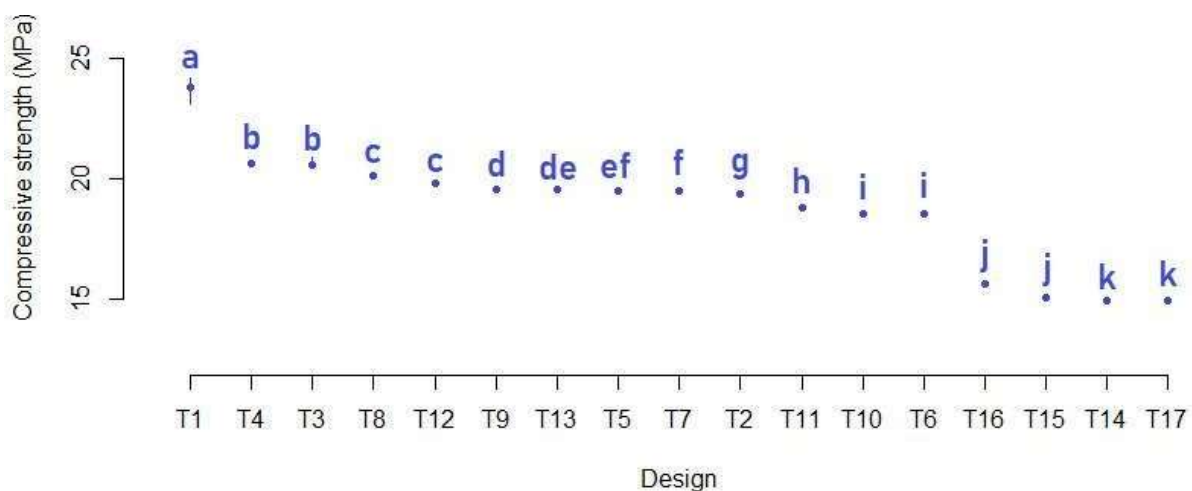


Figura 90. Comparación múltiple de medias de resistencia a la compresión de los tratamientos de estudio a los 28 días, basado en la prueba de Kruskal Wallis en MPa.

De la misma manera, en la figura 90, se resalta que entre todos los tratamientos de estudio, el tratamiento que mostró un valor considerablemente mayor de resistencia a la compresión fue el T1, denominado concreto patrón; y en los tratamientos experimentales el que tuvo un resultado óptimo para lograr una resistencia a la compresión máxima para un diseño de 210 Kg/cm² fue el T4, 5% de polvo de caucho más 11% de humo de sílice, pues alcanzó un rango de 123,80 y un

valor de fuerza compresiva igual a 20.61 MPa lo que es equivalente a 210.21 Kg/cm² a los 28 días.

Diseño f'c = 280 kg/cm²

• **Prueba de normalidad**

H0 = Los datos de la resistencia a la compresión de los tratamientos de f'c = 280 kg/cm² provienen de una distribución normal.

H1 = Los datos de la resistencia a la compresión de los tratamientos f'c = 280 kg/cm² no provienen de una distribución normal.

Criterio de determinación

Si p- valor < 0.05 se rechaza la H₀.

Si p- valor ≥ 0.05 se acepta la H₀ y se rechaza la H₁.

Tabla 37.

Pruebas de normalidad para muestras de concreto patrón y concreto experimental de un diseño de f'c=280 kg/cm².

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia a la Compresión	0.186	170	0.000	0.856	170	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

La prueba de normalidad, plasmada en la tabla 37, indica que la significancia según Kolmogorov-Smirnov, es de 0.000, de modo que los datos no son provenientes de una distribución normal se rechaza la hipótesis nula en la prueba de normalidad con respecto a las combinaciones (tratamientos) ensayadas a resistencia a la compresión para un f'c = 280 Kg/cm² y se sugiere la hipótesis alternativa.

A partir de ello, se requirió usar la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis para determinar si hay diferencias significativas entre las resistencias obtenidas en cada uno de los tratamientos experimentales.

• **Prueba no paramétrica – Kruskal Wallis**

H0 = Los valores de la resistencia a la compresión de los tratamientos de concreto $f'c=280$ kg/cm² con humo de sílice y polvo de caucho en cantidades menores al 15%, no tienen variaciones significativas.

H1 = Los valores de la resistencia a la compresión de los tratamientos de concreto $f'c=280$ kg/cm² con humo de sílice y polvo de caucho en cantidades menores al 15%, tienen variaciones significativas.

Criterio de determinación

Si p- valor < 0.05 se rechaza la H₀.

Si p- valor ≥ 0.05 se acepta la H₀ y se rechaza la H₁.

Tabla 38.

Pruebas de Kruskal Wallis para muestras de concreto patrón y concreto experimental de un diseño de $f'c=280$ kg/cm².

PRUEBA DE KRUSKALL WALLIS						
Rangos	Tratamientos	N	Rango promedio	X	gl	p (Sig. asintótica)
Resistencia a la compresión	T1	10	151,95	103.854	16	0.000
	T2	10	50,35			
	T3	10	124,80			
	T4	10	158,90			
	T5	10	92,90			
	T6	10	70,15			
	T7	10	66,80			
	T8	10	147,80			
	T9	10	93,25			
	T10	10	56,75			
	T11	10	69,85			
	T12	10	112,80			
	T13	10	63,45			
	T14	10	43,85			
	T15	10	45,65			
	T16	10	60,50			
	T17	10	43,75			
	Total	170				

n = Número de muestras, X²=Estadístico de contraste; gl = Grados de libertad

*** p < 0.05**

En la tabla 38, se presenta la prueba de Kruskal Wallis, donde se observa que la significancia es de 0.000, por ello se puede establecer que si hay variaciones significativas en los promedios de los valores de las resistencias a la compresión de todos los tratamientos o combinaciones evaluadas. Además, en la misma, también se muestra los rangos promedios de cada resistencia a la compresión obtenida en los tratamientos o combinaciones ensayadas en las distintas edades de curado.

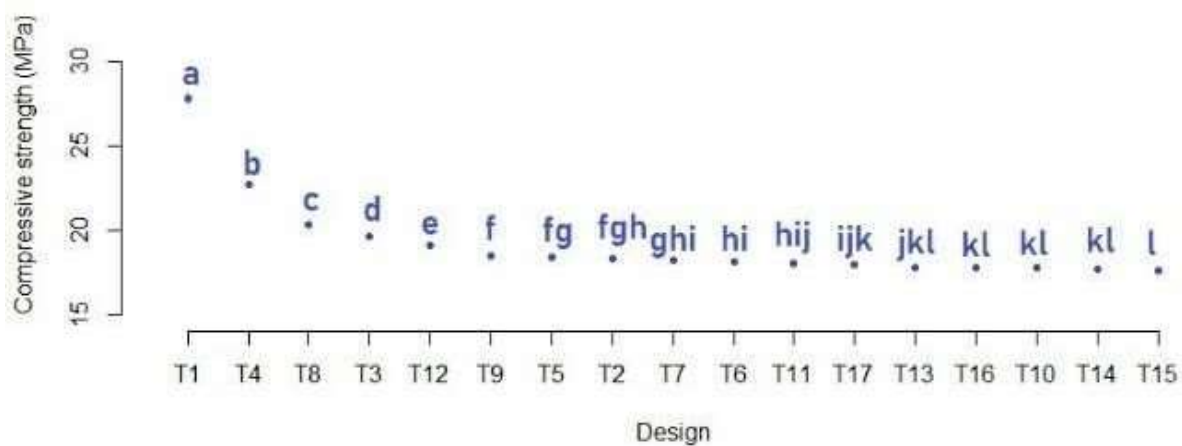


Figura 91. Comparación múltiple de medias de resistencia a la compresión de los tratamientos de estudio a los 28 días, basado en la prueba de Kruskal Wallis en MPa.

A su vez en la figura 91, se señala que el tratamiento que mostró un valor notablemente mayor de resistencia a la compresión fue el T1, concreto patrón; seguido a este entre los tratamientos experimentales el que resultó mejor significativamente para lograr una resistencia a la compresión máxima para un diseño de 280 Kg/cm² fue el T4, 5% de polvo de caucho más 11% de humo de sílice, con un rango de 158.90 y una resistencia a los 28 días de 231.35 Kg/cm² equivalente a 22.69 MPa.

3.2.1.2. Análisis de la resistencia a la flexión

Diseño $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

- Prueba de normalidad

H_0 (Hipótesis nula) = Los datos de la resistencia a la flexión de los tratamientos de la resistencia a la compresión de los tratamientos ($f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$) provienen de una distribución normal.

H_1 (Hipótesis alternativa) = Los datos de la resistencia a la flexión de los tratamientos de la resistencia a la compresión de los tratamientos ($f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$) no provienen de una distribución normal.

Criterio de decisión

Si $p\text{-valor} < 0.05$ se rechaza la H_0

Si $p\text{-valor} \geq 0.05$ se acepta la H_0 y se rechaza la H_1

Tabla 39.

Pruebas de normalidad para muestras de concreto patrón y concreto experimental de un diseño de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.

PRUEBAS DE NORMALIDAD						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia a la flexión	0.107	170	0.000	0.949	170	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Los resultados de la prueba de normalidad, indican en la tabla 39, que hay un total de 170 muestras evaluadas y que no existe normalidad en los datos de la resistencia a la flexión de las combinaciones (tratamientos) para un $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, pues la significancia conforme a Kolmogorov-Smirnov es 0.000, valor que es menor a 0.05, por lo que en efecto se afirma la existencia de diferencias estadísticamente significativas, se rechaza la hipótesis nula y se sugiere la hipótesis alternativa.

En definitiva, los resultados de las combinaciones realizadas con los distintos porcentajes de caucho y humo de sílice como sustitución parcial del agregado fino y del cemento, evidencian que, si hay significancias entre las resistencias a la flexión obtenidas, con esto se comprueba que los materiales añadidos influyen sobre las propiedades del concreto.

Teniendo en consideración lo antes mencionado, se procedió con la aplicación de la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis.

- **Prueba no paramétrica – Kruskal Wallis**

H0 = Los valores de la resistencia a la flexión de los tratamientos de concreto $f'c=210$ kg/cm² con humo de sílice y polvo de caucho en cantidades menores al 15%, no tienen variaciones significativas.

H1 = Los valores de la resistencia a la flexión de los tratamientos de concreto $f'c=210$ kg/cm² con humo de sílice y polvo de caucho en cantidades menores al 15%, tienen variaciones significativas.

Criterio de determinación

Si p- valor < 0.05 se rechaza la H₀.

Si p- valor ≥ 0.05 se acepta la H₀ y se rechaza la H₁.

Tabla 40.

Pruebas de Kruskal Wallis para muestras de concreto patrón y concreto experimental de un diseño de $f'c=210$ kg/cm².

PRUEBA DE KRUSKALL WALLIS						
Variable			Rango			p (Sig.
de	Tratamientos	N	promedio	X ²	gl	asintótica)
Respuesta						
	T1-GRUPO CONTROL	10	158,05			
Resistencia a la flexión	T2	10	78,70	74.117	16	0.000
	T3	10	139,95			

T4	10	115,80
T5	10	96,45

T6	10	70,35
T7	10	88,50
T8	10	116,10
T9	10	65,25
T10	10	52,70
T11	10	76,05
T12	10	96,60
T13	10	86,00
T14	10	22,40
T15	10	53,15
T16	10	78,15
T17	10	59,30
Total	170	

n = Número de muestras, X2=Estadístico de contraste; gl = Grados de libertad
*** p < 0.05**

Los resultados de la prueba de Kruskal Wallis, en la tabla 40, reflejan que $p = 0.000$, entonces si hay diferencias o variaciones significativas entre las medias de todos los tratamientos, lo que quiere decir que las tasas de las resistencias obtenidas mediante el ensayo de flexión para cada una de las categorías de tratamientos o combinaciones son diferentes. También en esta tabla se muestran los rangos promedios de las resistencias a la flexión a los 7,14 y 28 días, de cada uno de los tratamientos, estos rangos permitieron identificar que tratamiento experimental obtuvo mayor significancia para conseguir una resistencia a la flexión máxima para un diseño de 210 Kg/cm².

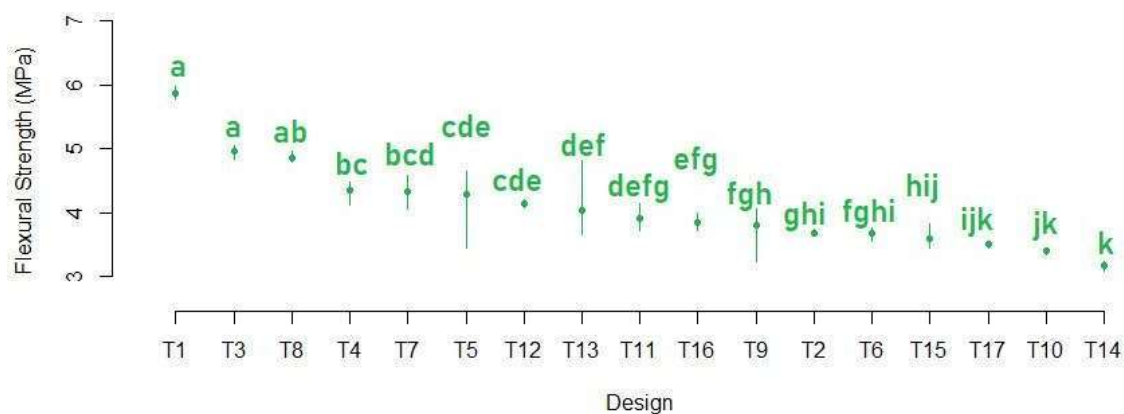


Figura 92. Comparación múltiple de medias de resistencia a la flexión de los tratamientos de estudio a los 28 días, basado en la prueba de Kruskal Wallis en MPa.

En la figura 92, las comparaciones múltiples realizadas destacan que los tratamientos T1 (concreto patrón) y T3 (5% de polvo de caucho más 7% de humo de sílice), presentaron mayores resistencias a la flexión, en ese sentido entre los tratamientos experimentales el que obtuvo valores óptimos fue el T3 con rango de 139,95 y una resistencia a los 28 días, de 4.96 MPa equivalente a 50.56 Kg/cm²; seguido por el tratamiento T8 (8% de polvo de caucho más 11% de humo de sílice) con 4.86 MPa igual a 49.60 Kg/cm².

Diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

- Prueba de normalidad

H0 = Los datos de la resistencia a la flexión de los tratamientos de la resistencia a la compresión de los tratamientos ($f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$) provienen de una distribución normal.

H1 = Los datos de la resistencia a la flexión de los tratamientos de la resistencia a la compresión de los tratamientos ($f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$) no provienen de una distribución normal.

Criterio de determinación

Si p- valor < 0.05 se rechaza la H₀

Si p- valor ≥ 0.05 se acepta la H₀ y se rechaza la H₁

Tabla 41.

Pruebas de normalidad para muestras de concreto patrón y concreto experimental de un diseño de $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$.

PRUEBAS DE NORMALIDAD						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia a la flexión	0.065	170	0.074	0.972	170	0.002

a. Corrección de significación de Lilliefors

La prueba de normalidad, que se muestra en la tabla 41, determina que la significancia según Kolmogorov-Smirnov, es de 0.074, valor que en comparación de las muestras para un diseño de $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$, es mayor a 0.05, por esa razón se acepta la hipótesis nula en la prueba de normalidad con respecto a los valores de resistencia a la flexión de las combinaciones

(tratamientos) para un $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$. Por lo tanto, se concluye que las muestras provienen de una distribución normal y por ello se sugiere la hipótesis nula.

En tal sentido, debido a que los datos cumplen con los supuestos de normalidad, se realizó una prueba paramétrica, el análisis de varianzas de un factor (ANOVA).

- **Prueba paramétrica – ANOVA**

H_0 = Los valores de la resistencia a la flexión de los tratamientos de concreto $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ con humo de sílice y polvo de caucho en cantidades menores al 15%, no tienen variaciones significativas.

H_1 = Los valores de la resistencia a la flexión de los tratamientos de concreto $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ con humo de sílice y polvo de caucho en cantidades menores al 15%, tienen variaciones significativas.

Criterio de determinación

Si p - valor < 0.05 se rechaza la H_0 .

Si p - valor ≥ 0.05 se acepta la H_0 y se rechaza la H_1 .

Tabla 42.

Prueba de ANOVA para muestras de concreto patrón y concreto experimental de un diseño de $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$.

ANOVA					
Resistencia a la Flexión					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1298,358	16	81,147	2,573	0,001
Dentro de grupos	4824,479	153	31,533		
Total	6122,838	169			

Para el caso de las muestras de concreto para un diseño de 280 kg/cm^2 se realizó el análisis de varianzas de un factor (ANOVA), cuyos resultados se detallan en la tabla 42. En esta prueba

se evidencia que si existen diferencias estadísticamente significativas.

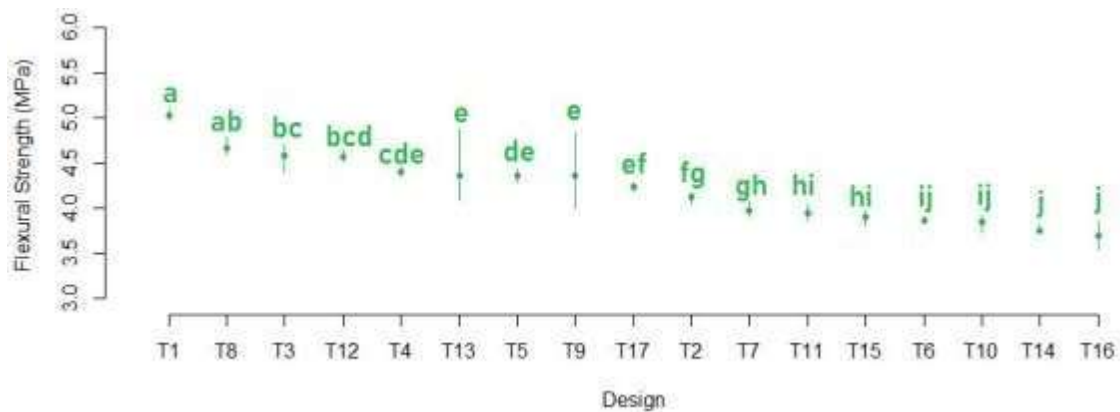


Figura 93. Comparación múltiple de medias de resistencia a la flexión de los tratamientos de estudio a los 28 días, basado en la prueba de ANOVA en MPa.

Además, en la prueba de comparaciones múltiples de Duncan y Tukey, donde se analizaron las resistencias a la flexión de cada una de las combinaciones o tratamientos evaluados a los 7, 14 y 28 días, se resalta, según la figura 93, que entre los tratamientos el que dio un mejor resultado para obtener una resistencia a la flexión máxima para un diseño de 280 Kg/cm² es el T8, 8% de polvo de caucho más 11% de humo de sílice, pues alcanzó una resistencia igual a 4.67 MPa igual a 47.63 Kg/cm² a los 28 días.

3.2.1.3. Análisis de la resistencia a la tracción

Diseño f'c = 210 kg/cm²

- Prueba de normalidad

H0 = Los datos de la resistencia a la tracción de los tratamientos de la resistencia a la compresión de los tratamientos (f'c = 210 kg/cm²) provienen de una distribución normal.

H1 = Los datos de la resistencia a la tracción de los tratamientos de la resistencia a la compresión de los tratamientos (f'c = 210 kg/cm²) no provienen de una distribución normal.

Criterio de determinación

Si p- valor < 0.05 se rechaza la H₀

Si p- valor ≥ 0.05 se acepta la H₀ y se rechaza la H₁

Tabla 43.

Pruebas de normalidad para muestras de concreto patrón y concreto experimental de un diseño de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.

PRUEBAS DE NORMALIDAD						
	Kolmogorov-Smirnov^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia a la tracción	0.071	170	0.035	0.944	170	0.002

a. Corrección de significación de Lilliefors

La prueba de normalidad, en la tabla 43, especifica que hay un total de 170 muestras analizadas y revela que los datos de la de la resistencia a la tracción de las combinaciones (tratamientos) para un $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, no provienen de una distribución normal, pues el “p” es 0.035, es decir la significancia conforme a Kolmogorov-Smirnov es menor a 0.05, por ello se rechaza la hipótesis nula y se sugiere la hipótesis alternativa, la cual afirma que existe diferencias estadísticamente significativas.

Los resultados de las combinaciones realizadas con los distintos porcentajes de caucho y humo de sílice como sustitución parcial del agregado fino y del cemento, evidencian que, si hay significancias entre las resistencias a la tracción obtenidas, con esto se comprueba que los materiales añadidos influyen sobre las propiedades del concreto.

Considerando lo obtenido en la prueba de normalidad se procedió con la aplicación de la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis.

- **Prueba no paramétrica – Kruskal Wallis**

H0 = Los valores de la resistencia a la flexión de los tratamientos de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con humo de sílice y polvo de caucho en cantidades menores al 15%, no tienen variaciones significativas.

H1 = Los valores de la resistencia a la flexión de los tratamientos de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con humo de sílice y polvo de caucho en cantidades menores al 15%, tienen variaciones significativas.

Criterio de determinación

Si p- valor < 0.05 se rechaza la H₀.

Si p- valor ≥ 0.05 se acepta la H₀ y se rechaza la H₁.

Tabla 44.

Pruebas de Kruskal Wallis para muestras de concreto patrón y concreto experimental de un diseño de f'c=210 kg/cm².

PRUEBA DE KRUSKALL WALLIS						
Variable		Rango				p (Sig.
de	Tratamientos	N	promedio	X²	gl	asintótica)
Respuesta						
Resistencia a la traccion	T1-GRUPO CONTROL	10	133,85	90.632	16	0.000
	T2	10	69,90			
	T3	10	129,05			
	T4	10	142,75			
	T5	10	97,75			
	T6	10	86,25			
	T7	10	94,15			
	T8	10	97,85			
	T9	10	104,50			
	T10	10	27,10			
	T11	10	110,10			
	T12	10	87,05			
	T13	10	105,70			
	T14	10	23,95			
	T15	10	23,25			
	T16	10	66,70			
	T17	10	53,60			
	Total	170				

n = Número de muestras, X²=Estadístico de contraste; gl = Grados de libertad
*** p < 0.05**

La prueba de Kruskal Wallis, demuestra en la tabla 44, que hay variaciones significativas entre las medias de todos los grupos, pues $p = 0.000 < 0.05$, por ende, los valores de resistencia a la tracción entre las categorías de tratamientos o combinaciones tienen comportamientos diferentes. Igualmente, en la tabla, se observa los rangos promedios de las resistencias a la tracción de cada una de las combinaciones o tratamientos evaluados a los 7, 14 y 28 días.

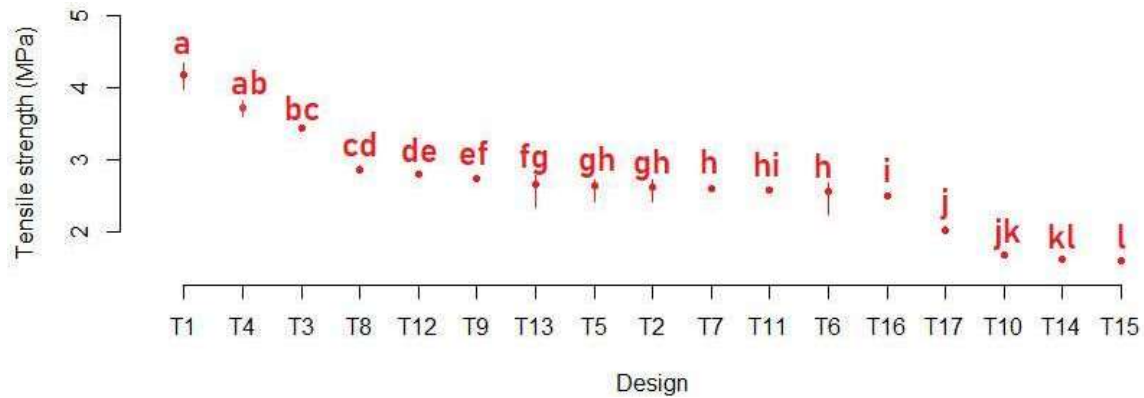


Figura 94. Comparación múltiple de medias de resistencia a la tracción de los tratamientos de estudio, basado en la prueba de Kruskal Wallis en MPa.

Se resalta, en la figura 94, que entre todos los tratamientos el que dio un resultado con significativamente superior a los demás fue el tratamiento T1, el concreto patrón; sin embargo, considerando solo los tratamientos experimentales el que mantuvo valores óptimos para obtener una resistencia a la tracción máxima para un diseño de 210 Kg/cm² fue el T4, 5% de polvo de caucho más 11% de humo de sílice, pues alcanzó un rango de 142.75 y una resistencia igual a 3.71 MPa equivalente a 37.82 Kg/cm² a los 28 días.

Diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

- Prueba de normalidad

H0 = Los datos de la resistencia a la tracción de los tratamientos de la resistencia a la compresión de los tratamientos ($f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$) provienen de una distribución normal.

H1 = Los datos de la resistencia a la tracción de los tratamientos de la resistencia a la compresión de los tratamientos ($f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$) no provienen de una distribución normal.

Criterio de determinación

Si p- valor < 0.05 se rechaza la H₀

Si p- valor ≥ 0.05 se acepta la H₀ y se rechaza la H₁

Tabla 45.

Pruebas de normalidad para muestras de concreto patrón y concreto experimental de un diseño de $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$.

PRUEBAS DE NORMALIDAD						
	Kolmogorov-Smirnov^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia a la tracción	0.074	170	0.023	0.977	170	0.007

a. Corrección de significación de Lilliefors

Los resultados de la resistencia a la tracción evaluados en la prueba de normalidad, tabla 45, tienen una significancia de 0.023, según Kolmogorov-Smirnov, por lo que se puede inferir que los datos no son provenientes de una distribución normal, entonces se rechaza la hipótesis nula en la prueba de normalidad con respecto a las combinaciones (tratamientos) ensayadas a resistencia a la compresión para un $F'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ y se sugiere la hipótesis alternativa, la cual afirma que los tratamientos o combinaciones presentan diferencias significativas.

En base a lo obtenido, se procedió aplicar la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis para demostrar la existencia de diferencias significativas entre las resistencias obtenidas en cada uno de los tratamientos experimentales.

Tabla 46.

Pruebas de Kruskal Wallis para muestras de concreto patrón y concreto experimental de un diseño de $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$.

PRUEBA DE KRUSKALL WALLIS						
Variable			Rango		p (Sig. asintótica)	
de Respuesta	Tratamientos	N	promedio	X²	gl	
Resistencia a la tracción	T1-GRUPO CONTROL	10	121,20	32.284	16	0.009
	T2	10	83,80			
	T3	10	102,35			
	T4	10	122,70			
	T5	10	83,60			
	T6	10	63,45			
	T7	10	65,50			

T8	10	92,20
T9	10	112,90
T10	10	73,90
T11	10	79,95
T12	10	85,95
T13	10	114,65
T14	10	56,95
T15	10	66,00
T16	10	58,20
T17	10	70,20
Total	170	

n = Número de muestras, X2=Estadístico de contraste; gl = Grados de libertad
*** p < 0.05**

En la tabla 46, la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis, exhibe que $p = 0.009 < 0.05$, lo que indica que, si existen variaciones significativas entre las medias o promedios de todos los grupos, por lo mismo, los valores de resistencia a la tracción entre las categorías de tratamientos o combinaciones tienen comportamientos diferenciados. De la misma manera, en la tabla, se observa los rangos promedios de las resistencias a la tracción de cada una de las combinaciones o tratamientos evaluados a los 7, 14 y 28 días.

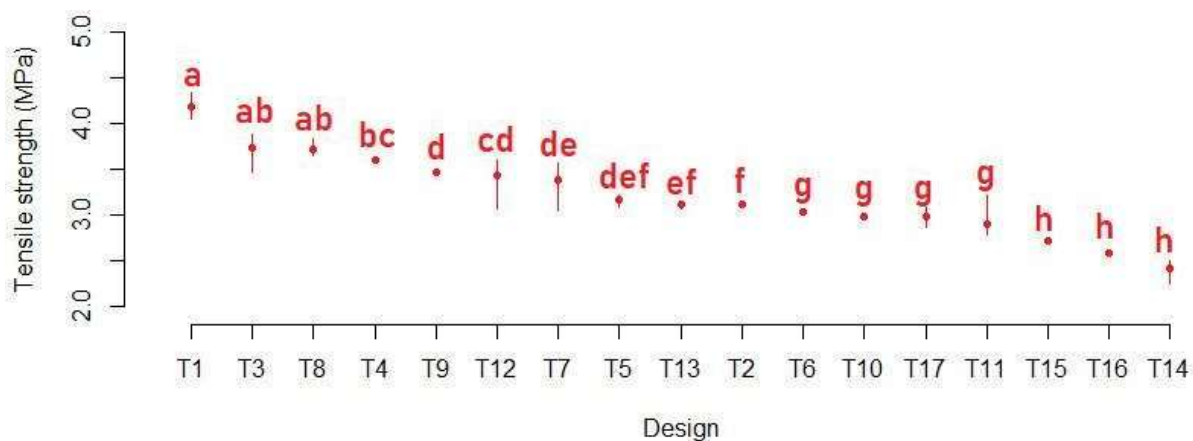


Figura 95. Comparación múltiple de medias de resistencia a la tracción de los tratamientos de estudio a los 28 días, basado en la prueba de Kruskal Wallis en MPa.

En la figura 95, se distingue que entre todos los tratamientos el que tuvo una respuesta mayor de resistencia a la tracción fue el tratamiento T1, denominado concreto patrón, y en los tratamientos experimentales el más favorable para alcanzar una resistencia a la tracción máxima para un diseño de 280 Kg/cm² fue el T3, 5% de polvo de caucho más 7% de humo de sílice, pues

alcanzó una resistencia de 3.73 MPa equivalentes a 37.99 Kg/cm² de resistencia a los 28 días, seguido por los tratamientos T8 y T4.

3.3. Discusión de resultados

Los autores (Mohd & Ahmad, 2020), indican en su investigación que los asentamientos de las mezclas de concreto con agregado grueso reciclado y humo de sílice obtuvieron valores de 4.13'' y 3.1'', resultados menores que a la de las mezclas sin humo de sílice, esto a causa de poseer un área de superficie mayor que le permite tener la capacidad de absorber mayor cantidad de agua, reduciendo la trabajabilidad. De igual manera, en concordancia con lo mencionado, tenemos a (Youssf et al., 2016) el cual evidenció que hasta con el 5% de humo de sílice en el concreto convencional y en el que posee adiciones de caucho triturado, no existe afectación significativa en los asentamientos, sin embargo, con los porcentajes de 10% y 15%, los valores de asentamiento de la mezcla de concreto con caucho triturado mostraron una reducción del 20% y 25% respectivamente. Con respecto a ello, los resultados alcanzados, se encuentran en la misma perspectiva, pues se puede observar que el humo de sílice es un material cementante que al añadirlo actúa como reductor de la relación agua-cemento, haciendo que la presencia del polvo de caucho reste sus efectos en la mezcla de concreto, es decir ambos logran compensarse para alcanzar una trabajabilidad estable que puede tener pequeños aumentos o disminuciones dentro de lo permitido, que van de 3.5'' a 5.2''. Por ello, se puede considerar que el remplazo de cemento y agregado fino por humo de sílice y polvo de caucho en las mezclas de concreto tiene una repercusión moderada en los asentamientos con respecto al concreto patrón.

En lo que respecta al ensayo de peso unitario o densidad, (Guptaa et al., 2016), hace mención que al reemplazar el 10 % de cemento por humo de sílice, la densidad del concreto patrón como la del que contiene fibra de caucho, incrementa, opuesto a ello sucede al reemplazar el 25% de la arena por fibra de caucho pues se da una reducción dado a la baja densidad que tiene este material. En el mismo enfoque, tenemos a la investigación de (Copetti et al., 2020), que señala que al usar 7.5% y 10% de humo de sílice en la mezcla de concreto, con el 15% de caucho, aumenta la porosidad en un 18.32% en consideración al concreto sin humo de sílice; asimismo, enfatiza que conforme se va aumentando la cantidad de caucho la densidad de concreto disminuye. Ante ello, las densidades obtenidas en las muestras de concreto de la presente investigación, estuvieron en conformidad con los resultados de los investigadores mencionados, porque los pesos unitarios se encontraron entre 2391.89 kg/m³ a 2508.68 kg/m³ y 2510.94 kg/m³

a 2543.21 kg/m^3 para los dos diseños evaluados de 210 kg/cm^2 y 280 kg/cm^2 correspondientemente, demostrando que ambos materiales logran equilibrar sus efectos y por ello los valores no exhiben notables variaciones, por ende estos pueden coincidir a los de un concreto normal.

En referencia a la resistencia a la compresión, la investigación de (Xie et al., 2018), afirma que esta disminuye considerablemente según se va aumentando la cantidad de caucho, este efecto se reduce si se le agrega 10% de humo de sílice, pues se mejora sus propiedades de unión, siempre y cuando la cantidad de fibra de caucho sea menor, esto debido al tamaño reducido de las partículas de humo de sílice que al ser un mayor porcentaje actúan con mayores reacciones puzolánicas. Este desempeño fue comprobado por (Copetti et al., 2020) quienes hallaron que usar caucho como reemplazo del agregado fino produce una reducción de propiedades físicas y mecánicas en los concretos, como densidades menores de 10.5%, porosidades mayores al 18% y una absorción de agua entre el 2% y 4% con respecto al concreto patrón. Al agregar el humo de sílice este se encarga de cubrir los vacíos originados por el caucho, disminuye la cantidad de los poros y forma una estructura más densa y mejorada. Otra investigación también hace referencia lo antes expuesto, y en concordancia menciona que los concretos con 10% de humo de sílice y 5% de caucho, alcanzan su resistencia de diseño a los 90 días, y con ello infieren que, el humo de sílice actúa en mayores tiempos de curado, además porcentajes altos, de estos materiales, perjudican a los concretos (Giménez et al., 2016). Los valores obtenidos van de acuerdo con las investigaciones, porque las resistencias a la compresión muestran una reducción de hasta un 27.58%, a los 28 días de curado para un concreto de $f'c$ de 210 kg/cm^2 , con la incorporación de 14% de polvo de caucho más 15% de humo de sílice, combinación que tuvo la mayor cantidad de reemplazo de agregado fino y cemento; asimismo, se observa que la resistencia con porcentajes de 5% de polvo de caucho y 11% de humo de sílice, presentan un aumento del 0.098% con respecto a la resistencia deseada, siendo esta la mejor dosificación. Por otro lado, la evaluación de las muestras de concreto de un $f'c$ de 280 kg/cm^2 , también indicaron resultados concordantes con las investigaciones nombradas, pues la resistencia a la compresión más alta a los 28 días de curado, estuvo dada por la combinación de 5% de polvo de caucho con 11% de humo de sílice, obteniendo un valor de 231.35 kg/cm^2 , el cual a pesar de ser el mayor se ubicó en un 17.37% por debajo de la resistencia de diseño, lo que demuestra lo referido por los investigadores.

Referente a la investigación de (Othman et al., 2021) , en donde se evaluó los concretos con reemplazo de arena por caucho de neumático, se observó una reducción en sus valores de resistencia a la flexión, pero a pesar de ello se notó una mejoría en su ductilidad. De manera similar, los resultados de los investigadores (Farfán & Leonardo, 2018), mantuvieron relación con lo indicado, y a su vez puntualizaron que la resistencia a la flexión tiende a disminuir con la presencia de diferentes porcentajes de caucho en la mezcla de concreto, se mostró que con el 10% de caucho el comportamiento de la mezcla mejora, pero, aun así, los valores están por debajo del concreto patrón en un 2%. De igual forma, se observó que, con las distintas incorporaciones de caucho, dicha resistencia disminuye hasta en un 8%, y por otro lado se declaró que las inserciones de caucho ayudaron a que las muestras no se destruyan y tengan mayor capacidad de resistir los ensayos. La investigación de (Buši et al., 2018) mencionan que al reemplazar en la mezcla del concreto el agregado fino o grueso por caucho de llantas recicladas, se producen disminuciones de resistencia a la flexión parecidas a los resultados expuestos. Asimismo, se reafirma que el caucho posee una superficie rugosa, que en la combinación del mismo con la pasta del cemento se queda aire atrapado que impacta de forma negativa en la resistencia a la flexión, y también en la compresión. A pesar de ello, algunas de las muestras evaluadas tuvieron un mejor comportamiento durante el ensayo pues no tuvieron un colapso inmediato, por la elasticidad que brindó el caucho. De lo señalado en las investigaciones, los resultados de las muestras sometidas a cargas de flexión para los diseños de $f'c$ 210 kg/cm² y 280 kg/cm² coinciden, pues nos indican que las dosis que obtuvieron mejores resultados fueron las de 5% de polvo de caucho con 7% de humo de sílice (50.56 kg/cm²) y 8% de polvo de caucho con 11% de humo de sílice (47.63 kg/cm²), respectivamente, dichas resistencias pese a ser las más altas mostraron disminuciones de 4.40% y 1.29% en comparación a los concretos patrón.

Con respecto a la resistencia a la tracción, los autores (Onuaguluchi & Panesa, 2014) en su investigación, los resultados de este ensayo manifestaron las mismas reducciones que la resistencia a la compresión, debido a las causas antes mencionadas, como la porosidad, que se incrementa por la cantidad de caucho utilizado, y la unión de la pasta del cemento con el caucho, que resulta ser débil pues al ser sometido a cargas se presentan grietas en el concreto. Del mismo modo, (Harahap et al., 2019) observó que utilizar el 4% de desperdicio de caucho favorece a la resistencia a la tracción porque genera leves incrementos, sin embargo, si se aumenta la cantidad de caucho esta tiende a disminuir y a producir coágulos en la estructura del concreto, perjudicando y reduciendo la unión entre el agregado y el cemento, de igual modo ocurre con los agregados. En conformidad con ello la investigación de (Youssf et al., 2016), menciona que al

agregar el 5% de humo de sílice a la mezcla de concreto mejora las propiedades de la resistencia a la tracción tanto del concreto convencional como del concreto con residuos de caucho, sin embargo, al usar mayores proporciones de estos materiales, este resultado es revertido debido a la deficiencia de las partículas de caucho para adherirse con la pasta de cemento, y a la rigidez del mismo que produce esfuerzos mayores a tracción ocasionando fallas tempranas, e incluso una reducción de la resistencia a la tracción del concreto. Los resultados logrados en esta investigación, mantienen relación con lo afirmado anteriormente, porque revelan que la resistencia a la tracción evaluada en las muestras de concreto de $f'c$ 210 kg/cm² y 280 kg/cm² con las dosificaciones de 5% de polvo de caucho con 11% de humo de sílice (37.82 kg/cm²) y 5% de polvo de caucho con 7% de humo de sílice (37.99 kg/cm²), alcanzaron los mejores resultados respectivamente, dichas resistencias pese a ser las más altas mostraron disminuciones de 3.54% y 1.66% en comparación a los concretos patrón.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- Los agregados naturales provenientes de la cantera Tres Tomas, tuvieron características admisibles para ser aprovechados en las mezclas de concreto, estos cumplieron con los estándares mínimos y máximos especificados en la Norma Técnica Peruana correspondiente.
- Las mezclas de concreto patrón de diseño 210 Kg/cm² y 280 Kg/cm², es decir los concretos sin reemplazo, fueron elaborados por medio del método ACI. En cuanto a sus propiedades físicas ambos diseños obtuvieron asentamientos de 4'', un peso unitario de 2478.30 kg/cm² y 2433.59 kg/cm² y una temperatura de 25.1°C y 26.4°C respectivamente. En las propiedades mecánicas, el diseño 210 Kg/cm² obtuvo resistencias de 242.63 kg/cm² a compresión, 59.82 kg/cm² a flexión y 42.52 a tracción. Por el contrario, el diseño 280 alcanzó resistencias de 283.45 kg/cm² a compresión, 51.25 kg/cm² a flexión y 42.64 kg/cm² a tracción. Los resultados de las propiedades ensayadas si cumplieron con lo requerido para ambos diseños.

- El reemplazo parcial de los materiales convencionales de la mezcla de concreto, por polvo de caucho y humo de sílice, generan disminuciones en las propiedades físicas y mecánicas del concreto en las resistencias evaluadas, 210 Kg/cm² y 280 Kg/cm². En referente a las propiedades físicas, el humo de sílice como reemplazante parcial del cemento resulta ser favorable en algunos aspectos, pues conforme a los ensayos, es capaz de equilibrar la baja densidad o peso unitario que se obtiene por la presencia del polvo de caucho en la mezcla de concreto; pues este otro material tiende a crear un concreto más ligero, de manera que la unión de ambos logra una densidad y trabajabilidad aceptable, sin presentar modificaciones altamente significativas. Respecto a las propiedades mecánicas, la presencia del polvo de caucho como reemplazante parcial del agregado fino afecta la resistencia a la compresión, tracción y flexión, en virtud a su mala adherencia con la pasta de cemento, haciendo que la adición de este material de desecho sea menos efectivo conforme se va aumentando el porcentaje en la mezcla de concreto, esto ocurre tanto para las calidades de 210 Kg/cm² y 280 Kg/cm². Sin embargo, las resistencias pueden evidenciar mejorías con la incorporación de humo de sílice, el cual por ser un material con características adhesivas y puzolánicas, es capaz de llenar los vacíos dejados por el polvo de caucho.
- Las evaluaciones estadísticas determinan que la resistencia a la compresión, tracción y flexión con el 5% de polvo de caucho y 11% de humo de sílice, 5% de polvo de caucho y 7% de humo de sílice, 8% polvo de caucho y 11% de humo de sílice como reemplazantes parciales del agregado fino y cemento respectivamente, considerando un tiempo de 28 días curado, son proporciones óptimas para la obtención de un concreto que cumpla los estándares requeridos para un f[']c de 210 kg/cm²; en cambio para un concreto de f[']c=280 kg/cm², ninguna de las proporciones evaluadas pueden considerarse óptimas pues no alcanzan las propiedades de un concreto de alta resistencia.

4.2. Recomendaciones

- Es esencial realizar una gestión de residuos en las distintas localidades y regiones que tengan el objetivo de incluir estos materiales de desecho en diferentes proyectos constructivos para evitar su contribución en el deterioro del medio ambiente y

representen nuevas alternativas de construcción que contemplen la conservación del mismo.

- En esta investigación se revela que las combinaciones para el diseño de $f'c$ de 210 kg/cm², a los 28 días de curado, si alcanzan su resistencia de diseño, pero no llegan a superar al concreto patrón, en cambio para el $f'c$ de 280 kg/cm², las combinaciones evaluadas no llegan a la resistencia esperada, por ello se sugiere tener en consideración, evaluar las propiedades extendiendo el tiempo curado para comprobar si estas alcanzan las resistencias deseadas.
- Se considera recomendable para los diseños de $f'c$ de 210 kg/cm² y 280 kg/cm² usar como reemplazo del agregado fino hasta un 8% polvo de caucho, y a partir del 7% hasta un 11% de cemento por humo de sílice.
- Según los resultados obtenidos, se aconseja usar los materiales de reemplazo en obras de construcción siempre que no se requiera demande concretos de alta resistencia.

REFERENCIAS

- Abbassi, F., & Ahmad, F. (2020). Behavior analysis of concrete with recycled tire rubber as aggregate using 3D-digital image correlation. *Journal of Cleaner Production*, 274, 123074. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123074>
- Abrigo, L. (2019). *Resistencia del concreto $f'c=210$ kg/cm adicionando fibra de vidrio en proporciones de 2%, 4% y 6%*. Universidad Privada del Norte. Repositorio Institucional UPN. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/14739>
- Accilio, Y., & Chancas, T. (2020). *Evaluación del concreto $F'c = 210$ kg/cm² agregando fibras de acero y microsíllice, Lima 2020*. Tesis Pregrado, Repositorio Digital Institucional Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/57350>
- Acevedo, W., & Martínez, W. (2017). *Desempeño de las propiedades físicas y mecánicas del concreto dosificado con cemento "Nacional" comparado con el concreto dosificado con cemento "Sol"*. Tesis pregrado, Repositorio Académico Universidad San Martín de Porres. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12727/3014>
- Achahuanco, G., & Gutiérrez, A. (2019). *Optimización de concretos estructurales $f'c=210$ kg/cm² y $f'c=280$ kg/cm², sobre sus propiedades mecánicas con adición de microsíllice en la ciudad del Cusco, 2017*. Tesis pregrado, Repositorio Institucional Universidad Nacional de San Antonio Abad de Cusco. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12918/4498>
- Albuhairi, D., & Di Sarno, L. (2022). Low-Carbon Self-Healing Concrete: State-of-the-Art, Challenges and Opportunities. *Buildings*, 12, 1196. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/>
- Ali, A., & Hasan, T. (2019). Properties of different types of concrete containing waste tires rubber- a review. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 584(1), 012051. <https://doi.org/https://doi.org/10.1088/1757-899x/584/1/012051>
- Aliabdo, A., Abd Elmoaty, A. E., & Aboshama, A. Y. (2016). Utilization of waste glass powder in the production of cement and concrete. *Construction and Building Materials*, 124, 866-877. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2016.08.016>
- Amaya, S., & Ramírez, M. (2019). *Evaluación del comportamiento mecánico del concreto reforzado con fibras*. Tesis pregrado, Repositorio Institucional Universidad Católica de Colombia. Obtenido de <https://hdl.handle.net/10983/23923>
- Aquino Del Carpio, R. (2019). *Análisis mecánico del concreto de mediana resistencia usando escoria de acero como agregado grueso y microsíllice - Chimbote 2019*. Tesis pregrado, Repositorio Digital Institucional Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/48771>
- Arias, J. (2020). *Proyecto de tesis: guía para la elaboración*. Repositorio CONCYTEC. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12390/2236>
- Arun, T., Sudharsan, P., & Suresh, B. (2020). A study incorporation of supplementary cementitious materials for sustainable development. *Materiales de hoy:Actas*, 37, 3363-3366. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/J.matpr.2020.09.206>
- ASTM C1064. (2017). Standard Test Method for Temperature of Freshly Mixed Hydraulic-Cement Concrete. *ASTM International, West Conshohocken, PA, USA*, 4(2), 3. https://doi.org/10.1520/C1064_C1064M-17

- ASTM C1240. (2020). *Standard Specification for Silica Fume Used in Cementitious Mixtures* (Vol. 04.02). <https://doi.org/10.1520/C1240-20>
- ASTM C138. (2017). Standard Test Method for Density (Unit Weight), Yield, and Air Content (Gravimetric) of Concrete. *ASTM International, West Conshohocken, PA, USA, 4(2), 6*. https://doi.org/10.1520/C0138_C0138M-17A
- ASTM C143. (2020). Standard Test Method for Slump of Hydraulic-Cement Concrete. *ASTM International, West Conshohocken, PA, USA, 4(2), 4*. https://doi.org/10.1520/C0143_C0143M-20
- ASTM C192. (2019). Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Laboratory. *ASTM International, West Conshohocken, PA, USA, 4(2), 8*. https://doi.org/10.1520/C0192_C0192M-19
- ASTM C293. (2016). Standard Test Method for Flexural Strength of Concrete (Using Simple Beam With Center-Point Loading). *ASTM International, West Conshohocken, PA, USA, 4(2), 4*. https://doi.org/10.1520/C0293_C0293M-16
- ASTM C33M. (2018). *Especificación estándar para agregados de concreto*. (Vol. 04.02). https://doi.org/10.1520/C0033_C0033M-18
- ASTM C39. (2021). *Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens* (Vol. 04.02). https://doi.org/10.1520/C0039_C0039M-21
- ASTM C496. (2017). Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens. *ASTM International, West Conshohocken, PA, USA, 4(2), 5*. https://doi.org/10.1520/C0496_C0496M-17
- Atef, M., Bassioni, G., Azab, N., & Abdellatif, M. (2021). Assessment of cement replacement with fine recycled rubber particles in sustainable cementitious composites. *Journal of the Mechanical Behavior of Materials, 30(1)*, 59-65. <https://doi.org/10.1515/jmbm-2021-0007>
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación*. México: Grupo Editorial Patria. Obtenido de http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf
- Balabanov, V., & Putsenko, K. (2018). Modification of fine-grained polymer concrete with microsilica. *MATEC Web of Conferences, 212*, 01010. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201821201010>
- Bazalar La Puerta, L., & Cadenillas, M. (2019). *Propuesta de agregado reciclado para la elaboración de concreto estructural con $f'c=280$ kg/cm² en estructuras aporticadas en la ciudad de Lima para reducir la contaminación ambiental*. Tesis pregrado, Repositorio Académico UPC. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10757/628103>
- Belito, G., & Paucar, F. (2018). *Influencia de agregados de diferentes procedencias y diseño de mezcla sobre la resistencia del concreto*. Tesis pregrado, Repositorio Institucional Universidad Nacional de Huancavelica. Obtenido de <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/1581>
- Bernal, D. (2017). *Optimización de la resistencia del concreto, elaborado con cementos Tipo I y aditivos superplastificantes*. Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Cajamarca. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Cajamarca. Obtenido de <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1233/TESIS%20EPG%20DBD.pdf>
- Boukhelf, F., Cherif, R., Trabelsi, A., Belarbi, R., & Bachir Bouiadjra, M. (2021). On the hygrothermal behavior of concrete containing glass powder and silica fume. *Journal of Cleaner Production, 318*, 128647. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128647>

- Buši, R., Miličević, I., Kalman, T., & Strukar, K. (2018). Recycled Rubber as an Aggregate Replacement in Self-Compacting Concrete—Literature Overview. *Materials*, *11*, 1729. <https://doi.org/http://doi:10.3390/ma11091729>
- Cabanillas, E. (2017). *Comportamiento físico mecánico del concreto hidráulico adicionado con caucho reciclado*. Tesis Pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Cajamarca. Obtenido de <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1029>
- Caiza, K. (2017). *Estudio comparativo de la resistencia a compresión entre el hormigón ($f'c = 240 \text{ kg/cm}^2$), hormigón con adición de microsilice y hormigón con adición de ceniza de cáscara de trigo utilizando agregados pertenecientes a la planta de trituración "Jaime Vaca"*. Tesis pregrado, Repositorio Digital Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/25571>
- Campos, E., & Sáenz, J. (2020). *Hormigón estructural con agregados reciclados para la construcción de viviendas*. Tesis Pregrado, Universidad Ricardo Palma. Repositorio Institucional de la Universidad Ricardo Palma. Obtenido de <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/3716>
- Canul, J. (2017). *Uso de aditivos químicos para mejorar la durabilidad de concretos de alto desempeño con humo de sílice*. Maestría, Repositorio Académico Digital Universidad Autónoma de Nuevo León. Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/id/eprint/14376>
- Cárdenas, J. (2018). *"Investigación cuantitativa"*. Programa de Posgrado en Desarrollo Sostenible y Desigualdades. <https://doi.org/https://doi.org/10.17169/refubium-216>
- Castro, D. (2019). *Comportamiento del concreto a altas temperaturas con material reciclado: Polvo de caucho y vidrio sódico cálcico*. Tesis Pregrado, Universidad Señor de Sipán. Repositorio Institucional de la Universidad Señor de Sipán. <https://doi.org/https://hdl.handle.net/20.500.12802/6091>
- Castro, D., & Alfaro, J. (2019). *Análisis comparativo de las propiedades físicas-mecánicas del concreto de resistencias $f'c=210, 280, 350 \text{ Kg/cm}^2$ sustituyendo material cementicio por cáscara de huevo*. Tesis Pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego. Repositorio Digital de la Universidad Privada Antenor Orrego. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12759/4900>
- Chavarri, L., & Falen, J. (2020). *Propuesta de concreto eco-sostenible con la*. Tesis Pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Repositorio Académico UPC. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10757/651661>
- Chavarry, G. (2018). *Elaboración de concreto de alta resistencia incorporando partículas residuales del chancado de piedra de la cantera Talambo, Chépén*. Repositorio Dspace. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12423/1340>
- Chen, A., Han, X., Wang, Z., & Guo, T. (2021). Dynamic Properties of Pretreated Rubberized Concrete under incremental Loading. *Materials*, *14*(9), 2183. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ma14092183>
- Chinchano, E. (2020). *Estudio experimental de la resistencia mecánica a la compresión del concreto adicionado con residuos de llantas de caucho, Huanuco 2019"*. Tesis Pregrado, Universidad de Huánuco. Repositorio Institucional de la Universidad de Huánuco. Obtenido de <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/2449>

- Chong, B., Othman, R., Yee, C., Jaya, R., Doh, S., & Ali, S. (2020). Properties of mortar with fine eggshell powder as partial cement replacement. *Materials Today: Proceedings*, 46, 1574-1581. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.07.240>
- Copetti, C. M., Borges, P. M., Squiavon, J. Z., Da Silva, S. R., & Andrade, J. J. (2020). Evaluation of tire rubber surface pre-treatment and silica fume on. *Journal of Cleaner Production*, 256, 120670. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120670>
- De la Cruz, L., & Mucho, E. (2020). *Influencia del humo de sílice relacionado a las propiedades mecánicas del concreto celular de baja densidad Lima-2020*. Tesis pregrado-Universidad Cesar Vallejo, Repositorio Digital Institucional Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/57388>
- Doshi, T., Patil, U. P., & Patil, M. B. (2021). Effect of Silica Fume on the Performance of Bacterial Concrete. *Serie de conferencias IOP: Ciencias ambientales y de la tierra*, 822(1), 012019. <https://doi.org/https://doi.org/10.1088/1755-1315/822/1/012019>
- Erazo, N. (2018). *Evaluación del diseño de concreto $f'c=175$ kg/cm² utilizando agregados naturales y reciclados para su aplicación en elementos no estructurales*. Repositorio Institucional Universidad Nacional Federico Villareal. Obtenido de <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2554>
- Espinoza, A., Jiménez, B., Rodríguez, J., & Eyzaguirre, C. (2020). Mechanical Properties of an Eco-friendly Concrete with partial replacement of POC and Rubber. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 758(1), 012011. <https://doi.org/https://doi.org/10.1088/1757-899X/758/1/012011>
- Farfán, M., & Leonardo, E. (2018). Caucho reciclado en la resistencia a la compresión y flexión de concreto modificado con aditivo plastificante. *Revista de ingeniería de Construcción*, 33(3), 241-250. <https://doi.org/https://doi/10.4067/s0718-50732018000300241>
- Fernandez, D., & Ramos, H. (2019). *Influencia de la microsilice sobre la resistencia a la compresión de concretos con relaciones agua/cemento 0.30; 0.35 y 0.40 Trujillo, 2019*. Tesis pregrado, Repositorio Institucional UPN. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/23702>
- Fernández, V. (2020). Tipos de justificación en la investigación científica. *Espíritu Emprendedor TES*, 4(3), 65-76. <https://doi.org/https://doi.org/10.33970/eetes.v4.n3.2020.207>
- Flores, J., & Aguila, W. (2018). *Análisis de resistencia a la compresión del concreto 210 kg/cm² adicionando caucho reciclado para estructuras de albañilería confinada, Lima 2018*. Tesis Pregrado, Universidad César Vallejo. Repositorio Digital Institucional de la Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/34885>
- Gajendra, R., Sakthieswaran, N., & Ganesh, O. (2020). Experimental investigation of sustainable concrete by partial replacement of fine aggregate with treated waste tyre rubber by acidic nature. *Materials Today: Proceedings*, 37, 1019-1022. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.06.279>
- Gamboa, J. (2020). *Evaluación de la mejora técnica y económica del concreto $f'c= 210$ kg/cm² utilizando humo de sílice, Lima – 2020*. Universidad Cesar Vallejo. Repositorio Digital Institucional Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/66996>
- García, J. (2020). *Análisis del comportamiento del concreto de alta resistencia adicionando microsilice y aditivo superplastificante para determinar sus propiedades físico - mecánica, Lima - 2020*. Repositorio de la Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/55698>

- García, L. (2018). *Concreto de alto desempeño utilizando hormigón con adición de microsilice y superplastificante en la ciudad de Huancayo*. Tesis pregrado, Universidad Nacional del Centro del Perú. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12894/4908>
- García, M. (2020). *Influencia de la adición de caucho granulado en 5%, 10% y 15% en la resistencia a compresión y flexión del concreto para la utilización en obras de ingeniería, Lima 2020*. Tesis Pregrado, Universidad Privada del Norte. Repositorio Institucional UPN. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/25034>
- Giménez, A., Olavarrieta, M., & Rodríguez, M. (2016). Evaluación de mezclas de concreto con sustitución parcial de la arena por desechos de caucho y sustitución parcial del cemento con polvo de sílice, una alternativa sustentable en el concreto. *IDECXXXIV Jornadas de Investigación*, 90-100.
- Girskas, G., & Nagrockienė, D. (2017). Crushed rubber waste impact of concrete basic properties. *Construction and Building Materials*, 140, 36-42. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.02.107>
- Gobierno del Perú. (2020). *Chiclayo: se mejora la disposición de residuos sólidos municipales*. Obtenido de Gobierno del Perú: <https://www.gob.pe/institucion/gica/noticias/503170-chiclayo-se-mejora-la-disposicion-de-residuos-solidos-municipales>
- González, G. (2017). *Utilización de granulado de caucho reciclado como adición para concreto permeable para uso en estacionamientos vehiculares*. Tesis Pregrado, Universidad de San Carlos de Guatemala. Repositorio del sistema bibliotecario Universidad de San Carlos de Guatemala. Obtenido de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/8594>
- Gregori, A., & Castoro, C. (2021). Modelling mechanical properties and bond behaviour of rubbercrete. *Construction and Building Materials*, 305, 124735. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.124735>
- Gupta, T., Chaudhary, S., & Sharma, R. (2016). Mechanical and durability properties of waste rubber fiber concrete with and without silica fume. *Journal of Cleaner Production*, 112, 702-711. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.07.081>
- Habib, A., Yildirim, U., & Eren, O. (2020). Mechanical and dynamic properties of high strength concrete with well graded coarse and fine tire rubber. *Construction and Building Materials*, 246, 118502. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.118502>
- Harahap, H., Haryanto, D., Wijaya, J., Siregar, H., & Nasution, H. (2019). Effect of waste natural rubber latex and eggshell powder as reinforcing filler on concrete manufactured. *AIP Conference Proceedings*, 2085, 020001. <https://doi.org/https://doi.org/10.1063/1.5094979>
- Huaquisto, S., & Belizario, G. (2018). Utilización de la ceniza volante en la dosificación del concreto como sustituto del cemento. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research*, 20(2), 255-234. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18271/ria.2018.366>
- Isidro, J. (2018). *Influencia de la adición de fibras de acero en las propiedades del concreto empleado para pavimentos en la construcción de pistas en la ciudad de Puno-Puno*. Tesis pregrado, Repositorio Institucional Universidad Nacional del Altiplano. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/9626>
- Jacinto, J. (2021). *Diseño de mezcla de concreto permeable utilizando diferentes porcentajes de agregado fino y aditivos en la ciudad de Chiclayo*. Tesis pregrado, Repositorio Dspace. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12423/3189>

- Landa, L., Landa, A., Mendoza, J., Landa, A., Ariza, H., Méndez, C., . . . Baltazar, M. (2021). Physical, Mechanical and Durability Properties of Ecofriendly Ternary Concrete Made with Sugar Cane Bagasse Ash and Silica Fume. *Crystals*, 11(9), 1012. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/cryst11091012>
- Landeo, K. (2019). *Influencia de las propiedades de los agregados en la calidad del concreto premezclado empleado en la construcción de obras civiles en la ciudad de Huancavelica*. Tesis Pregado, Universidad de Huancavelica. Repositorio Institucional de la Universidad de Huancavelica. Obtenido de <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2625>
- Lavagna, L., Nisticò, R., Sarasso, M., & Pavese, M. (2020). An Analytical Mini-Review on the Compression Strength of Rubberized Concrete as a Function of the Amount of Recycled Tires Crumb Rubber. *Materials*, 13(5), 1234. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ma13051234>
- Lv, J., Zhou, T., Wu, H., Sang, L., He, Z., Li, G., & Li, K. (2020). A New Composite Slab Using Crushed Waste Tires as Fine Aggregate in Self-Compacting Lightweight Aggregate Concrete. *Materials*, 13(11), 2551. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ma13112551>
- Makul, N., Fediuk, R., Amran, M., Zeyad, A., Klyuev, S., Chulkova, I., . . . Azevedo, A. (2021). Design Strategy for Recycled Aggregate Concrete: A Review of Status and Future Perspectives. *Crystals*, 11(6), 695. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/cryst11060695>
- Manrique, J. (2019). *Diseño y prueba de mezclas de concreto con baja pérdida de trabajabilidad en el tiempo*. Tesis pregrado, Repositorio Institucional Pirhura. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11042/4336>
- Mendoza, J. (2017). *Influencia del porcentaje, tipo y dosificación de misrosilice en la resistencia a la compresión y capilaridad en mortero elaborado con cemento tipo V, Trujillo 2017*. Tesis pregrado, Repositorio Institucional UPN. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/13859>
- Mhaya, A., Huseien, G., Faridmehr, I., Zainal, A., & Alyousef, R. &. (2021). Evaluating mechanical properties and impact resistance of modified concrete containing ground Blast Furnace slag and discarded rubber tire crumbs. *Construction and Building Materials*, 295, 123603. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.123603>
- Mohd, S., & Ahmad, R. (2020). Strength and durability characteristics of binary blend recycled coarse aggregate concrete containing silica fume and metakaolin. *Innovative infrastructure solutions*, 5(114), 1-13. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s41062-020-00365-0>
- Monje, C., & Rodríguez, D. (2016). *Carbonatación acelerada en agregados reciclados de concreto y evaluación de su desempeño en mezclas de concreto para vías*. Tesis maestría, Universidad Santo Tomás, Facultad de Ingeniería Civil, Bogotá Colombia. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11634/3875>
- Moreno, E., Solís, R., Varela, J., & Gómez, M. (2016). Resistencia a tensión del concreto elaborado con agregado calizo de alta absorción. *Concreto y cemento. Investigación y desarrollo*, 8(1), 35-45. Retrieved from <http://www.scielo.org.mx/pdf/ccid/v8n1/2007-3011-ccid-8-01-00035.pdf>.
- Nejero, P. (2019). *Propuesta de una planta recicladora de neumáticos usados para minimizar la contaminación Ambiental que se generan en la ciudad de Chiclayo, 2019*. Tesis Pregrado, Universidad de Lambayeque. Repositorio Institucional de la Universidad de Lambayeque. Obtenido de <http://repositorio.udl.edu.pe/handle/UDL/309>

- Nieves, C. (2018). *Influencia de partículas de caucho reciclado en las propiedades mecánicas del concreto endurecido Lima 2018*. Tesis Pregrado, Universidad César Vallejo. Repositorio Digital Institucional Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/36766>
- NTP 339.034. (s.f.). *CONCRETO. Determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. Método de ensayo*. (Quinta ed.). Obtenido de <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>
- NTP 339.035. (2022). *CONCRETO. Medición del asentamiento del concreto de cemento hidráulico. Método de ensayo*. (5 ed.). Obtenido de <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>
- NTP 339.046. (2019). *CONCRETO. Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del concreto*. (3 ed.). Obtenido de <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>
- NTP 339.047. (2021). *CONCRETO. Definiciones y terminología relativas al hormigón y agregados* (4 ed.). Lima. Obtenido de <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>
- NTP 339.078. (2022). *CONCRETO. Determinación de la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios de la distancia entre apoyos. Método de ensayo*. Obtenido de <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>
- NTP 339.084. (2017). *CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica*. Obtenido de <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>
- NTP 339.184. (2021). *CONCRETO. Determinación de la temperatura del concreto de cemento hidráulico recién mezclado. Método de ensayo* (3 ed.). Obtenido de <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>
- NTP 339.185. (2021). *AGREGADOS. Determinación del contenido de humedad total evaporable de agregados por secado. Método de ensayo* (5 ed.). Obtenido de <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>
- NTP 400.011. (2020). *AGREGADOS. Definición y clasificación de agregados para uso en morteros y concretos* (3 ed.). Obtenido de <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>
- NTP 400.012. (2021). *AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino y grueso. Método de ensayo*. (Cuarta ed.). Obtenido de <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>
- NTP 400.017. (2020). *AGREGADOS. Método de ensayo para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados* (4 ed.). Obtenido de <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>
- NTP 400.021. (2020). *AGREGADOS. Densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso. Método de ensayo*. (4 ed.). Obtenido de <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>
- NTP 400.022. (2021). *AGREGADOS. Determinación de la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino. Método de ensayo*. (4 ed.). Obtenido de <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>
- NTP 400.037. (2021). *AGREGADOS. Agregados para concreto. Especificaciones*. (5 ed.). Obtenido de <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>

- Onuaguluchi, O., & Panesa, D. K. (2014). Hardening properties of concrete mixtures containing pre-coated granular rubber and silica fume pre-coated granular rubber and silica fume. *Journal of Cleaner Production*, 82, 125-131. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.06.068>
- Orozco Aguirre, H. R. (2017). *Definición y diseño de la investigación*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.11799/70901>
- Othman, R., Chong, B., Jaya, R., Mohd, M., Al Bakri, M., & Wan, M. (2021). Evaluation on the rheological and mechanical properties of concrete incorporating eggshell with tire powder. *Journal of Materials Research and Technology*, 14, 439-451. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2021.06.078>
- Pacheco, G., & Ticlo, S. (2020). *Evaluación de la resistencia a la compresión y flexión del concreto, adicionando fibras de caucho de neumáticos reciclados, Lima 2019*. Tesis Pregrado, Universidad César Vallejo. Repositorio Digital de la Universidad César Vallejo. <https://doi.org/https://hdl.handle.net/20.500.12692/52463>
- Paiva, G. (2019). *Diseño de bloques de concreto utilizando el Caucho Sintético en muros de albañilería no portantes en el Distrito de Chulucanas - 2019*. Tesis Pregrado, Universidad César Vallejo. Repositorio Digital Institucional de la Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/39660>
- Pillai, G., & Mathew, M. (2021). Effects of Eggshell Powder and Granite Powder on the Strength Properties of Concrete by Partial Replacement of Cement and Fine Aggregate. *Lecture Notes in Civil Engineering*, 83, 289-297. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-981-15-5644-9_20
- Portland Cement Association. (2019). *Hablando de Cementos Portland*. Obtenido de CEMEX Peru: <https://www.cemex.com.pe/-/hablando-de-cementos-portland>
- Pundienė, I., & Pranckevičienė, J. (2019). The synergistic effect of adding a blend of deflocculants and microsilica on the properties of high temperature resistant lightweight concrete with cenospheres. *Construction and Building Materials*, 230, 116961. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.116961>
- Quispe, Y., & Mayhuire, H. (2019). *Incorporación de fibras de caucho neumático reciclado influyen en el comportamiento del concreto estructural en la ciudad de Abancay, 2018*. Tesis Pregrado, Universidad Tecnológica de los Andes. Repositorio digital de la Universidad Tecnológica de los Andes. Obtenido de <http://repositorio.utea.edu.pe/handle/utea/225>
- Rajini, T., & Chandrasekhar, T. (2020). Development of normal grade concrete using waste rubber. *Materials Today: Proceedings*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.10.057>
- Reaño, F. (2019). *Evaluación experimental del uso de arena de duna como agregado fino para el concreto*. Tesis pregrado, Repositorio Institucional Pirhura. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11042/4090>
- Román, T., & Pillpinto, D. (2016). *Análisis comparativo de la resistencia a la compresión de un concreto F^c 210KG/CM², elaborado con agregado hormigón y agregado clasificado, en el distrito de Maranura - La Convención - Cusco*. Tesis Pregrado, Universidad Andina del Cusco. Repositorio Institucional de la Universidad Andina del Cusco. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12557/716>
- Ruiz, R., & Vasallo, M. (2018). *Estudio de las propiedades físicas y mecánicas de los concretos elaborados con cementos I.C.O., M.S. y U.G., Trujillo 2018*. Tesis pregrado, Repositorio Institucional UPN. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/14825>

- Saberian, M. S., Li, J., Perera, S., Ren, G., Roychand, R., & Tokhi, H. (2020). An experimental study on the shear behaviour of recycled concrete aggregate incorporating recycled tyre waste. *Construction and Building Materials*, 264, 120266. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.120266>
- Sathvik, S., Edwin, A., Anmol, B., Prerna, S., & Jemimah, C. (2019). Experiment of Partial Replacement of Egg Shell Powder and Coconut Fibre in Concrete. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8(6S4), 1034-1038. <https://doi.org/https://doi.org/10.35940/ijitee.F1213.0486S419>
- Senin, M. S., Shahidan, S., Leman, A. S., Othman, N., Shamsuddin, S. M., Ibrahim, M. H., & Mohd Zuki, S. S. (2017). The durability of concrete containing recycled tyres as a partial replacement of fine aggregate. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 271, 012075.
- Shyamala, G., Rajesh, K. K., & Benito Olalusi, K. (2020). Impacts of nonconventional construction materials on concretestrength development: case studies. *SN Applied Sciences A SPRINGER NATURE journal*, 2, 1927. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s42452-020-03687-x>
- Sidikova, T., Barxanadjyan, A., Hakimov, R., Sabirova, D., & Mirsaatov, R. (2020). The impact that crushed rubber can have on the quality of bitumen and asphalt concrete. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 883, 012198. <https://doi.org/https://doi.org/10.1088/1757-899X/883/1/012198>
- Steyin, Z., Babafemi, A., Fataar, H., & Combrinck, R. (2020). Hormigón que contiene residuos de vidrio, plástico y caucho reciclados como reemplazo de la arena. *Materiales de construcción y edificación*, 269, 121242. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.121242>
- Tkach, E. (2019). Improvement of the modified heavy concrete properties based on the use of activated silica fume. *E3S Web of Conferences*, 135, 03028. <https://doi.org/https://doi.org/10.1051/e3sconf/201913503028>
- Torres, C., & Pérez, J. (2019). *Mejoramiento de las características mecánicas del mortero*. Monografía investigativa, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/16174/TorresNovoaCesarSmith2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ubidia, L. (2019). *Diseño de pavimento flexible con la utilización de polvo de caucho reciclado para minimizar la generación de fisuras del Jr. Jorge Chávez cdra. 01-09 Ciudad de Tarapoto San Martín*. Universidad César Vallejo . Repositorio de la Universidad César Vallejo . Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/31570>
- Vaitkus, A., Gražulytė, J., Šernas, O., Karbočius, M., & Mickevič, R. (2021). Concrete Modular Pavement Structures with Optimized Thickness Based on Characteristics of High Performance Concrete Mixtures with Fibers and Silica Fume. *Materials*, 14(12), 3423. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ma14123423>
- Vega, E. (2019). *Evaluación experimental del uso de microsílíce para la elaboración de concreto de alta resistencia*. Tesis pregrado, Repositorio Institucional Pirhura. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11042/4334>
- Vilches, J., Figueroa, J., Chamorro, L., & Piña, C. (2020). Analysis of the Carbonation in Normal Concrete with the Addition of Tire Rubber Aggregate. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 503, 012069. <https://doi.org/https://doi.org/10.1088/1755-1315/503/1/012069>

- Xie, J., Fang, C., & Lu, Z. (2018). Effects of the addition of silica fume and rubber particles on the compressive behaviour of recycled aggregate concrete with steel fibres. *Journal of Cleaner Production*, 197, 656-667. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.237>
- Youssif, O., Mills, J. E., Hassanli, & Reza. (2016). Assessment of the mechanical performance of crumb rubber concrete. *Construction and Building Materials*, 125, 175-183. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2016.08.040>
- Záleská, M., Pavlíková, M., Čítek, D., & Pavlík, Z. (2019). Evaluation of the size effect of waste tyre rubber particles on properties of lightweight rubber concrete. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 596(1), 012043. <https://doi.org/https://doi.org/10.1088/1757-899x/596/1/012043>
- Zamora, S., Salgado, R., Sandoval, L., Melendez, R., Manzano, E., Yelmi, E., & Herrera, A. (2021). Sustainable Development of Concrete through Aggregates and Innovative Materials: A Review. *Applied Sciences*, 11(2), 629. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/app11020629>
- Zorrilla, J. (2020). *Evaluación del pavimento rígido al incorporar microsílíce para incrementar la resistencia por compresión del concreto en la av. Florida, Ancash, 2020*. Tesis pregrado, Repositorio Digital Institucional Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/58381>
- Zúñiga, M., & Condori, Y. (2019). *Influencia de Adiciones de Microsílíce en la Resistencia a la Compresión del Concreto Producido con Agregados de la Cantera de Arunta de la Ciudad de Tacna*. Tesis pregrado, Universidad Privada de Tacna. Obtenido de <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/UPT/918>

ANEXOS

Anexo 1. Análisis documental

Anexo 1.1. Ficha técnica del Polvo de Caucho

Anexo 1.2. Ficha técnica del Humo de Sílice



HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

SikaFume®

Adición mineral - Microsilíce

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

SikaFume® es un aditivo para concreto en forma de polvo, basado en tecnología de humo de sílice.

USOS

SikaFume® se utiliza en concreto proyectado, estructural, prefabricado y otros campos de construcción de concreto en los que se requieren altas exigencias a la calidad en estado fresco y endurecido.

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

SikaFume® contiene dióxido de silicio reactivo extremadamente fino. La presencia de esta sustancia imparte una gran cohesión interna y retención de agua en el concreto fresco. La capacidad de bombeo se mejora sustancialmente así como el comportamiento reológico. En el concreto endurecido, el humo de sílice forma un enlace químico con la cal libre (CaOH₂). La formación adicional de productos de hidratación da como resultado una matriz cementicia final significativamente más densa.

Con el uso de SikaFume®, el concreto mostrará las siguientes propiedades:

- Alta estabilidad del hormigón fresco.
 - Mayor durabilidad.
 - Excelente resistencia a la congelación y la sal de deshielo.
 - Mayores resistencias finales.
 - Mayor resistencia a la abrasión.
 - Mayor estanqueidad en el concreto endurecido.
 - Reducción a la penetración de cloruros.
- SikaFume® no contiene cloruros ni otras sustancias que promueven la corrosión del acero y, por lo tanto, se puede usar sin ninguna restricción para la construcción de concreto reforzado y pretensado.

CERTIFICADOS / NORMAS

SikaFume® cumple los requisitos de las normas EN 13263-1 y ASTM C1240.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

Empaques	Bolsa de 25 kg Bolsa de 20 kg
Vida Útil	36 meses de vida útil a partir de la fecha de producción, si se almacena correctamente en el empaque original sellado, sin daños y sin abrir.
Condiciones de Almacenamiento	Almacenamiento en un ambiente seco.
Apariencia / Color	polvo gris o crema
Specific gravity	Peso específico: 2,200 kg/m ³

INFORMACIÓN TÉCNICA

Guía de Vaciado de Concreto	Se deben seguir las reglas estándar de buenas prácticas relativas a la pro-
------------------------------------	---

Hoja De Datos Del Producto
SikaFume®
Marzo 2012, Versión 01.01
02140301100000019

ducción y la colocación de concreto. Las pruebas de laboratorio deben llevarse a cabo en el sitio para realizar los ajustes que sean necesarios, consulte con el soporte técnico de Sika en tanto sea necesario.

Diseño de la Mezcla de Concreto	Cuando se usa SikaFume®, se debe tener en cuenta un diseño de mezcla adecuado y se deben probar y acondicionar su desempeño con los materiales locales.
Condiciones de Curado	Sugerimos, como en todos los concretos, seguir las instrucciones dadas en el ACI 308 para un correcto curado del concreto.
Compatibilidad	Compatible con todos los productos Sika.

INFORMACIÓN DE APLICACIÓN

Dosificación Recomendada	5 - 10% en peso de cemento.
---------------------------------	-----------------------------

NOTAS

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

ECOLOGÍA, SALUD Y SEGURIDAD

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

INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN

MEZCLADO

Se dosifica y adiciona en la planta de concreto en forma similar al cemento u otros materiales cementicios. Puede dosificarse en una mezcladora central o mixer. Seguir el procedimiento indicado en la norma ASTM C94 o NTP 339.114, Especificación estándar para concreto premezclado.

RESTRICCIONES LOCALES

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

NOTAS LEGALES

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

Sika Perú
Habilitación Industrial
El Lúcumo Mt. "B" Lote 6
Lurin, Lima
Tel. (511) 618-6060

Hoja De Datos Del Producto
SikaFume®
Marzo 2022, Versión 01.03:
021403031000100019

2 / 2

SikaFume-es-PE-(03-2022)-1-3.pdf

CONSTRUYENDO CONFIANZA





Ecorubber

Partículas de Caucho Reciclado

BOLETIN DE INFORMACIÓN TÉCNICA 2021-03

ECORUBBER es un Agregado Ecológico en forma de gránulos, producto de la trituración de las llantas usadas de los vehículos.

Producto listo para mezclarse en la preparación del concreto o mortero que se usan para los contrapisos y tarrajeo de paredes. Los gránulos reciclados se dispersan en el concreto o mortero con facilidad y se distribuyen en todo el espesor reduciendo el 50% del peso equivalente en arena y aportan 25% más volumen del concreto.

Usos

A) Para Aligerar carpetas cementicias aditivado con Fibras y Plastificantes:

ECORUBBER PLUS es formulado para producir una mezcla uniforme y trabajable con menos agua, logrando un concreto o mortero fuerte y durable en:

Contrapisos y tarrajes de las paredes de edificaciones, reduce el peso no estructural, ruido y lo hace más climatizado en su interior.

Contrapisos pisos de azoteas expuestos al sol, o en los morteros de adhesión de ladrillo pasteleros o cerámicos, reduce el traslado de Rayos UV generadores de calor en los materiales expuestos al sol, reduce el ruido producido por el tránsito o de golpes.

B) Para formar carpetas flexibles:

Junto con MASTERBOND forma un mortero flexible y ligero ideal para pisos deportivos, para pistas atléticas, pisos de gimnasio y sala de niños.

C) Para formar carpetas semiflexibles:

Junto con MASTERBOND y mortero o cuarzo forma un mortero flexible pero con resistencia a la abrasión y ligero ideal para pisos deportivos, para pistas atléticas, pisos de gimnasio, pisos que deban resistir vibración de maquinaria, o tránsito de carretillas con impacto.

ECORUBBER es compatible con todos los aditivos: plastificantes, incorporadores de aire, acelerantes, etc. Las superficies pueden ser empastadas o pintadas.

Aplicación

Consideraciones Previas:

Antes de aplicar el producto la superficie debe estar limpia de materiales sueltos, curadores, polvo, barro, pinturas, grasa, etc.

COMO ALIGERADOR:

Usar 200 a 300 kilos de ECORUBBER por 1 m³ de concreto o mortero a preparar, reemplazando a la arena fina o gruesa (no aumenta volumen). Con esta dosis, se puede alcanzar de +/- 5% de reducción de agua y +/- 15% de reducción de peso final seco del concreto o mortero y hasta +/- 50% en transmisión del ruido. A mayor dosis, se tendrá mayores beneficios de reducción de peso, ruido y temperatura. Recomendamos hacer pruebas para determinar la dosis apropiada a su diseño determinado.

Al aditivar con 1 Kilo de MASFIBER por 1 m³ de concreto, se logrará una losa sin rajaduras. Las juntas de dilatación deben ser conservadas.

COMO PISO FLEXIBLE

se debe mezclar ECORUBBER #5 a razón de 10 kilos de Polvo de caucho con 2 galones de resina MASTERBOND y con 0.5 litros de agua potable limpia. También puede agregarse polvo de cuarzo hasta en 2 kilos por tanda para mejorar la resistencia al tránsito.

INSTRUCCIONES DE USO:

- 1.- Determinada la dosis de ECORUBBER adicionaria a la mezcla fresca de concreto en el mezclador o trompo.
- 2.- Mezclar en el trompo por 3 a 4 minutos, o con palana hasta asegurarse que el ECORUBBER se vea uniformemente incorporado en la mezcla.
- 3.- Instale la mezcla como un normal tarrajeo o contrapiso.

Acabados posibles:

- Rayado, para instalación de cerámicos, piedras o porcelanatos.
- Frotachado, para instalación de parquet o maderas o alfombras.
- Puido, con espolvoreo de cemento para endurecer más la superficie y sellarla, usado como piso de acabado arquitectónico.

Anexo 2. Resultados

Anexo 2.1. Ensayos de agregados

Anexo 2.1.1. Análisis Granulométrico

Anexo 2.1.1.1. Análisis Granulométrico del agregado fino

Anexo 2.1.1.2. Análisis Granulométrico del agregado Grueso

Anexo 2.1.1.3. Análisis Granulométrico del Polvo de Caucho

Anexo 2.1.1.4. Análisis Granulométrico del Humo de Sílice

CERTIFICADO DE ENSAYO:

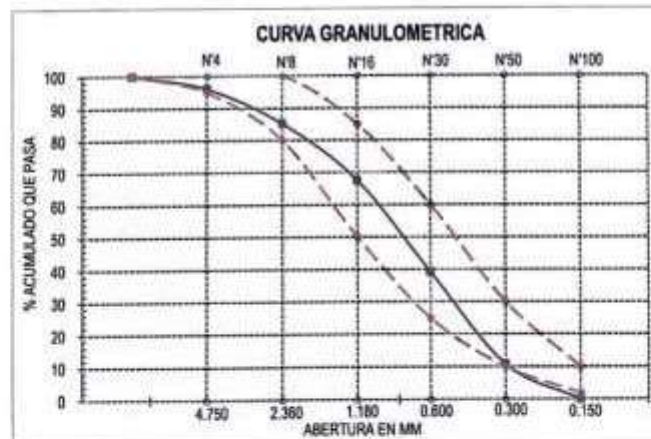
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO FINO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO	PROCEDENCIA:	TRES TOMAS
FECHA ENSAYO:	miércoles, 04 de mayo de 2022	COD. DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

Peso seco inicial de la muestra 1135.00 gr.

Tamiz		Peso Retenido	% Retenido	% Acumul. Retenido	% Acumul. Que Pasa	Especificaciones	
pulg.	mm.					Minimo	Maximo
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
Nº 04	4.75	45.00	3.96	3.96	96.04	95.00	100.00
Nº 08	2.36	123.00	10.84	14.80	85.20	80.00	100.00
Nº 16	1.18	201.00	17.71	32.51	67.49	50.00	85.00
Nº 30	0.60	322.00	28.37	60.88	39.12	25.00	60.00
Nº 50	0.30	322.00	28.37	89.25	10.75	10.00	30.00
Nº 100	0.15	122.00	10.75	100.00	0.00	2.00	10.00
Fondo		0.00	0.00	100.00	0.00		

Abertura de malla de referencia	9.50	Módulo de Fineza	3.01
--	-------------	-------------------------	-------------



Observaciones:

- Materiales proporcionados por el solicitante.
- Normativa

NTP 400.012. Agregados. Análisis granulométrico del agregado grueso.

CERTIFICADO DE CALIBRACION Nº0337-032-2021 , BALANZA

CERTIFICADO DE CALIBRACION Nº0320-032-2021 , HORNO DE LABORATORIO

CERTIFICADO DE CALIBRACION Nº0344-032-2021 , TAMIZ 1/2"

REGISTRO INDECOPI Nº 00130268

CORPORACION INCELL S.A.C

RUC: 20602429998

Of: Ca. Francisco Cabrera 1136 - Chiclayo

**CORPORACIÓN
INCELL**
VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 84752



Celular: 943135318/ 957185415
Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:

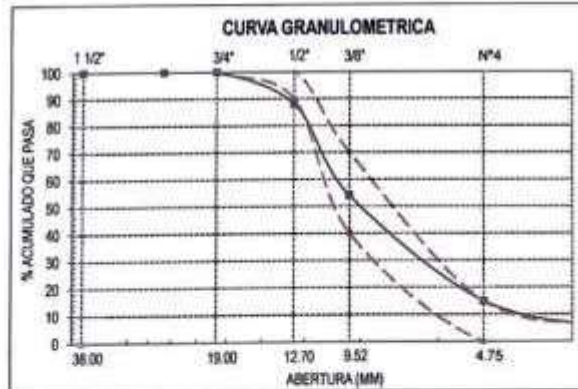
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO GRUESO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA	CONCRETO	PROCEDENCIA	TRES TOMAS
FECHA ENSAYO:	miércoles, 04 de mayo de 2022	COD. DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

Peso seco inicial de la muestra 1109.00 gr.

Tamiz	pulg.	mm.	Peso Retenido	% Retenido	% Acumul. Retenido	% Acumul. Que Pasa	Especificaciones	
							Mínimo	Máximo
2"		50.00	0.0	0.0	0.0	100.0	-	-
1 1/2"		38.00	0.0	0.0	0.0	100.0	-	-
1"		25.00	0.0	0.0	0.0	100.0	-	-
3/4"		19.00	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	100.0
1/2"		12.70	132.0	11.9	11.9	88.1	90.0	100.0
3/8"		9.52	378.0	34.1	46.0	54.0	40.0	70.0
Nº 04		4.75	433.0	39.0	85.0	15.0	0.0	15.0
Nº 08		2.36	111.0	10.0	95.0	5.0	0.0	5.0
Nº 16		1.19	34.0	3.1	98.1	1.9	-	-
Fondo			21.0	1.9	100.0	0.0	-	-

Tamaño Máximo 3/4" Tamaño Máximo Nominal 1/2"



Observaciones:

- Materiales proporcionados por el solicitante.
- Normativa

NTP 400.012. Agregados. Análisis granulométrico del agregado grueso

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°0317-032-2021, BALANZA

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°0320-032-2021, HORNO DE LABORATORIO

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°0340-032-2021, TAMIZ 2"

REGISTRO INDECOPI N° 00130268

CORPORACION INCELL S.A.C
RUC: 20602429998
Of: Ca. Francisco Cabrera 113E - Chiclayo

CORPORACION INCELL
VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
INGENIERO CIVIL
CIR N° 80752



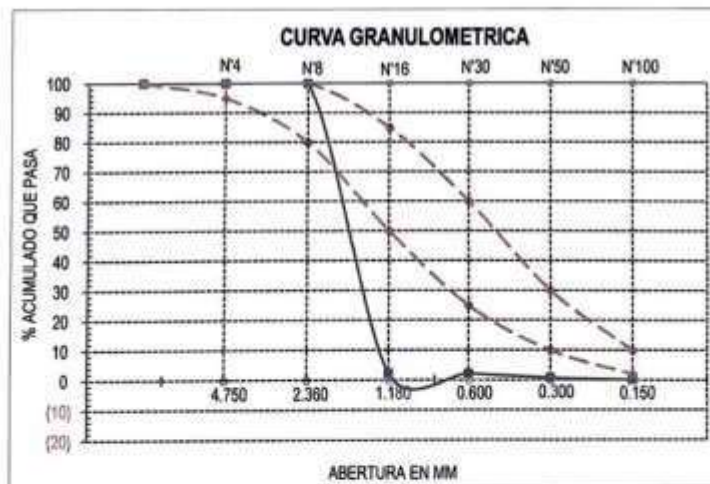
Celular: 943135318/ 957185415
Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO	PROCEDENCIA:	POLVO DE CAUCHO
FECHA ENSAYO:	miércoles, 4 de Mayo de 2022	COD. DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

Peso seco inicial de la muestra 188.38 gr.

Tamiz		Peso Retenido	% Retenido	% Acumul. Retenido	% Acumul. Que Pasa	Especificaciones	
pulg.	mm.					Mínimo	Máximo
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
Nº 04	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00	95.00	100.00
Nº 08	2.36	0.15	0.08	0.08	99.92	80.00	100.00
Nº 16	1.18	184.00	97.67	97.75	2.25	50.00	85.00
Nº 30	0.60	0.19	0.10	97.86	2.14	25.00	60.00
Nº 50	0.30	2.64	1.40	99.26	0.74	10.00	30.00
Nº 100	0.15	1.20	0.64	99.89	0.11	2.00	10.00
Fondo		0.20	0.11	100.00	0.00		



Observaciones:

- Materiales proporcionados por el solicitante.

CERTIFICADO DE CALIBRACION Nº0337-032-2021 , BALANZA

CERTIFICADO DE CALIBRACION Nº0320-032-2021 , HORNO DE LABORATORIO

CERTIFICADO DE CALIBRACION Nº0344-032-2021 , TAMIZ 1/2"

REGISTRO INDECOPI Nº 00130268



CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998
 Of: Ca. Francisco Cabrera 1136 - Chiclayo

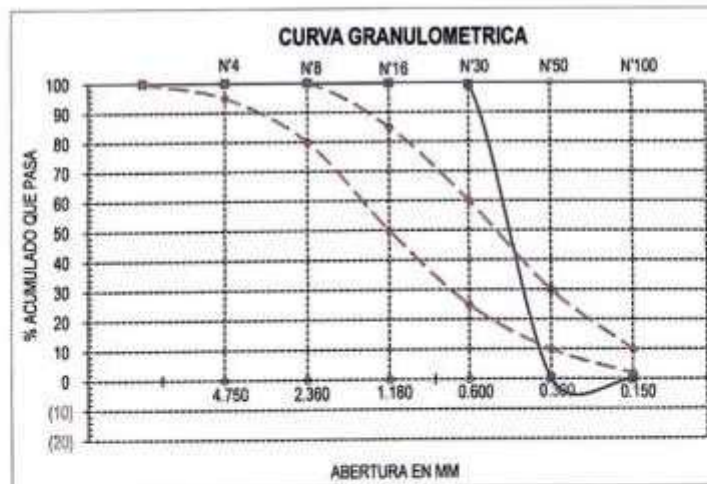
CORPORACION INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL Celular: 943135318/ 957185415
 CIR Nº 84752 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO	PROCEDENCIA:	HUMO DE SILICE
FECHA ENSAYO:	miércoles, 4 de Mayo de 2022	COD. DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

Peso seco inicial de la muestra 241.63 gr.

Tamiz	pulg.	mm.	Peso Retenido	% Retenido	% Acumul. Retenido	% Acumul. Que Pasa	Especificaciones	
							Mínimo	Máximo
1/2"		12.70	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
3/8"		9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
Nº 04		4.75	0.00	0.00	0.00	100.00	95.00	100.00
Nº 08		2.36	0.00	0.00	0.00	100.00	80.00	100.00
Nº 16		1.18	0.35	0.14	0.14	99.86	50.00	85.00
Nº 30		0.60	0.97	0.40	0.55	99.45	25.00	60.00
Nº 50		0.30	240.00	99.33	99.87	0.13	10.00	30.00
Nº 100		0.15	0.21	0.09	99.96	0.04	2.00	10.00
Fondo			0.10	0.04	100.00	0.00		



Observaciones:

- Materiales proporcionados por el solicitante.

CERTIFICADO DE CALIBRACION Nº0337-032-2021 , BALANZA

CERTIFICADO DE CALIBRACION Nº0320-032-2021 , HORNO DE LABORATORIO

CERTIFICADO DE CALIBRACION Nº0344-032-2021 , TAMIZ 1/2"

REGISTRO INDECOPI Nº 00130268




VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. Nº 84752

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998
 Of: Ca. Francisco Cabrera 1136 - Chiclayo

Celular: 943135318/ 957185415
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

Anexo 2.1.2. Peso Unitario y Compactado

Anexo 2.1.2.1. Peso Unitario y Compactado del agregado fino

Anexo 2.1.2.2. Peso Unitario y Compactado del agregado grueso

Anexo 2.1.2.3. Peso Unitario y Compactado del polvo de caucho

Anexo 2.1.2.4. Peso Unitario y Compactado del humo de sílice

CERTIFICADO DE ENSAYO:

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DEL AGREGADO FINO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO	PROCEDENCIA:	TRES TOMAS
FECHA ENSAYO:	miércoles, 04 de mayo de 2022	COD. DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

PESO UNITARIO SECO SUELTO					
DATOS	-	1	2	3	MEDIA
Peso de la muestra + molde	g	12877	12956	13444	13092
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	4397	4476	4964	4612
Volumen del molde	cm ³	3027	3027	3027	3027
Peso unitario seco suelto	kg/m ³	1453	1479	1640	1524

PESO UNITARIO COMPACTADO					
DATOS	-	1	2	3	MEDIA
Peso de la muestra + molde	g	13488	13694	13621	13601
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	5008	5214	5141	5121
Volumen del molde	cm ³	3027	3027	3027	3027
Peso unitario compactado	kg/m ³	1654	1722	1698	1692

RESULTADOS		
PESO UNITARIO SUELTO SECO	Kg/m³	1524
PESO UNITARIO COMPACTADO	Kg/m³	1692

Observaciones:

- Materiales proporcionados por el solicitante.

- Normativa

NTP 400.017. Agregados. Método de ensayo normalizado para peso unitario suelto y compactado del agregado li-
fino

CERTIFICADO DE CALIBRACION Nº0337-032-2021, BALANZA

REGISTRO INDECOPI Nº 00130268

CORPORACIÓN
INCELL
JORGE M. LLORCA
LABORATORISTA

CORPORACION INCELL S.A.C
RUC: 20602429998
Of: Ca. Francisco Cabrera 1136 - Chiclayo

CORPORACIÓN
INCELL
VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 84757

Celular: 943135318/ 957185415
Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DEL AGREGADO GRUESO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO	PROCEDENCIA:	TRES TOMAS
FECHA ENSAYO:	miércoles, 04 de mayo de 2022	COD. DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

PESO UNITARIO SECO SUELTO					
DATOS	-	1	2	3	PROM.
Peso de la muestra + molde	g	13222	13788	13723	13578
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	4742	5308	5243	5098
Volumen del molde	cm ³	3027	3027	3027	3027
Peso unitario seco suelto	kg/m ³	1567	1754	1732	1684

PESO UNITARIO COMPACTADO					
DATOS	-	1	2	3	PROM.
Peso de la muestra + molde	g	13909	14011	13987	13969
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	5429	5531	5507	5489
Volumen del molde	cm ³	3027	3027	3027	3027
Peso unitario compactado	kg/m ³	1794	1827	1819	1813

RESULTADOS		
PESO UNITARIO SUELTO SECO	Kg/m3	1684
PESO UNITARIO COMPACTADO	Kg/m3	1813

Observaciones:

- Materiales proporcionados por el solicitante.

- Normativa

NTP 400.017. Agregados. Método de ensayo normalizado para peso unitario suelto y compactado del agregado g fino

CERTIFICADO DE CALIBRACION Nº0337-032-2021, BALANZA

REGISTRO INDECOPI Nº 00130268



CORPORACION
INCELL
JORGE M. LLORCA
LABORATORISTA

CORPORACION INCELL S.A.C
RUC: 20802429998
Of: Ca. Francisco Cabrera 1136 - Chiclayo



CORPORACION
INCELL
VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
INGENIERO CIVIL
CIP N° 84757

Celular: 943135318/ 957185415
Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO	PROCEDENCIA:	POLVO DE CAUCHO
FECHA ENSAYO:	miércoles, 4 de Mayo de 2022.	COD. DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

PESO UNITARIO SECO SUELTO					
DATOS	-	1	2	3	MEDIA
Peso de la muestra + molde	g	9638	9619	9615	9624
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	1158	1139	1135	1144
Volumen del molde	cm ³	3027	3027	3027	3027
Peso unitario seco suelto	kg/m ³	383	376	375	378

PESO UNITARIO COMPACTADO					
DATOS	-	1	2	3	MEDIA
Peso de la muestra + molde	g	9849	9862	9877	9863
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	1369	1382	1397	1383
Volumen del molde	cm ³	3027	3027	3027	3027
Peso unitario compactado	kg/m ³	452	457	462	457

RESULTADOS		
PESO UNITARIO SUELTO SECO	Kg/m3	378
PESO UNITARIO COMPACTADO	Kg/m3	457

Observaciones:

- Materiales proporcionados por el solicitante.

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°0337-032-2021, BALANZA

REGISTRO INDECOPI N° 00130268



VICTOR MANUEL TEPE AIOCHE
INGENIERO CIVIL
CIP N° 84752



JORGE M. LLICHA
LABORATORISTA

CORPORACION INCELL S.A.C
RUC: 20602429998
Of: Ca. Francisco Cabrera 1136 - Chiclayo

Celular: 943135318/ 957185415
Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO	PROCEDENCIA:	HUMO DE SILICE
FECHA ENSAYO:	miércoles, 4 de Mayo de 2022.	COD. DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

PESO UNITARIO SECO SUELTO					
DATOS	-	1	2	3	MEDIA
Peso de la muestra + molde	g	9191	9090	9076	9119
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	711	610	596	639
Volumen del molde	cm ³	3027	3027	3027	3027
Peso unitario seco suelto	kg/m ³	235	202	197	211

PESO UNITARIO COMPACTADO					
DATOS	-	1	2	3	MEDIA
Peso de la muestra + molde	g	9322	9311	9301	9311
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	842	831	821	831
Volumen del molde	cm ³	3027	3027	3027	3027
Peso unitario compactado	kg/m ³	278	275	271	275

RESULTADOS		
PESO UNITARIO SUELTO SECO	Kg/m³	211
PESO UNITARIO COMPACTADO	Kg/m³	275

Observaciones:

- Materiales proporcionados por el solicitante.

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°0337-032-2021, BALANZA

REGISTRO INDECOPI N° 00130268



CORPORACIÓN INCELL
VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 84752



CORPORACIÓN INCELL
JORGE M. LLICAN-SACINTO
LABORATORISTA

CORPORACION INCELL S.A.C
RUC: 20602429998
Of: Ca. Francisco Cabrera 1136 - Chiclayo

Celular: 943135318/ 957185415
Correo: corp.incell.sac@gmail.com

Anexo 2.1.3. Peso específico y absorción

Anexo 2.1.3.1. Peso Específico y Absorción del agregado fino

Anexo 2.1.3.2. Peso Específico y Absorción del agregado grueso

CERTIFICADO DE ENSAYO:

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO FINO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA	CONCRETO	PROCEDENCIA	TRES TOMAS
FECHA ENSAYO:	miércoles, 04 de mayo de 2022	COD. DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

DATOS			
Muestra	-	1	2
Peso de la muestra saturada superficialmente seca	g	106	107
Peso de la muestra + fiola + agua	g	757	755
Peso de la fiola + agua	g	690	690
Peso de la muestra seca	g	100	102

CALCULOS			
Peso de la muestra sumergida	g	67	65
Volumen de la muestra	cm ³	39	42
Peso especifico seco	g	2.56	2.43
Peso especifico suelo saturado superficialmente seco	g/cm ³	2.72	2.55
Absorción del agregado grueso	%	6.00	4.90

RESULTADOS		
PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO	g/cm³	2.63
GRADO DE ABSORCION DEL AGREGADO FINO	%	5.45

Observaciones:

- Materiales proporcionados por el solicitante.
- Normativa

NTP 400.021. Agregados. Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado fino

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°0337-032-2021, BALANZA

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°0320-032-2021, HORNO DE LABORATORIO

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°0323-032-2021, TAMIZ # 4

REGISTRO INDECOPI N° 00130268

CORPORACION INCELL S.A.C
RUC: 20602429998
Of: Ca. Francisco Cabrera 1136 - Chiclayo



VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 84792



Celular: 943136318/ 957185415
Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA	CONCRETO	PROCEDENCIA	TRES TOMAS
FECHA ENSAYO:	miércoles, 04 de mayo de 2022	COD. DE EXPEDIENTE:	0040-2021/CISAC

DATOS			
Muestra	-	1	2
Peso de la muestra saturada superficialmente seca	g	1655	1775
Peso de la muestra + canastilla sumergida	g	1533	1619
Peso de la canastilla sumergida	g	520	520
Peso de la muestra seca	g	1570	1791

CALCULOS			
Peso de la muestra sumergida	g	1013	1099
Volumen de la muestra	cm ³	642	676
Peso específico seco	g	2.45	2.65
Peso específico suelo saturado superficialmente seco	g/cm ³	2.58	2.63
Absorción del agregado grueso	%	5.41	-0.89

RESULTADOS		
PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO GRUESO	g/cm³	2.60
GRADO DE ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO	%	2.26

Observaciones:
 - Materiales proporcionados por el solicitante.
 - Normativa
 NTP 400.021. Agregados. Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado grueso.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION Nº0337-032-2021 , BALANZA
 CERTIFICADO DE CALIBRACION Nº0320-032-2021 , HORNO DE LABORATORIO
 REGISTRO INDECOPI Nº 00130268

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998
 Of: Ca. Francisco Cabrera 1136 - Chiclayo

CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIR. N° 84792

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JAE
 LABORATORISTA

Celular: 943135318/ 957185415
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

Anexo 2.1.4. Contenido de humedad

Anexo 2.1.4.1. Contenido de Humedad del agregado fino y grueso

Anexo 2.1.4.2. Contenido de Humedad del agregado polvo de caucho y humo de sílice

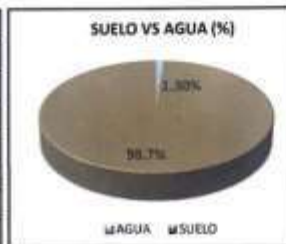
CERTIFICADO DE ENSAYO:

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO Y GRUESO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA	CONCRETO	PROCEDENCIA	TRES TOMAS
FECHA ENSAYO:	miércoles, 04 de mayo de 2022	COD. DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO

DATOS DE ENSAYO	
Nº TARRO	-
TARRO + SUELO HUMEDO	233
TARRO + SUELO SECO	230
PESO DEL AGUA	3
PESO DEL TARRO	0
PESO DEL SUELO SECO	230
PORCENTAJE DE HUMEDAD	1.30%



CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO

DATOS DE ENSAYO	
Nº TARRO	-
TARRO + SUELO HUMEDO	245
TARRO + SUELO SECO	243
PESO DEL AGUA	2
PESO DEL TARRO	0
PESO DEL SUELO SECO	243
PORCENTAJE DE HUMEDAD	0.82%



- Normativa

NTP 339.185. Agregados. Metodo de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados finos por secado
 NTP 339.185. Agregados. Metodo de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados gruesos por secado

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°0337-032-2021, BALANZA

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°0320-032-2021, HORNO DE LABORATORIO

REGISTRO INDECOPI N° 00130268

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998
 Of: Ca. Francisco Cabrera 1136 - Chiclayo



VICTOR MANUEL TEPE ATUCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 84792



Celular: 943135318/ 957185415
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA	CONCRETO	PROCEDENCIA	-
FECHA ENSAYO:	miércoles, 4 de Mayo de 2022	COD. DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

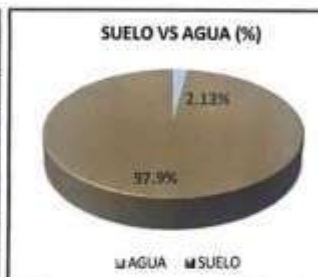
CONTENIDO DE HUMEDAD DEL POLVO DE CAUCHO

DATOS DE ENSAYO	
Nº TARRO	-
TARRO + SUELO HUMEDO	0
TARRO + SUELO SECO	0
PESO DEL AGUA	0
PESO DEL TARRO	0
PESO DEL SUELO SECO	0
PORCENTAJE DE HUMEDAD	0.00%



CONTENIDO DE HUMEDAD DEL HUMO DE SILICE

DATOS DE ENSAYO	
Nº TARRO	-
TARRO + SUELO HUMEDO	48
TARRO + SUELO SECO	47
PESO DEL AGUA	1
PESO DEL TARRO	0
PESO DEL SUELO SECO	47
PORCENTAJE DE HUMEDAD	2.13%



CERTIFICADO DE CALIBRACION Nº0337-032-2021, BALANZA
CERTIFICADO DE CALIBRACION Nº0320-032-2021, HORNO DE LABORATORIO
REGISTRO INDECOPI Nº 00130268

CORPORACIÓN INCELL
VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 84752

CORPORACIÓN INCELL
JORGE M. LLIGOS
LABORATORISTA

CORPORACION INCELL S.A.C
RUC: 20602429998
Of: Ca. Francisco Cabrera 1136 - Chiclayo

Celular: 943135318/ 957185415
Correo: corp.incell.sac@gmail.com

Anexo 2.2. Diseño de Mezcla de concreto

Anexo 2.2.1. Diseños de Mezcla de Concreto Patrón

Anexo 2.2.1.1. Diseños de Mezcla de Concreto Patrón $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$

Anexo 2.2.1.2. Diseños de Mezcla de Concreto Patrón $f'c= 280 \text{ kg/cm}^2$

DISEÑO DE MEZCLA TEÓRICO SEGÚN EL MÉTODO DEL COMITÉ 211 ACI

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÚLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	-	Fc DISEÑO (kg/cm ²):	210
FECHA:	miércoles, 04 de mayo de 2022	COD. DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

DATOS		MATERIALES			
Fc DISEÑO (kg/cm ²)	210	CEMENTO	MS (PACASMAYO FORTIMAX)		
ESTRUCTURA	EDIFICACIONES	AGUA	POTABLE (RED PÚBLICA)		
CONSISTENCIA DEL CONCRETO	PLÁSTICA (SP. 3"-4")	ADITIVOS	---		
AIRE INCORPORADO	NO	ENSAYO	UND	A. FINO	A. GRUESO
EXPOSICIÓN A INTERPERIE	NO PRECISA	F. ESPECÍFICO DE MASA	g/cm ³	2.62	2.60
OBSERVACIONES	NINGUNA	% DE ABSORCIÓN	%	5.45	2.26
		CONTENIDO DE HUMEDAD	%	1.80	0.82
		MODULO DE FINESZA	-	3.01	---
		TAMANO MÁX. NOMINAL	-	---	1/2"
		F. UNIT. COMPACTADO	kg/m ³	1892	1813
		F. UNIT. SUELTO	kg/m ³	1524	1684

PARÁMETROS DE DISEÑO (ACI)

RESISTENCIA PROMEDIO	f _{cr}	=	294	kg/cm ²
RELACION AGUA CEMENTO DE DS AGUA DE MEZCLADO	A/C	=	0.56	
CONTENIDO DE AGUA ATRAPADO	% A	=	2.5	%
FACTOR CEMENTO	F.C	=	9.6	bol/m ³
CONTENIDO DE AGREGADO GRUE:	A.G	=	961.07	kg/m ³

DISEÑO

1. CALCULO DE VOLUMENES ABSOLUTOS

CEMEN	=	0.138	m ³
AGUA	=	0.228	m ³
AIRE	=	0.025	m ³
A. GRU	=	0.369	m ³
TOTAL	=	0.761	m ³

2. CONTENIDO DE AGREGADO FINO

VOLUMEN ABSOLUT	0.239	m ³
PESO SECO:	629.77	kg/m ³

3. VALORES DE DISEÑO

CEMENTO :	408.31	kg/m ³
AGUA DE DISEÑO :	228.00	lt
A. FINO SECO :	629.77	kg/m ³
A. GRUESO SECO :	961.07	kg/m ³

4. CORRECCION POR HUMEDAD

PESOS HUMEDOS

A. FINO HUMEDO	637.99	kg/m ³
A. GRUESO HUMEDO	968.98	kg/m ³

HUMEDAD SUPERFICIAL

A. FINO	-4.15	%
A. GRUESO	-1.44	%

APORTE DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS

A. FINO	-26.11	lt/m ³
A. GRUESO	-13.81	lt/m ³
AGUA EFECTIVA	267.93	lt

5. PESOS CORREGIDOS

CEMENTO	408.31	kg/m ³
AGUA EFECTIVA	267.93	lt
A. FINO HUMEDO	637.99	kg/m ³
A. GRUESO HUMEDO	968.98	kg/m ³

RESULTADOS

	CEMENTO	A. FINO	A. GRUESO	AGUA	
PROPORCIÓN EN PESO	1.00	1.56	2.37	27.9	lt/bol
PROPORCIÓN EN VOLUMEN	1.00	1.54	2.12	27.9	lt/bol

Observaciones:

- Pendiente la comprobación de la consistencia del concreto, mediante la verificación de las proporciones de materiales e intentos.
- Materiales e intentos proporcionados por el solicitante
- Se deberán utilizar los materiales procedentes del mismo lugar de extracción de la muestra representativa, agua, cemento y aditivos indicados.

REGISTRO INDECOPI N° 00130208



CORPORACION INCELL S.A.C
RUC: 20602429998
Of: Ca. Francisco Cabrera 1136 - Chiclayo



VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
INGENIERO CIVIL
CIP N° 84792

Celular: 943135318/ 957185415
Correo: corp.incell.sac@gmail.com

DISEÑO DE MEZCLA TEÓRICO SEGÚN EL MÉTODO DEL COMITÉ 211 ACI

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURÓ ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:		Fc DISEÑO (kg/cm²):	280
FECHA:	miércoles, 04 de mayo de 2022	COD. DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

DATOS		MATERIALES			
Fc DISEÑO (kg/cm ²)	280	CEMENTO	MS (PACASMAYO FORTIMAY)		
ESTRUCTURA	EDIFICACIONES	AGUA	POTABLE (RED PÚBLICA)		
CONSISTENCIA DEL CONCRETO	PLÁSTICA (SP 3" - 4")	ADITIVOS	---		
AIRE INCORPORADO	NO	ENSAYO	UND.	A. FINO	A. GRUESO
EXPOSICIÓN A INTERPERIE	NO PRECISA	f. ESPECÍFICO DE MASA	got/m ³	2.62	2.60
OBSERVACIONES	NINGUNA	% DE ABSORCIÓN	%	5.45	2.20
		CONTENIDO DE HUMEDAD	%	1.30	0.82
		MÓDULO DE FINIZA	-	3.01	---
		TAMAÑO MÁX. NOMINAL	-	---	1/2"
		f. UNIT. COMPACTADO	kg/m ³	1680	1813
		f. UNIT. SUELO	kg/m ³	1524	1684

PARÁMETROS DE DISEÑO (ACI)

RESISTENCIA PROMEDIO	F _{cr}	=	364	kg/cm ²
RELACION AGUA CEMENTO DE DIS AGUA DE MEZCLADO	A/C	=	0.46	
CONTENIDO DE AGREGADO FINO	% A	=	2.5	%
CONTENIDO DE AGREGADO GRUE	F.C	=	11.7	bol/m ³
	A.G	=	961.07	kg/m ³

DISEÑO

1. CALCULO DE VOLUMENES ABSOLUTOS

CEMEN	=	0.168	m ³
AGUA	=	0.228	m ³
AIRE	=	0.025	m ³
A. GRU	=	0.369	m ³
TOTAL	=	0.790	m ³

2. CONTENIDO DE AGREGADO FINO

VOLUMEN ABSOLUT	0.210	m ³
PESO SECO:	552.20	kg/m ³

3. VALORES DE DISEÑO

CEMENTO :	495.22	kg/m ³
AGUA DE DISEÑO :	228.00	lt
A. FINO SECO :	552.20	kg/m ³
A. GRUESO SECO :	961.07	kg/m ³

4. CORRECCION POR HUMEDAD

PESOS HUMEDOS		
A. FINO HUMEDO	559.41	kg/m ³
A. GRUESO HUMEDO	968.98	kg/m ³
HUMEDAD SUPERFICIAL		
A. FINO	-4.15	%
A. GRUESO	-1.44	%
APORTE DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS		
A. FINO	-22.90	lt/m ³
A. GRUESO	-13.81	lt/m ³
AGUA EFECTIVA	264.71	lt

5. PESOS CORREGIDOS:

CEMENTO	495.22	kg/m ³
AGUA EFECTIVA	264.71	lt
A. FINO HUMEDO	559.41	kg/m ³
A. GRUESO HUMEDO	968.98	kg/m ³

RESULTADOS

PROPORCIÓN EN PESO
 PROPORCIÓN EN VOLUMEN

CEMENTO	A. FINO	A. GRUESO	AGUA	
1.00	1.13	1.96	22.7	lt/bol
1.00	1.11	1.74	22.7	lt/bol

Observaciones:

- Pendiente la comprobación de la consistencia del concreto, mediante la verificación de las proporciones de materiales e insumos.
- Materiales e insumos proporcionados por el solicitante
- Se deberán utilizar los materiales procedentes del mismo lugar de extracción de la muestra representativa, agua, cemento y aditivos indicados.

REGISTRO INDECOPI N° 00130268

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998
 Of: Ca. Francisco Cabrera 1136 - Chiclayo


CORPORACION INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 84752


CORPORACION INCELL
 JORGE M. LLICAN
 LABORATORISTA

Celular: 943135318/ 957185415
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

Anexo 2.3. Comportamiento físico y mecánico concreto patrón y experimental

Anexo 2.3.1. Propiedades físicas de concreto patrón

Anexo 2.3.1.1. Asentamiento del concreto

Anexo 2.3.1.2. Peso unitario del concreto

Anexo 2.3.1.4. Temperatura del concreto

CERTIFICADO DE ENSAYO:
SLUMP EN CONCRETO FRESCO , TEMPERATURA Y PESO UNITARIO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA	CONCRETO	PROCEDENCIA:	---
FECHA:	jueves, 05 de mayo de 2022	CODIGO DE EXPERI	0057-2022/CISAC

ASENAMIENTO DE ENSAYO	4 pulg.
ESTRUCTURA	DISEÑO PATRON
FC DE DISEÑO	210 Kg cm2
ASENTAMIENTO DE DISEÑO	3 a 4 pulg.
CONSISTENCIA	PLASTICA
TEMPERATURA	25.1°
PESO UNITARIO	19550 Kg

Observaciones

- Normativa: NTP 339.035. Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinacion el asentamiento de
- Prueba realizada por el solicitante.



CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 84752



CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICANERCINTI
 LABORATORISTA

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
SLUMP EN CONCRETO FRESCO , TEMPERATURA Y PESO UNITARIO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA	CONCRETO	PROCEDENCIA:	---
FECHA:	jueves, 05 de mayo de 2022	CODIGO DE EXPEI	0057-2022/CISAC

ASENAMIENTO DE ENSAYO	4 pulg.
ESTRUCTURA	DISEÑO PATRON
FC DE DISEÑO	280 Kg cm2
ASENTAMIENTO DE DISEÑO	3 a 4 pulg.
CONSISTENCIA	PLASTICA
TEMPERATURA	26.4°
PESO UNITARIO	19313 Kg

Observaciones

- Normativa: NTP 339.035. Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinacion el asentamiento de
- Prueba realizada por el solicitante.


CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752


CORPORACIÓN INCELL
 JORGE

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

Anexo 2.3.2. Propiedades mecánicas del concreto patrón y experimental

Anexo 2.3.2.1. Resistencia a la compresión del concreto patrón y experimental

Anexo 2.3.2.1.1. Diseño $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

Anexo 2.3.2.1.1.1. Diseño de concreto patrón $f'c =210 \text{ kg/cm}^2$

Anexo 2.3.2.1.1.2. Diseño de concreto patrón $f'c =210 \text{ kg/cm}^2$ con 5% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice

Anexo 2.3.2.1.1.3. Diseño de concreto patrón $f'c =210 \text{ kg/cm}^2$ con 8% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice

Anexo 2.3.2.1.1.4. Diseño de concreto patrón $f'c =210 \text{ kg/cm}^2$ con 11% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice

Anexo 2.3.2.1.1.5. Diseño de concreto patrón $f'c =210 \text{ kg/cm}^2$ con 14% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	Jueves, 12 de Mayo de 2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CSAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO			RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO	E D A D	ALTIMA (cm)	CANTIDAD	VOLUMEN (m ³)	CARGA (kg)	F _c OBTENIDO (kg/cm ²)		F _c ESPERADO (kg/cm ²)
P-01	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	12/05/2022	7	30.00	15.00	5301	30530	173	143	
P-02	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	12/05/2022	7	30.00	15.00	5301	30123	170	143	
P-03	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	12/05/2022	7	30.00	15.00	5301	30911	175	143	

Observaciones:
 - Normativa: NTP 339.034. Criterios: Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 - El presente informe es válido para el sistema de control de calidad de la obra.
 - CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03765-2022, PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INRECORP N° 9032026


CORPORACION INCELL
 VICTOR MALLIE TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP N.º 84733


CORPORACION INCELL
 JORGE M. LLORCA
 LABORATORISTA

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE	
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE:	CHICOMA MALUJO ALONSO MANUEL QUIROZ COORDINADO ROSA MARÍA	
ESTRUCTURA:	CONCRETO	
FECHA:	lunes, 19 de Mayo de 2022	PROCEDENCIA: CODIGO DE EXPEDIENTE: 0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (litro)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMO	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO (kg/cm ²)		F _c ESPERADO (kg/cm ²)
P-01	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	19/05/2022	14	30.00	15.00	5301	39410	223	181	210
P-02	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	19/05/2022	14	30.00	15.00	5301	38733	219	181	210
P-03	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	19/05/2022	14	30.00	15.00	5301	39522	224	181	210

Observaciones:
 - Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 - Hechos de concreto proporcionados por el solicitante.
 - CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-89/05-2022 - PUNTA HERRALUCA PARA CONCRETO
 REGISTRO INCOCONI Nº 0613288

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE L. LUCERO
 LABORADORISTA

CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MARQUEZ PEPE ATOCHE
 INGENIERO EN CIVIL
 CIP N.º 04752

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	Jueves, 2 de Junio de 2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CORIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (Seg)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAJO		ALTIMA	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO	F _c ESPERADO		
			(kg/cm ²)			(cm)	(cm)	(cm ³)	(kg)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(% de diseño vs. teórico)
P-01	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	02/06/2022	28	30.00	15.00	5.101	43222	245	210	210	245
P-02	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	02/06/2022	28	30.00	15.00	5.101	43566	247	210	210	247
P-03	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	02/06/2022	28	30.00	15.00	5.101	43153	244	210	210	244
P-04	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	02/06/2022	28	30.00	15.00	5.101	41566	235	210	210	235

Observaciones:
 - Referencia N° 338.034. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03785-2022 - PRUEBA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INCOCOM N° 00181848


CORPORACION INCELL
 JORGE M. LLICA (INGENIERO CIVIL)
 LABORATORISTA


CORPORACION INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURIO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	20/05/2022 - 21/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESION (kg/cm ²)
			ELABORACION	ENSAYO	ALTIMA	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO	F _c ESPERADO		
P-01	3% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	13/05/2022	20/05/2022	30.00	15.00	5301	23892	146.52	143	148.22	210
P-02	3% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	13/05/2022	20/05/2022	30.00	15.00	5301	26247	148.53	143	148.19	210
P-03	3% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	13/05/2022	20/05/2022	30.00	15.00	5301	25917	146.66	143	146.90	210
P-04	7% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	14/05/2022	21/05/2022	30.00	15.00	5301	27436	155.26	143	154.23	210
P-05	7% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	14/05/2022	21/05/2022	30.00	15.00	5301	27608	156.23	143	154.26	210
P-06	7% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	14/05/2022	21/05/2022	30.00	15.00	5301	27987	158.26	143	154.26	210

Observaciones:
 - Se tomaron 10x10x10 cm. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 - Se usó el método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 - Se usó el método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 - Se usó el método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 REGISTRO INSCORI N° 94752


SUB GERENTE INCELL
 JORGE M. LUCIANI
 LABORATORIO S.A.

Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

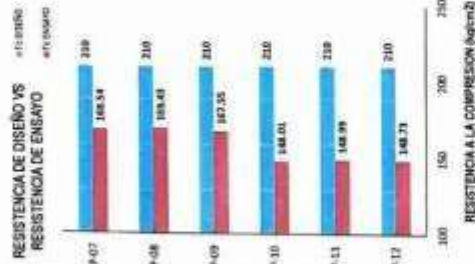

INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATUCHE
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 94752

CORPORACION INCELL S.A.C.
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACION:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MALURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	22/05/2022 - 23/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION / COORDINACION	f _c DISEÑO	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO	
			Elaboracion	Ensayo		ALTIMA	CANETRO	VOLUMEN	CARGA	f _c OBTENIDO	f _c ESPERADO
		kg/cm ²			(mm)	(mm)	(mm)	(mm ³)	(kg)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
P-07	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - f _c 210 kg/cm	210	15/05/2022	22/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	29783	148.54	143
P-08	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - f _c 210 kg/cm	210	15/05/2022	22/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	29940	169.43	143
P-09	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - f _c 210 kg/cm	210	15/05/2022	22/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	29608	167.35	143
P-10	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - f _c 210 kg/cm	210	16/05/2022	23/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	26155	148.01	143
P-11	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - f _c 210 kg/cm	210	16/05/2022	23/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	26328	148.99	143
P-12	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - f _c 210 kg/cm	210	16/05/2022	23/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	26282	148.73	143



Observaciones:
 * Normativa: RUP 100.044, Compendio, Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 * Este informe es válido únicamente para el solicitante.
CERTIFICADO DE CALIFICACION TC-03745-2022 - PRUEBA INDICATIVA PARA CONCRETO
 REGISTRO NACIONAL Nº 00330288



CORPORACION INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752

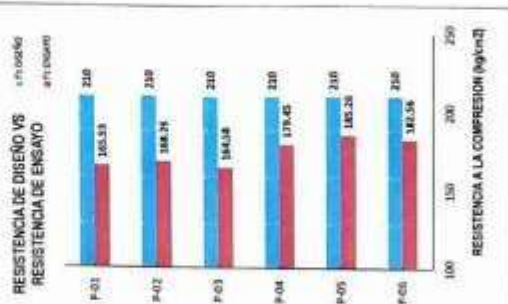
Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sec@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429598

CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	27/05/2022 - 28/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION CORPORACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		
			Elaboración	ENSAJO	ALTIMA	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO	F _c ESPERADO	
		(kg/cm ²)	(Día)	(Día)	(cm)	(cm)	(cm ³)	(kg)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
P-01	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	13/05/2022	27/05/2022	14	30.00	15.00	5301	29251	165.53	181
P-02	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	13/05/2022	27/05/2022	14	30.00	15.00	5301	29734	168.26	181
P-03	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	13/05/2022	27/05/2022	14	30.00	15.00	5301	29083	164.58	181
P-04	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	14/05/2022	28/05/2022	14	30.00	15.00	5301	31711	178.45	181
P-05	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	14/05/2022	28/05/2022	14	30.00	15.00	5301	32738	186.26	181
P-06	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	14/05/2022	28/05/2022	14	30.00	15.00	5301	32261	182.56	181



Observación:
 Normativa: NTE 310.004. Documento: Método de ensayo recomendado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en testigos cilíndricos.
 Testigos de concreto adimensionados por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03748-2022 - PUNTA HERRERA PARA CONCRETO
 REGISTRO INCOPI Nº 00132434

CORPORACIÓN INCELL
 LABORATORISTA
 JORGE M. LLICAMA
 INGENIERO CIVIL

CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL YEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 94.752

Cellular: 976904612 / 943135316
 Correo: corp.incell.pbc@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998



INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
 EXPEDIENTES Y TOPOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA, ESTUDIOS DE SUELOS,
 CONCRETO Y MATERIALES, EJECUCIÓN Y ACABADOS, SERVICIOS GENERALES.

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE
SOLICITANTE:	CHICOMA MALIRO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA:	29/05/2022 - 30/05/2022
PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC
CODIGO DE EXPEDIENTE:	

TESTIGO	DENOMINACIÓN / COEFICACION	F _c DESTINO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA		DATOS DE ENSAYO				
			ELABORACION	ENSAYO	ALTIMA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (kg)	F _c OBTENIDO (kg/cm ²)	F _c ESPERADO (kg/cm ²)	
P-07	11% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm	210	15/05/2022	29/05/2022	14	30.00	15.00	5301	32452	183.64	181
P-08	11% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm	210	15/05/2022	29/05/2022	14	30.00	15.00	5301	32167	182.03	181
P-09	11% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm	210	15/05/2022	29/05/2022	14	30.00	15.00	5301	32089	181.59	181
P-10	15% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm	210	16/05/2022	30/05/2022	14	30.00	15.00	5301	29801	168.64	181
P-11	5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm	210	16/05/2022	30/05/2022	14	30.00	15.00	5301	30018	169.87	181
P-12	15% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm	210	16/05/2022	30/05/2022	14	30.00	15.00	5301	28845	168.89	181



Observaciones:
 - Muestreo: M30 03L. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras moldeadas.
 - Testigos de concreto posicionados por el solicitante.
CERTIFICADO DE CALIFICACION TC-02745-2022 - FRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INSCRICION N° 00330348

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998



Cellular: 07690-617-813195718
 Correo: jorge.mullichan@incell.com



CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO NOLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURIO ALONSO MAHUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	10/06/2022 - 11/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION COMPOSICION	F _c diseño (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO en % (F _c vs F _{cd})	
			ELABORACION	ENSAYO	ALTIMA	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c CONTINUA	F _c ESPERADO		
			MM	MM	MM	MM	MM	MM ³	MM ²	MM ²	MM ²	en %
P-01	1% HUMO DE SILICE + 3% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ³	210	13/05/2022	10/06/2022	30.00	15.00	5.01	34668	196.25	210	210	100.00
P-02	1% HUMO DE SILICE + 3% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ³	210	13/05/2022	10/06/2022	30.00	15.00	5.01	35935	196.26	210	210	100.00
P-03	1% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ³	210	13/05/2022	10/06/2022	30.00	15.00	5.01	34724	196.56	210	210	100.00
P-04	2% HUMO DE SILICE + 3% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ³	210	13/05/2022	10/06/2022	30.00	15.00	5.01	34811	197.56	210	210	100.00
P-05	2% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ³	210	14/05/2022	11/06/2022	30.00	15.00	5.01	36904	204.66	210	210	100.00
P-06	2% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ³	210	14/05/2022	11/06/2022	30.00	15.00	5.01	37027	205.53	210	210	100.00
P-07	2% HUMO DE SILICE + 3% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ³	210	14/05/2022	11/06/2022	30.00	15.00	5.01	37380	212.66	210	210	100.00
P-08	2% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ³	210	14/05/2022	11/06/2022	30.00	15.00	5.01	34604	206.27	210	210	100.00

Observaciones:
 1. No se realizaron ensayos de resistencia a la tracción y a la flexión en los especímenes.
 2. Se realizaron ensayos de resistencia a la compresión en los especímenes.
 3. Se realizaron ensayos de resistencia a la compresión en los especímenes.
CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-02146-2022 - MEDIDA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION
 MAESTRO PATRICIO IV BARRERA

CORPORACION INCELL
 JORGE M. LUCAS JACINTO
 LABORADORISTA

Celular: 976904612 / 947113118
 Correo: corp@inccell.com.pe / inccell@gmail.com

CORPORACION INCELL
 VICTOR MANUEL YEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL		
ESTRUCTURA:	QUIBOZO CORONADO ROSA MARIA		
FECHA:	12/06/2022 - 13/06/2022	PROCEDENCIA:	0037-2022/CEMAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO			RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO (%)/ (kg/cm ²)	
			ELABORACION	ENSAYO		ALTEZA (mm)	DIAMETRO (mm)	VOLUMEN (mm ³)	CAIDA	F ₁ OBTENIDO (kg/cm ²)	F ₂ ESTIRADO (kg/cm ²)			
P-09	17% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	15/05/2022	12/06/2022	28	30.00	15.00	5321	37067	209.76	210	210	209.76	99.88
P-10	17% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	15/05/2022	12/06/2022	28	30.00	15.00	5321	37260	210.85	210	210	210.85	100.40
P-11	17% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	15/05/2022	12/06/2022	28	30.00	15.00	5321	37207	210.55	210	210	210.55	100.26
P-12	17% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	15/05/2022	12/06/2022	28	30.00	15.00	5321	37059	209.66	210	210	209.66	99.84
P-13	17% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	16/05/2022	13/06/2022	28	30.00	15.00	5321	35543	198.87	210	210	198.87	94.70
P-14	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	16/05/2022	13/06/2022	28	30.00	15.00	5321	35177	199.06	210	210	199.06	94.79
P-15	17% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	16/05/2022	13/06/2022	28	30.00	15.00	5321	35224	199.33	210	210	199.33	94.92
P-16	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	16/05/2022	13/06/2022	28	30.00	15.00	5321	35323	199.76	210	210	199.76	95.13

Observaciones:
 - Se realizaron ensayos de resistencia a la compresión de los testigos en la estación de ensayos de materiales (laboratorio).
 - Se realizaron ensayos de resistencia a la tracción de los testigos en la estación de ensayos de materiales (laboratorio).
 - Se realizaron ensayos de resistencia a la flexión de los testigos en la estación de ensayos de materiales (laboratorio).
 CERTIFICADO DE CALIFICACION N° 001916-2022 - INSTITUCION HERRAJILLA PARA CONCRETO
 REGISTRO PROFESIONAL EN INGENIERIA



Corporación INCELL
 LABORATORISTA
 JORGE M. LUCAS ZACARIAS
 Celular: 978904812 / 943135318
 Correo: corp.incell@gmail.com

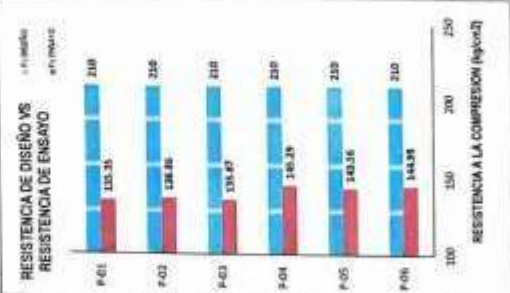
CORPORACION INCELL
 VICTOR MANUEL VEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 6184752

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACION:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO, MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	20/05/2022 - 25/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CSJAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO kg/cm ²	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO	
			Elaboracion	Ensayo		ALTIMA [mm]	DIAMETRO [mm]	VOLUMEN [mm ³]	CARGA [kg]	F _c OBTENIDO [kg/cm ²]	F _c ESPERADO [kg/cm ²]
P-01	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	17/05/2022	24/05/2022	7	30,00	15,00	3,01	23918	135,35	143
P-02	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	17/05/2022	24/05/2022	7	30,00	15,00	3,01	24185	136,86	143
P-03	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	17/05/2022	24/05/2022	7	30,00	15,00	3,01	24010	135,87	143
P-04	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	18/05/2022	25/05/2022	7	30,00	15,00	3,01	25075	145,29	143
P-05	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	18/05/2022	25/05/2022	7	30,00	15,00	3,01	25369	143,56	143
P-06	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	18/05/2022	25/05/2022	7	30,00	15,00	3,01	25422	144,99	143



Observaciones:
 - Normativa: NTP 330.034 - Control de calidad de ensayos controlados para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en estado de fraguado. E-17.01.01.
 - Método de ensayo: Método de ensayo controlado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en estado de fraguado. E-17.01.01.
CERTIFICADO DE CALIFICACION IC-00145-2022 - PRINSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INICIAL N° 00128284


CORPORACION INCELL
 JORGE M. LUCIAN JAC
 LABORATORISTA

Celular: 976904612 / 943135313
 Correo: cor.p.incell.ssc@gmail.com


VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE
UBICACIÓN:	LAMBAQUEQUE
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA:	26/05/2022 - 27/05/2022
PROCEDENCIA:	0057-2022/CSAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F.C. DISEÑO	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO			
			Elaboracion	Ensayo		Altura	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	F.C. OBTENIDO	F.C. ESPERADO		
P-07	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - F.C. 210 Kg/cm	210	19/05/2022	26/05/2022	7	30.00	15.00	5301	26129	147.86	143	147.86	218
P-08	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - F.C. 210 Kg/cm	210	19/05/2022	26/05/2022	7	30.00	15.00	5301	25975	146.99	143	146.99	218
P-09	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - F.C. 210 Kg/cm	210	19/05/2022	26/05/2022	7	30.00	15.00	5301	25987	147.06	143	147.06	218
P-10	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - F.C. 210 Kg/cm	210	20/05/2022	27/05/2022	7	30.00	15.00	5301	24961	141.25	143	141.25	216
P-11	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - F.C. 210 Kg/cm	210	20/05/2022	27/05/2022	7	30.00	15.00	5301	25014	141.55	143	141.55	216
P-12	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - F.C. 210 Kg/cm	210	20/05/2022	27/05/2022	7	30.00	15.00	5301	25014	141.55	143	141.55	216



CORPORACION INCELL
 JORGE M. LLANOS
 LABORATORISTA

Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

RUC: 20602429998

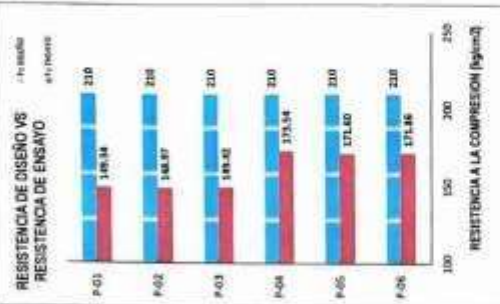
CORPORACION INCELL S.A.C
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAVEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	31/05/2022 - 01/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO			
			ELABORACION	ENSAYO	ALTIMA (mm)	DIAMETRO (mm)	VOLUMEN (mm ³)	CARGA (kg)	F _c OBTENIDO (kg/cm ²)	F _c ESPERADO (kg/cm ²)	
P-01	3% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	17/05/2022	31/05/2022	14	30,00	15,00	5301	24390	149,34	181
P-02	3% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	17/05/2022	31/05/2022	14	30,00	15,00	5301	24325	148,97	181
P-03	3% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	17/05/2022	31/05/2022	14	30,00	15,00	5301	24404	149,42	181
P-04	7% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	18/05/2022	01/06/2022	14	30,00	15,00	5301	30667	173,54	181
P-05	7% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	18/05/2022	01/06/2022	14	30,00	15,00	5301	30324	171,60	181
P-06	7% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	18/05/2022	01/06/2022	14	30,00	15,00	5301	30370	171,86	181



Determinación
 Normativa: NTP 300.046 - Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en vigas cilíndricas.
 Método de preparación de probetas: NTP 300.046 - Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en vigas cilíndricas.
 Control de calidad: NTP 300.046 - Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en vigas cilíndricas.
 CONTROL DE CALIDAD: NTP 300.046 - Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en vigas cilíndricas.



CORPORACION INCELL S.A.C
 RIJC: 20602429998

Celular: 976904512 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACIÓN INCELL
 TORRE MALLA (SANTO DOMINGO)
 LABORATORIO S.A.

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MALIRO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	02/06/2022 - 03/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/INCEAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN / CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO	ALTIMO (mm)	DIAMETRO (mm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (kg)	F _c OBTENIDO (kg/cm ²)	F _c ESPERADO (kg/cm ²)	
P-07	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	19/05/2022	02/06/2022	14	30.00	15.00	5301	82215	182.30	181
P-08	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	19/05/2022	02/06/2022	14	30.00	15.00	5301	82137	181.85	181
P-09	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	19/05/2022	02/06/2022	14	30.00	15.00	5301	31966	186.89	181
P-10	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	20/05/2022	03/06/2022	14	30.00	15.00	5301	29229	165.40	181
P-11	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	20/05/2022	03/06/2022	14	30.00	15.00	5301	29249	165.52	181
P-12	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	20/05/2022	03/06/2022	14	30.00	15.00	5301	29228	165.40	181

Observaciones:
 - Normativa NTP 399.034 - Concreto: Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en piezas prismáticas.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-0299-2022 - PUNTA INTRAVALEA PARA CONCRETO
 REGISTRO INSCRICION N° 06100308

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429908

Cellular: 975904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACION INCELL
INGENIERIA CIVIL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 CIP. N° 84752

CERTIFICACION INCELL
 JORGE M. LUCAS SANCHEZ
 LABORATORISTA

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE.		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAUJO ALONSO MANUEL QUIROZ COBORNADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	14/06/2022 - 15/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CDIAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN / CODIFICACIÓN	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO	
			Elaboración	ENSAJO	ALTIMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO	F _c ESPERADO		
			(días)	(mm)	(mm)	(mm ³)	(kg)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)		
P-01	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	17/05/2022	14/06/2022	28	30,00	15,00	5301	33498	188,54	210
P-02	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	17/05/2022	14/06/2022	28	30,00	15,00	5301	33408	189,05	210
P-03	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	17/05/2022	14/06/2022	28	30,00	15,00	5301	33103	188,46	210
P-04	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	17/05/2022	14/06/2022	28	30,00	15,00	5301	33473	188,62	210
P-05	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	18/05/2022	15/06/2022	28	30,00	15,00	5301	35102	198,64	210
P-06	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	18/05/2022	15/06/2022	28	30,00	15,00	5301	35177	199,04	210
P-07	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	18/05/2022	15/06/2022	28	30,00	15,00	5301	34093	188,02	210
P-08	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	18/05/2022	15/06/2022	28	30,00	15,00	5301	35337	199,97	210

Observación: Normativa: 1070-2010-GM. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cónicas. Testigos de concreto proporcionalizados por el laboratorio. Preparación de muestra en el laboratorio. 17/05/2022 - 15/06/2022. #ENSAJO HIDROTECA PARA CONCRETO

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC.: 20602429938

CORPORACION INCELL
 LABORATORISTA
 JORGE M. LLICAPAC (IN-3)
 Celular: 976904612 / 943135313
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

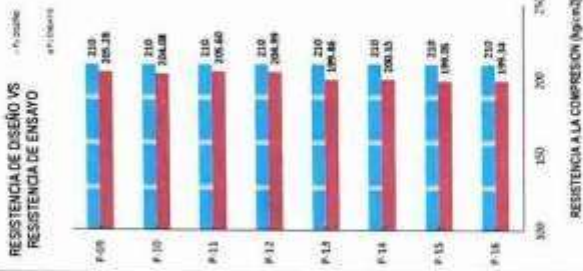
CORPORACION INCELL
 VICTOR MANUEL VEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ARIACIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	16/06/2022 - 17/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAJO	ALTIMA	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO	F _c ESPERADO	
		(kg/cm ²)	ELABORACION	ENSAJO	ALTIMA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (mm ³)	CARGA (kg)	F _c OBTENIDO (kg/cm ²)	F _c ESPERADO (kg/cm ²)	
P-09	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm	210	16/06/2022	16/06/2022	30,00	15,00	5301	36272	205,26	210	
P-10	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm	210	16/06/2022	16/06/2022	30,00	15,00	5301	34064	204,08	210	
P-11	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm	210	16/06/2022	16/06/2022	30,00	15,00	5301	36332	205,60	210	
P-12	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm	210	16/06/2022	16/06/2022	30,00	15,00	5301	36224	204,59	210	
P-13	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm	210	20/05/2022	17/06/2022	30,00	15,00	5301	35318	199,86	210	
P-14	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm	210	20/05/2022	17/06/2022	30,00	15,00	5301	35369	200,15	210	
P-15	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm	210	20/05/2022	17/06/2022	30,00	15,00	5301	35175	199,05	210	
P-16	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm	210	20/05/2022	17/06/2022	30,00	15,00	5301	35226	199,34	210	



CORPORACIÓN INCELL
LABORATORIO DE ENSAYOS
JORGE M. LUCAS AGUIRRE

Celular: 978904812 / 943135319
Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACIÓN INCELL
INGENIERO CIVIL
VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
CIP. N° 84753

Observaciones:
- Normativa: NTP 309-208 Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión de probetas cilíndricas.
- Incluye de acuerdo al procedimiento establecido por el solicitante.
- Certificado emitido en cumplimiento de la Ley N° 27121, Ley N° 27122, Ley N° 27123, Ley N° 27124 y Ley N° 27125.

CORPORACIÓN INCELL S.A.C
RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE	
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE:	CHICOMA MUÑO ALONSO MANUEL QUIROZ CDONADO ROSA MARIA	
ESTRUCTURA:	CONCRETO	
FECHA:	28/05/2022 - 29/05/2022	PROCEDENCIA: 0057-2022/CDSAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c DISEÑO	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAJO		ALTIMA	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO	F _c ESPESADO		
		(kg/cm ²)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm ³)	(kg)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
P-01	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 kg/cm	210	21/05/2022	28/05/2022	7	30.00	15.00	5301	25558	144.63	143	146.53	218
P-02	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 kg/cm	210	21/05/2022	28/05/2022	7	30.00	15.00	5301	25427	143.89	143	146.53	210
P-03	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 kg/cm	210	21/05/2022	28/05/2022	7	30.00	15.00	5301	25268	142.99	143	146.53	210
P-04	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 kg/cm	210	22/05/2022	29/05/2022	7	30.00	15.00	5301	25904	146.59	143	146.53	210
P-05	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 kg/cm	210	22/05/2022	29/05/2022	7	30.00	15.00	5301	26164	148.06	143	146.53	210
P-06	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 kg/cm	210	22/05/2022	29/05/2022	7	30.00	15.00	5301	26065	147.50	143	146.53	210

Observaciones:
 - Normativas NTP 330.334 - Concreto. Método de ensaje normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en estado endurecido.
 - Ensayos de laboratorio realizados en el laboratorio INCELL.
 - CERTIFICADO DE CALIDAD INCELL-0027, FRENDA HERRAMIENTA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPI N° 829938

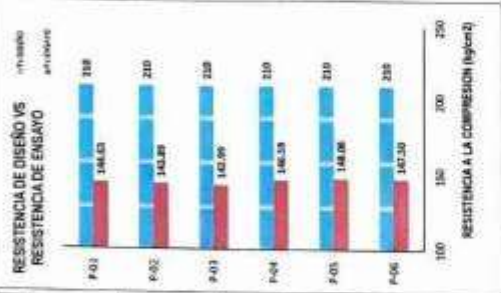


CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429938

Celular: 978904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sec@gmail.com



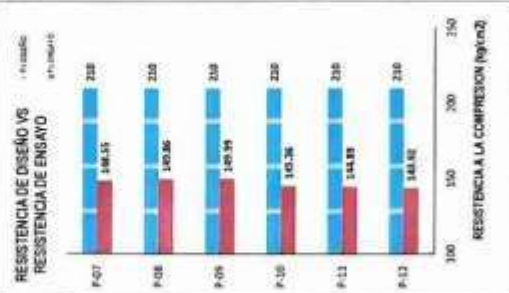
INCELL
 JORGE M. LICAN JACINTO
 LABORATORISTA



CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CRICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	30/05/2022 - 31/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/025AC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMO	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO	F _c ESPERADO	
P-07	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/cm	210	23/05/2022	30/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	26251	148.55	143	143
P-08	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/cm	210	23/05/2022	30/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	26482	148.86	143	143
P-09	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/cm	210	23/05/2022	30/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	24595	149.99	143	143
P-10	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/cm	210	24/05/2022	31/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	25487	145.36	143	143
P-11	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/cm	210	24/05/2022	31/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	29604	144.89	143	143
P-12	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/cm	210	24/05/2022	31/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	25412	143.92	143	143



Observaciones:
 - Normas: NTP 118 134, Concreto, Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto por ensayo cúbico.
 - Muestreo: NTP 118 134, Concreto, Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto por ensayo cúbico.
 - Muestreo: NTP 118 134, Concreto, Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto por ensayo cúbico.
 - Muestreo: NTP 118 134, Concreto, Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto por ensayo cúbico.
 - Muestreo: NTP 118 134, Concreto, Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto por ensayo cúbico.



CORPORACION INCELL S.A.C.
 RUC: 20602429908

CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL TEPEATOCHÉ
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752

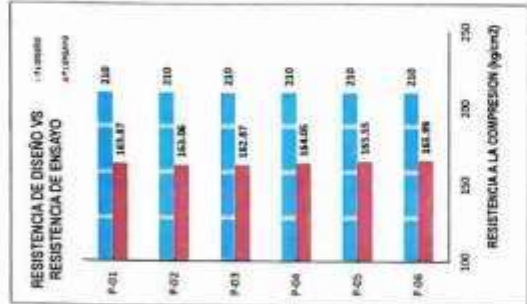
Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ARIACIONADO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAVEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MALUJO ALONSO MANUEL, QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	04/06/2022 - 05/06/2022	PROCEDENCIA:	0051-2022/CSAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO	ALTIMA (mm)	QUANTRO	VOLUMEN (mm ³)	CARGA (Nf)	F _c OBTENIDO (kg/cm ²)	F _c ESPERADO (kg/cm ²)	
P-01	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/cm	210	21/05/2022	04/06/2022	34	30,00	15,00	5301	28958	163,87	181
P-02	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/cm	210	21/05/2022	04/06/2022	14	30,00	15,00	5301	28815	163,06	181
P-03	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/cm	210	21/05/2022	04/06/2022	14	30,00	15,00	5301	28781	162,87	181
P-04	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/cm	210	22/05/2022	05/06/2022	14	30,00	15,00	5301	28990	164,05	181
P-05	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/cm	210	22/05/2022	05/06/2022	14	30,00	15,00	5301	28255	165,55	181
P-06	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/cm	210	22/05/2022	05/06/2022	14	30,00	15,00	5301	29333	165,99	181



Observaciones:
 -Comentarios: 4973.03.034. Controla Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en estas condiciones.
 -Indicaciones: 4973.03.034. Controla Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en estas condiciones.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-00745-2022 - PRUEBA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INCOPI N° 0013058

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602129938

CORPORACIÓN INCELL
 INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
 VICTOR MANUEL ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 64752

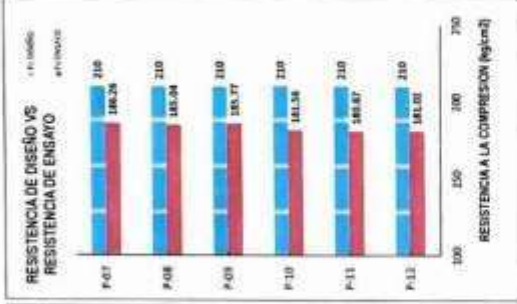
Cellular: 976904612 / 943135348
 Correo: corp.incell@nsgg.com



CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	C/COMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	06/06/2022 - 07/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CDAC

TESTIGO	DENOMINACION/ COORDINACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA		DATOS DE ENSAYO				
			ELABORACION	ENSAJO	ALTIMA	CILINDRO	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO	F _c ESPERADO	
		(kg/cm ²)	(días)	(días)	(cm)	(cm)	(cm ³)	(kg)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	
P-07	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/cm ²	210	23/05/2022	06/06/2022	14	30.00	15.00	5301	32915	186.26	181
P-08	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/cm ²	210	23/05/2022	06/06/2022	14	30.00	15.00	5301	32698	185.04	181
P-09	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/cm ²	210	23/05/2022	06/06/2022	14	30.00	15.00	5301	32628	185.77	181
P-10	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/cm ²	210	24/05/2022	07/06/2022	14	30.00	15.00	5301	32084	181.56	181
P-11	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/cm ²	210	24/05/2022	07/06/2022	14	30.00	15.00	5301	31962	180.87	181
P-12	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/cm ²	210	24/05/2022	07/06/2022	14	30.00	15.00	5301	31989	181.02	181



Observaciones:
 - Normativa: NTP 319.034. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 - Sección de concreto proporcionada por el solicitante.
 - CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-0210-2022. PUNTA WEBMÉRICA PARA CONCRETO
 REGISTRO NOTORIO N° 823034


CORPORACIÓN INCELL
 LABORATORIO


CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL TEJE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752

Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sae@gmail.com

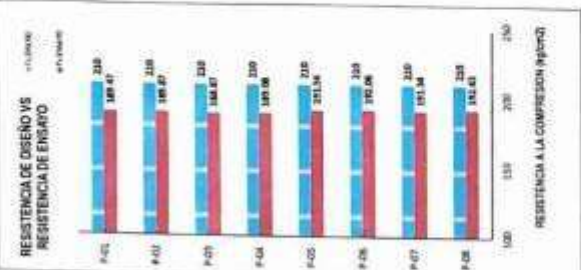
CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAVEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARSA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	18/05/2022 - 19/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022-CISAC

TESTIGO	DENOMINACION CONFIGURACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO	
			Elaboración	Ensayo	ALTIMA	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO	F _c ESPESADO
			(MM)	(MM)	(CM)	(CM)	(CM ³)	(Kg)	(Kg/cm ²)	(Kg/cm ²)
P-01	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/m ³	210	21/05/2022	18/05/2022	30,00	15,00	3,01	33460	189,47	210
P-02	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/m ³	210	21/05/2022	18/05/2022	30,00	15,00	3,01	33552	189,87	210
P-03	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 170 Kg/m ³	210	21/05/2022	18/05/2022	30,00	15,00	3,01	33376	188,87	210
P-04	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/m ³	210	21/05/2022	18/05/2022	30,00	15,00	3,01	33433	189,88	210
P-05	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/m ³	210	22/05/2022	18/05/2022	30,00	15,00	3,01	33851	197,56	210
P-06	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/m ³	210	22/05/2022	18/05/2022	30,30	15,00	3,01	33939	192,06	210
P-07	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/m ³	210	22/05/2022	18/05/2022	30,00	15,00	3,01	33812	193,34	210
P-08	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/m ³	210	22/05/2022	18/05/2022	30,00	15,00	3,01	34085	192,43	210



Observaciones:
 -Atestado N°1733336. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto (ASTM C 39).
 -Temperatura de ensayo: 20°C.
 -Temperatura de curado: 20°C.
 -Carga de ensayo: 1000 kg.
 -Carga de ensayo: 1000 kg.
 -Carga de ensayo: 1000 kg.



CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

Cellular: 976904612 / 943135319
 Correo: corp.incell.sec@gmail.com

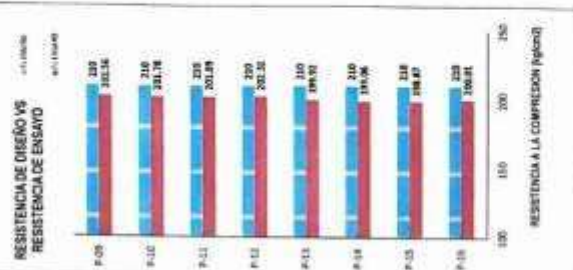


CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHECIMA MAURD ALCORNO MANUEL QUIBOZ CORDONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	20/05/2022 - 21/06/2022	PROCEDENCIA:	0251-2022/CEMAG

TESTIGO	DENOMINACIÓN / CODIFICACIÓN	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACIÓN	ENSAYO		ALTEZA (mm)	DIÁMETRO (mm)	VOLUMEN (m ³)	CARGA (kg)	F _c OBTENIDO (kg/cm ²)	F _c ESTIMADO (kg/cm ²)
P-09	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 kg/cm ²	210	23/05/2022	20/06/2022	38	30.00	15.00	5.01	15795	202.55	210
P-10	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 kg/cm ²	210	23/05/2022	20/06/2022	38	30.00	15.00	5.01	16657	201.78	210
P-11	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 kg/cm ²	210	23/05/2022	20/06/2022	38	30.00	15.00	5.01	15877	201.89	210
P-12	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 kg/cm ²	210	23/05/2022	20/06/2022	38	30.00	15.00	5.01	15753	202.32	210
P-13	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 kg/cm ²	210	24/05/2022	21/06/2022	28	30.00	15.00	5.01	15529	199.92	210
P-14	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 kg/cm ²	210	24/05/2022	21/06/2022	28	30.00	15.00	5.01	15177	198.06	210
P-15	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 kg/cm ²	210	24/05/2022	21/06/2022	28	30.00	15.00	5.01	15143	198.87	210
P-16	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 210 kg/cm ²	210	24/05/2022	21/06/2022	28	30.00	15.00	5.01	15145	200.81	210



Observaciones:
 - Normativa: MTN 300.046. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en obras de obra.
 - Frágiles de alto nivel de preparación por el solicitante.
CERTIFICADO DE CALIFICACIÓN TC-0251-2022 - PRUEBA HERRAMIENTA PARA CONCRETO RESISTENCIA INDICADA EN BOLSONES



Celular: 976904612 / 943135313
 Correo: corpincell.sac@gmail.com

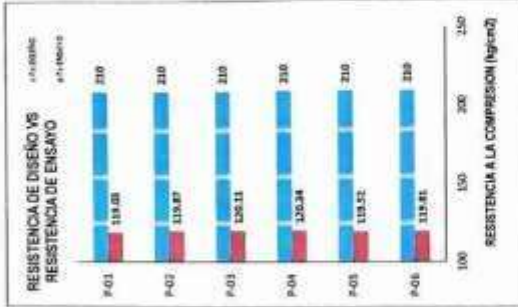


CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 23602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ACCIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE
UBICACION:	LAMBAVEQUE
SOLICITANTE:	CHICOMA MALUJO ALONSO MANUEL QUEROA CORONADO ROSA MARIA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA:	01/06/2022 - 02/06/2022
PROCEDENCIA:	0057-2022/CSAC

TESTIGO	DENOMINACION Y CODIFICACION	F _d DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACION	ENSAYO	ALTIMA	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO	F _c ESPERADO			
		(kg/cm ²)	(días)	(días)	(cm)	(cm)	(cm ³)	(kg)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(%)
P-01	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	25/05/2022	01/06/2022	30,00	15,00	5301	21084	119,09	143	119,09	56,61%	
P-02	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	25/05/2022	01/06/2022	30,00	15,00	5301	21182	119,87	143	119,87	56,48%	
P-03	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	25/05/2022	01/06/2022	30,00	15,00	5301	21225	120,11	143	120,11	56,72%	
P-04	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	26/05/2022	02/06/2022	30,00	15,00	5301	21265	120,34	143	120,34	56,81%	
P-05	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	26/05/2022	02/06/2022	30,00	15,00	5301	21121	119,52	143	119,52	56,33%	
P-06	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	26/05/2022	02/06/2022	30,00	15,00	5301	21172	119,81	143	119,81	56,44%	



Observaciones:
 - Normativa: NTP 330.034. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 - Testigos de concreto accionados por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION IC-07485-2022 - PUNTA HUANACUA PUNA CONCRETO
 REGISTRO PROFESIONAL Nº 0610084

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

Celular: 976904812 / 943135315
 Correo: corp.incell.sec@gmail.com

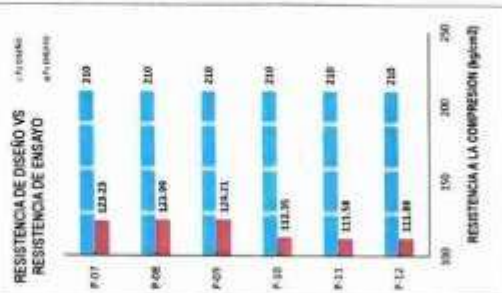
CORPORACION INCELL
 LABORATORISTA
 JORGE M. LLIGUEN
 INGENIERO CIVIL

CORPORACION INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIR. N° 84752

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORDONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	03/06/2022 - 04/06/2022	PROCEDENCIA:	0051-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN CODIFICACIÓN	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA		DATOS DE ENSAYO				
			ELABORACION	ENSAYO	ALTIMA	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO	F _c ESPERADO	
		(kg/cm ²)	(MM)	(MM)	(MM)	(MM)	(MM)	(kg)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	
P-07	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/cm ²	210	27/05/2022	03/06/2022	7	30.00	15.00	5301	21776	122.23	143
P-08	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/cm ²	210	27/05/2022	03/06/2022	7	30.00	15.00	5301	21911	123.99	143
P-09	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/cm ²	210	27/05/2022	03/06/2022	7	30.00	15.00	5301	21949	124.21	143
P-10	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/cm ²	210	28/05/2022	04/06/2022	7	30.00	15.00	5301	19854	112.35	143
P-11	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/cm ²	210	28/05/2022	04/06/2022	7	30.00	15.00	5301	19718	111.58	143
P-12	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 210 Kg/cm ²	210	28/05/2022	04/06/2022	7	30.00	15.00	5301	19771	111.88	143



Observaciones:
- Normativa: NTP 200.104 - Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
- Trabajo de concreto proporcionado por el solicitante.
- CERTIFICADO DE CALIDAD N° 019-033 - PUNTA HIGUAYILLAS PARA CONCRETO
- REGISTRO PROFESIONAL N° 80208

CORPORACIÓN INCELL
VICTOR MANUEL YEPE ATOCHE
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 84752

CORPORACIÓN INCELL
LABORATORIO
JORGE N. LUJAN
S.A.

Corporación Incell S.A.C
Celular: 976904812 / 943135315
Correo: corp.incell.sec@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
RUC: 20602429938

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CONONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	08/06/2022 - 09/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (diámetro)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO			
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMA	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO (kg/cm ²)	F _c ESPERADO (kg/cm ²)	
P-01	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 210 kg/cm ²	210	25/05/2022	08/06/2022	14	30.00	15.00	5.301	24390	138.02	181	181
P-02	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 210 kg/cm ²	210	25/05/2022	08/06/2022	14	30.00	15.00	5.301	24287	137.44	181	181
P-03	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 210 kg/cm ²	210	25/05/2022	08/06/2022	14	30.00	15.00	5.301	24208	136.99	181	181
P-04	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 210 kg/cm ²	210	26/05/2022	09/06/2022	14	30.00	15.00	5.301	24662	139.56	181	181
P-05	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 210 kg/cm ²	210	26/05/2022	09/06/2022	14	30.00	15.00	5.301	24577	139.08	181	181
P-06	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 210 kg/cm ²	210	26/05/2022	09/06/2022	14	30.00	15.00	5.301	24516	138.85	181	181

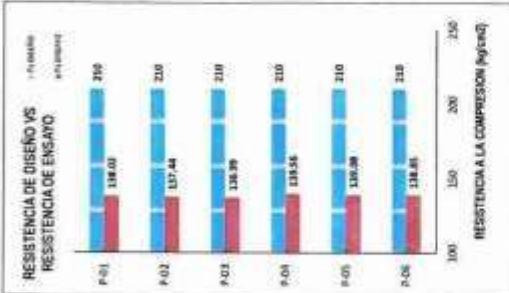
Observaciones:
 - Almaritas: Ver 339.034. Concretos. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 - En el presente informe se detallan los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión de los concretos.
 - CERTIFICADO DE CALIBRACION DE EQUIPOS: PERIEMA, HERRAMIENTA PARA CONCRETO
 - REGISTRO INGENIERIA N° 84792

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998


VICTOR MANUEL TEJE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 84792


JORGE M. LUCERO
 LABORATORISTA

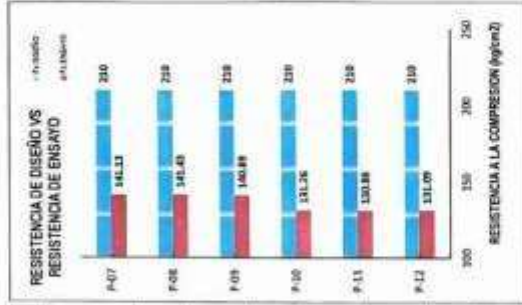
Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.secc@gmail.com



CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO.

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUEROZ CORONADO ROSA MARÍA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA:	10/06/2022 - 11/06/2022
PROCEDENCIA: 0057-2022/PCSAC	

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c BIENNO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMA	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO	F _c ESPERADO	
P-07	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm	210	27/05/2022	10/06/2022	14	30.00	15.00	5.301	24839	141.13	181	181
P-08	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm	210	27/05/2022	10/06/2022	14	30.00	15.00	5.301	24992	141.43	181	181
P-09	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm	210	27/05/2022	10/06/2022	14	30.00	15.00	5.301	24897	140.89	181	181
P-10	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm	210	28/05/2022	11/06/2022	14	30.00	15.00	5.301	23195	131.26	181	181
P-11	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm	210	28/05/2022	11/06/2022	14	30.00	15.00	5.301	23125	130.86	181	181
P-12	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm	210	28/05/2022	11/06/2022	14	30.00	15.00	5.301	23165	131.09	181	181



Observaciones
 - Alternativa N° 07 239 044. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto (ASTM C 39) y norma
 N° 11819. Ensayo de resistencia a la compresión de los probotes de concreto (N° 11819).
 CONTROL DE CALIBRACION FC-03745-0022 - PRBNA ADMISALCA PARA CONCRETO
 REGISTRO INECOM N° 0832024



Celular: 976904612 / 943135313
 Correo: corp.incell.sec@gmail.com

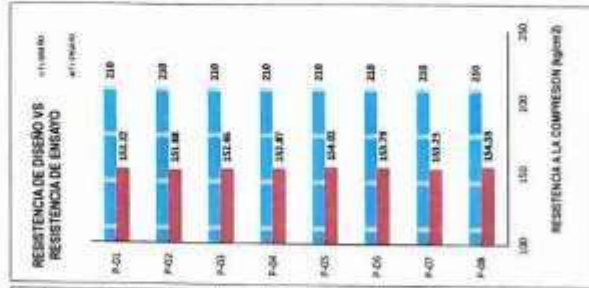


CORPORACION INCELL S.A.C.
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE.		
UBICACION:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	22/06/2022 - 23/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CI/SAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	% DESENO	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		
			Elaboración	Ensayo		ALTIMA (mm)	DIAMETRO (mm)	VOLUMEN (m ³)	CARGA (kg/cm ²)	Fc OBTENIDO (kg/cm ²)	Fc ESPERADO (kg/cm ²)
P-01	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	24/05/2022	22/06/2022	28	30.00	15.00	3.01	26599	152.22	210
P-02	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	24/05/2022	22/06/2022	28	30.00	15.00	3.01	26839	151.88	210
P-03	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	25/05/2022	22/06/2022	28	30.00	15.00	3.01	26942	152.46	210
P-04	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	25/05/2022	22/06/2022	28	30.00	15.00	3.01	27914	152.87	210
P-05	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	26/05/2022	23/06/2022	28	30.00	15.00	3.01	27417	154.82	210
P-06	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	26/05/2022	23/06/2022	28	30.00	15.00	3.01	27177	153.79	210
P-07	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	26/05/2022	23/06/2022	28	30.00	15.00	3.01	27078	153.23	210
P-08	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	26/05/2022	23/06/2022	28	30.00	15.00	3.01	27307	154.53	210



Observaciones:
 - Normativa: NTP 338.031. Concreto. Método de ensayo no incluido para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en probetas cilíndricas.
 - Método de ensayo: NTP 338.031. Concreto. Método de ensayo no incluido para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en probetas cilíndricas.
 - Certificado de CALIBRACION N° 00745-2022 - PREGA NORMALICA PARA CONCRETO.
 REGISTRO PROFESIONAL N° 0012024

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLONK (SAC)
 LABORATORIO

Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILECE		
UBICACION:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORDONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	24/06/2022 - 25/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/OSMA

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	N° SERENO	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		
			Elaboración	Ensayo		ALTIMA	DIAMETRO	VOLUMEN	CAPSA	N° OBTENIDO	N° EMPUJADO	
					Altura (mm)	Diámetro (mm)	Volumen (mm ³)	MP	Apuntó	Apuntó	RESISTENCIA DE COMPRESION (MPa)	RESISTENCIA DE TRACCION (MPa)
P-09	11% HUMO DE SILECE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ³	210	27/05/2022	24/06/2022	26	30.00	13.00	5381	28143	195.26	181	234
P-10	11% HUMO DE SILECE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ³	210	27/05/2022	24/06/2022	26	30.00	15.00	5101	26238	190.08	181	230
P-11	11% HUMO DE SILECE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ³	210	27/05/2022	24/06/2022	26	30.00	15.00	5301	24074	198.67	181	230
P-12	11% HUMO DE SILECE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ³	210	27/05/2022	24/06/2022	26	30.00	15.00	5351	27961	194.29	181	230
P-13	11% HUMO DE SILECE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ³	210	28/05/2022	25/06/2022	26	30.00	15.00	5381	26738	191.26	181	216
P-14	11% HUMO DE SILECE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ³	210	28/05/2022	25/06/2022	26	30.00	11.00	5301	24980	192.68	181	219
P-15	11% HUMO DE SILECE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ³	210	28/05/2022	25/06/2022	26	30.00	15.00	5301	26915	192.31	181	219
P-16	11% HUMO DE SILECE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ³	210	28/05/2022	25/06/2022	26	30.00	15.00	5381	26873	192.87	181	219

Observación:
 * Normativa: NTP 200.014. Control de ensayo: controlado por el laboratorio de la institución a la compresión del concreto se muestra en el gráfico.
 ** El ensayo se realizó en el laboratorio de ensayos de materiales de la institución.



Celular: 976904512 / 943135318
 Correo: corp.incell.ssc@gmail.com



CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

Anexo 2.3.2.1.2. Diseño $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$

Anexo 2.3.2.1.2.1. Diseño de concreto patrón $f'c =280 \text{ kg/cm}^2$

Anexo 2.3.2.1.2.2. Diseño de concreto patrón $f'c =280 \text{ kg/cm}^2$ con 5% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice

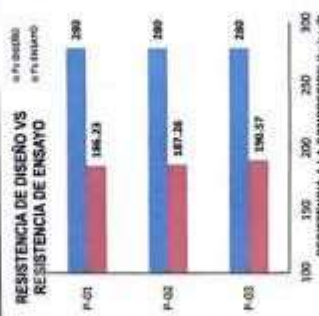
Anexo 2.3.2.1.2.3. Diseño de concreto patrón $f'c =280 \text{ kg/cm}^2$ con 8% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice

Anexo 2.3.2.1.2.4. Diseño de concreto patrón $f'c =280 \text{ kg/cm}^2$ con 11% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice

Anexo 2.3.2.1.2.5. Diseño de concreto patrón $f'c =280 \text{ kg/cm}^2$ con 14% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURIO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	Jueves, 12 de Mayo de 2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/COIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO			RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO	F _c ESPERADO		
		(kg/cm ²)				(cm)	(cm ³)	(kg)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	
P-01	FC 210 Kg/cm ² PATRON	280	05/05/2022	12/05/2022	7	30.00	15.00	5301	32910	186.23	150	
P-02	FC 210 Kg/cm ² PATRON	280	05/05/2022	12/05/2022	7	30.00	15.00	5301	33091	187.26	150	
P-03	FC 210 Kg/cm ² PATRON	280	05/05/2022	12/05/2022	7	30.00	15.00	5301	33677	190.57	150	

Observaciones:
 - Normativa: NTP 834.034 - Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 - Testigo de concreto proporcionalizado por el solicitante.
 - CERTIFICADO DE CALIBRACION FC-05-16-2022 - PRUEBA HERMÉTICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INICOPRI N° 003101618


CORPORACION INCELL
 LABORATORIO


CORPORACION INCELL
 VICTOR MARQUE DE PE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 04752

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE	
UBICACION:	LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA	
ESTRUCTURA:	CONCRETO	
FECHA:	Jueves, 19 de Mayo de 2022	PROCEDENCIA: CODIGO DE EXPEDIENTE: 0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (Mas)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO			RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO	
			LABORANTE	ENSAYO		ALTIMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO (kg/cm ²)	F _c ESPERADO (kg/cm ²)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (kg/cm ²)		
P-01	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	19/05/2022	14	30.00	15.00	5301	35270	199.59	240	280	136.59
P-02	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	19/05/2022	14	30.00	15.00	5301	43333	245.21	240	280	245.21
P-03	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	19/05/2022	14	30.00	15.00	5301	42722	241.76	240	280	241.76

Observaciones
- Normativa: NTP 399.034. Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinacion de la resistencia a la compresion del concreto en muestras climatizadas.
- Testigos de concreto preparados y ensayados por el laboratorio.
- Certificado de Emision N° 003745-2022, TRIBUNA HERRAVALUCA PARA CONCRETO
REGISTRO INGENIERIA N° 081038

CORPORACION INCELL
VICTOR MANUEL VELEZ ATOCHE
INGENIERIA CIVIL
CIP N° 84757

CORPORACION INCELL
JORGE M. LUCERO JIMENEZ
LABORANTE

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACION:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	Jueves, 2 de Junio de 2022	PROVINCIA:	---
		CODIGO DE EXPEDIENTE	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (dias)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMO	ANCHO	VOLUMEN	CARGA	f _c OBTENIDO	f _c OBTENIDO		
		(kg/cm ²)				(mm)	(mm)	(mm)	(mm ³)	(kg)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	
P-01	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	02/06/2022	28	30.00	15.00	5301	49566	280.49	280	280	280.49
P-02	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	02/06/2022	28	30.00	15.00	5301	50122	283.63	280	280	283.63
P-03	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	02/06/2022	28	30.00	15.00	5301	50576	286.20	280	280	286.20
P-04	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	02/06/2022	28	30.00	15.00	5301	50084	283.47	280	280	283.47

Observaciones:
- Se utilizó el método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
- Todos los ensayos fueron realizados por el solicitante.

CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022 - PRUEBA MECANICA PARA CONCRETO
REGISTRO INRECOPI N° 60130288



VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 84752



CORPORACION INCELL
JORGE M. LLOSA-SANCHEZ
LABORATORISTA

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MALIRO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	20/05/2022 - 21/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION COORDINACION	F _c DISEÑO	F _c DISEÑO	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO	
				ELABORACION	ENSAYO		ALTIMA	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO	F _c ESPERADO		
		kg/cm ²	kg/cm ²	(mm)	(mm)	(cm ³)	(cm)	(cm)	(cm)	(mm)	(kg)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	vs DISEÑO
P-01	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	280	13/05/2022	20/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	17078	96.64	190	280	116.64
P-02	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	280	13/05/2022	20/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	19552	116.64	190	280	105.95
P-03	5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	280	13/05/2022	20/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	18723	105.95	190	280	183.64
P-04	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	280	14/05/2022	21/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	32452	183.64	190	280	183.87
P-05	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	280	14/05/2022	21/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	32510	183.97	190	280	183.79
P-06	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	280	14/05/2022	21/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	32302	182.79	190	280	

Observaciones
 - Normativa NTP 338.004. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 - Testigo de concreto proporcionado por el solicitante.
CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-ENQ-302 - PUNTA HORMIGAL PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOP N° 0030581

CORPORACIÓN INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
VICTOR MANUEL ESCOBAR
 INGENIERO
 CIP: N° 10000000000000000000

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LUICAYACUANTO
 LABORATORISTA

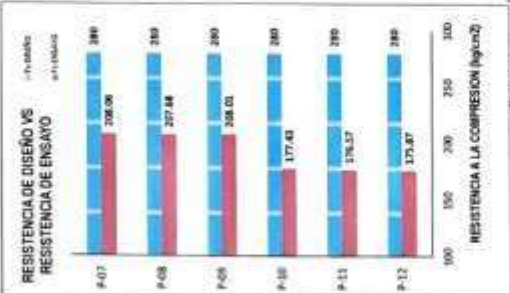
Celular: 976904612 / 943135313
 Correo: corp.incell.sec@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602428998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ASCIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACION:	LAMBAVEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURIO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	22/05/2022 - 23/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA			CARGA	F _c OBTENIDO	F _c ESPERADO
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMA	DIAMETRO	VOLUMEN			
P-07	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm	280	15/05/2022	22/05/2022	7	30.00	15.00	5301	36767	208.04	190
P-08	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm	280	15/05/2022	23/05/2022	7	30.00	15.00	5301	36700	207.68	190
P-09	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm	280	15/05/2022	22/05/2022	7	30.00	15.00	5301	36758	208.01	190
P-10	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm	280	16/05/2022	23/05/2022	7	30.00	15.00	5301	31355	177.43	190
P-11	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm	280	16/05/2022	23/05/2022	7	30.00	15.00	5301	31288	176.57	190
P-12	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm	280	16/05/2022	23/05/2022	7	30.00	15.00	5301	31079	175.87	190



Observaciones:
 - Normas: NTP 319-04, Concrete, Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en cilindros cilíndricos.
 - Fecha de emisión: 23/05/2022
 - Fecha de última modificación: 23/05/2022
CERTIFICADO DE CALIFICACION IC-0016-2022, PERIODO VIGENCIA PARA CONCRETO
 RESUMEN INDICACION 49-0303024


CORPORACION INCELL
 INGENIERIA CIVIL
 VICTOR MANUEL REPE ATOCHE
 CIP. N° 84752

Celular: 976904812 / 943135318
 Correo: corp.incell.se@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429938

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	27/05/2022 - 28/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c ORIGEN (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMA (mm)	DIAMETRO (mm)	VOLUMEN (mm ³)	CARGA (kg)	F _c OBTENIDO (kg/cm ²)	F _c ESPERADO (kg/cm ²)	
P-01	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm	280	13/05/2022	27/05/2022	14	30.00	15.00	5301	22548	127.71	241	240
P-02	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm	280	13/05/2022	27/05/2022	14	30.00	15.00	5301	20524	116.14	241	240
P-03	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm	280	13/05/2022	27/05/2022	14	30.00	15.00	5301	20350	115.16	241	240
P-04	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm	280	14/05/2022	28/05/2022	14	30.00	15.00	5301	33248	186.26	241	240
P-05	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm	280	14/05/2022	28/05/2022	14	30.00	15.00	5301	33164	187.67	241	240
P-06	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm	280	14/05/2022	28/05/2022	14	30.00	15.00	5301	33051	187.03	241	240

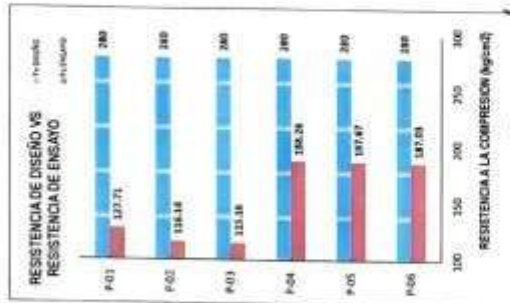
Observaciones:
 - Normativa N° 177 188 del Consejo Nacional de Edificación para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 - Método de ensayo normalizado para el cilindro.
 - Certificado de CALIBRACION N° 07046-2002 / PRIMA HORARIA PARA CONCRETO
 REGISTRO PROFESOR N° 9034034

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 206024299916

INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 C.I.N. N° 64752

Celular: 976904512 / 943135319
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LUCAS VACINTO
 LABORATORISTA

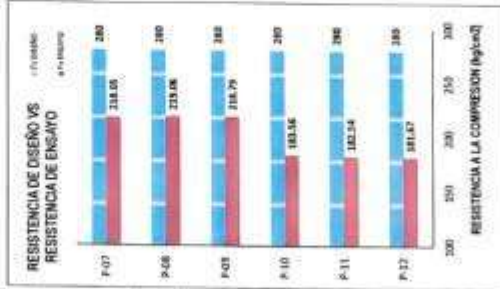


CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAVEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MALIBO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	29/05/2022 - 30/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN CODIFICACIÓN	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACIÓN	ENSAJO	E D A D	ALTIMO (mm)	DIÁMETRO (mm)	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO (kg/cm ²)	F _c ESPERADO (kg/cm ²)
P-07	11% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	15/05/2022	29/05/2022	14	30,00	15,00	5301	36533	218,05	241
P-08	11% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	15/05/2022	29/05/2022	14	30,00	15,00	5301	33711	219,06	241
P-09	11% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	15/05/2022	29/05/2022	14	30,00	15,00	5301	36663	218,79	241
P-10	15% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	16/05/2022	30/05/2022	14	30,00	15,00	5301	32438	183,56	241
P-11	15% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	16/05/2022	30/05/2022	14	30,00	15,00	5301	32258	182,34	241
P-12	15% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	16/05/2022	30/05/2022	14	30,00	15,00	5301	32104	181,67	241



Observaciones:
 - Norma: NP 358 DM. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 - Fecha de emisión: 29/05/2022.
 - Lugar de elaboración: LAMBAVEQUE.
 - Certificado de calibración: IC-00146-1002. PRENSA HERRAVALICA PARA CONCRETO
 REGISTRO PROFESIONAL 08102014



Celular: 9769904612 / 943135313
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com



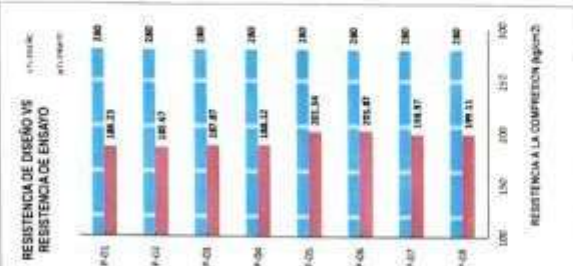
CORPORACION INCELL S.A.C.
 RUC: 20602429938

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ARRICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILEX		
UBICACION:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORDONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	10/06/2022 - 11/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/OSAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO	ALTIMA	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO	F _c ESPERADO	
			(días)	(días)	(mm)	(mm)	(mm ³)	(kg)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	
P-01	7% HUMO DE SILEX + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	13/05/2022	10/06/2022	28	30.00	15.00	5.301	329.19	184.23	280
P-02	3% HUMO DE SILEX + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	13/05/2022	10/06/2022	28	30.00	15.00	5.301	328.11	185.67	280
P-03	3% HUMO DE SILEX + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	13/05/2022	10/06/2022	28	30.00	15.00	5.301	331.99	187.87	280
P-04	3% HUMO DE SILEX + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	13/05/2022	10/06/2022	28	30.00	15.00	5.301	332.64	188.32	280
P-05	7% HUMO DE SILEX + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	14/05/2022	11/06/2022	28	30.00	15.00	5.301	355.80	203.34	280
P-06	7% HUMO DE SILEX + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	14/05/2022	11/06/2022	28	30.00	15.00	5.301	364.24	203.87	280
P-07	7% HUMO DE SILEX + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	14/05/2022	11/06/2022	28	30.00	15.00	5.301	353.61	196.97	280
P-08	7% HUMO DE SILEX + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	14/05/2022	11/06/2022	28	30.00	15.00	5.301	351.86	199.11	280



Observaciones:
 - Se realizaron 108 ensayos.
 - Todos los ensayos fueron realizados por el laboratorio.
 CERTIFICADO DE CALIDAD INCELL S.A.C. - AV. LOS ANDES 2302 - PUNTA ARENAL PARA CONCRETO
 REGISTRO INCECOTR N° 001284

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILECE
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO, MANUEL QUIROZ CORDONADO ROSA MARÍA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA:	12/06/2022 - 13/06/2022
PROCEDENCIA:	0057-2022/CDRAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN / CODIFICACIÓN	f _c diseño (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACIÓN	ENSAYO		ALTIMA	TRÁMETRO	VOLUMEN	CARGA	f _c OBTENIDO	f _c ESPERADO	
		kg/cm ²			mm	mm	mm	mm ³	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	
P-09	11% HUMO DE SILECE + 5% POLVO DE CAUCHO - IC 200 kg/cm	280	15/05/2022	12/06/2022	28	30.00	15.00	5301	40634	231.07	280	131.07
P-10	11% HUMO DE SILECE + 5% POLVO DE CAUCHO - IC 200 kg/cm	280	15/05/2022	12/06/2022	28	30.00	15.00	5301	40978	231.69	280	131.96
P-11	11% HUMO DE SILECE + 5% POLVO DE CAUCHO - IC 200 kg/cm	280	15/05/2022	12/06/2022	28	30.00	15.00	5301	48402	236.99	280	150.87
P-12	11% HUMO DE SILECE + 5% POLVO DE CAUCHO - IC 200 kg/cm	280	15/05/2022	12/06/2022	28	30.00	15.00	5301	40919	231.55	280	131.31
P-13	11% HUMO DE SILECE + 5% POLVO DE CAUCHO - IC 200 kg/cm	280	16/05/2022	13/06/2022	28	30.00	15.00	5301	33245	186.13	280	107.03
P-14	11% HUMO DE SILECE + 5% POLVO DE CAUCHO - IC 200 kg/cm	280	16/05/2022	13/06/2022	28	30.00	15.00	5301	33330	186.61	280	108.11
P-15	11% HUMO DE SILECE + 5% POLVO DE CAUCHO - IC 200 kg/cm	280	16/05/2022	13/06/2022	28	30.00	15.00	5301	33157	187.63	280	107.63
P-16	11% HUMO DE SILECE + 5% POLVO DE CAUCHO - IC 200 kg/cm	280	16/05/2022	13/06/2022	28	30.00	15.00	5301	33442	188.11	280	108.11

Observaciones:
 - Se realizó el ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestra.
 - Se realizó el ensayo normalizado para el laboratorio.
CERTIFICADO DE CALIFICACIÓN IC 0057-2022 - PERÚ. PERÚ. SEMARCA PARA CONCRETO
RESISTENCIA A LA COMPRESION

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLUYAN JACINTO
 LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 84752

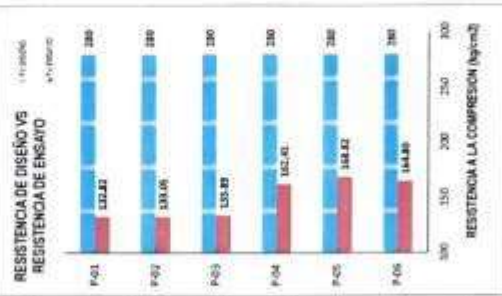
Correos: 976904612 / 943135313
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MALURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORDONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	24/05/2022 - 25/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CDIAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN COORDINACIÓN	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		
		Elaboración	Ensayo	ALTIMA	VOLUMEN	CARGA	Fc OBTENIDO	Fc ESPERADO		
				Altim (mm)	Volum (cm ³)	Inf (kgf)	Agmt(2)	Agmt(2)	Agmt(2)	
P-01	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - Fc 280 kg/cm ²	17/05/2022	24/05/2022	7	30.00	15.00	5301	23471	132.82	190
P-02	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - Fc 280 kg/cm ²	17/05/2022	24/05/2022	7	30.00	15.00	5301	23512	133.05	190
P-03	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - Fc 280 kg/cm ²	17/05/2022	24/05/2022	7	30.00	15.00	5301	21660	133.89	190
P-04	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - Fc 280 kg/cm ²	18/05/2022	25/05/2022	7	30.00	15.00	5301	28700	162.41	190
P-05	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - Fc 280 kg/cm ²	18/05/2022	25/05/2022	7	30.00	15.00	5301	24833	168.82	190
P-06	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - Fc 280 kg/cm ²	18/05/2022	25/05/2022	7	30.00	15.00	5301	29123	164.80	190



Observaciones:
 - Normativa: NITF 335 204 - Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-07945-2022 - PUNTA HORIZONTAL PARA CONCRETO
 BIEN TIPO INDICION IV 9033004


 Celular: 979904512 / 943135313
 Correo: corp.incell.scc@gmail.com

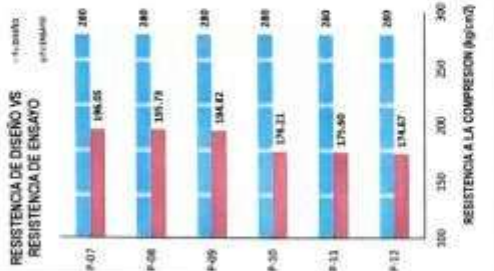

 VICTOR MARIE VIERE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 64752

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUEROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	26/05/2022 - 27/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CSAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		
			Elaboración	Ensayo		ALTIMA (mm)	DIAMETRO (mm)	VOLUMEN	CARGA (kg)	F _c OBTENIDO (kg/cm ²)	F _c ESPERADO (kg/cm ²)
P-07	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm	280	18/05/2022	26/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	34645	196.05	190
P-08	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm	280	19/05/2022	26/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	34688	195.78	190
P-09	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm	280	19/05/2022	26/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	34428	194.82	190
P-10	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm	280	20/05/2022	27/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	31189	176.21	190
P-11	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm	280	20/05/2022	27/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	31031	175.60	190
P-12	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm	280	20/05/2022	27/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	30867	174.67	190



Observaciones:
 - Norma: NTP 200.036, Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en cilindros.
 - Testigo de concreto proporcionado por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-08740-2021, PEEHA NORMALICA PARA CONCRETO
 INSTITUTO INDCOM IN 0032084


CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LUCIANI
 LABORATORISTA

Celular: 978904512 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

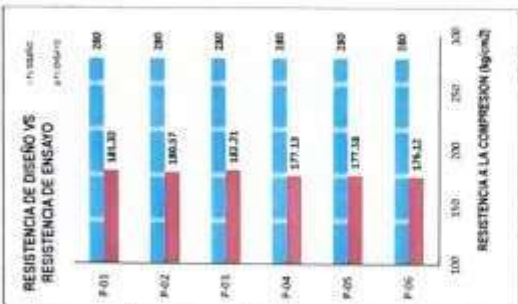

JCTOR MANUEL VIERE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429908

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACION:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MALIRO ALONSO MANUEL QUIROZ CORDONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	31/05/2022 - 01/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CSAC

TESTIGO	DENOMINACION/COODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMO (mm)	DIAMETRO (mm)	VOLUMEN (mm ³)	CARGA (kg)	F _c OBTENIDO (kg/cm ²)	F _c ESPERADO (kg/cm ²)	
P-01	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	17/05/2022	31/05/2022	14	30.00	15.00	5301	32842	181.32	241	241
P-02	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	17/05/2022	31/05/2022	14	30.00	15.00	5301	31909	180.57	241	241
P-03	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	17/05/2022	31/05/2022	14	30.00	15.00	5301	32200	182.21	241	241
P-04	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	18/05/2022	01/06/2022	14	30.00	15.00	5301	31302	177.13	241	241
P-05	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	18/05/2022	01/06/2022	14	30.00	15.00	5301	31381	177.58	241	241
P-06	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	18/05/2022	01/06/2022	14	30.00	15.00	5301	31123	176.12	241	241



Observaciones:
 - Norma: N.E. 218 (04) - Criterios: Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestra.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
CERTIFICADO DE CALIFICACION IC 00145 2007 - INSTITUTO INGENIERIA Y MAESTRIA EN CONCRETO
 Registrado número 11-0010014


INCELL
 LABORATORIO


CORPORACION INCELL
 VICTOR MANUEL VEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752

Celular: 976904512 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602425948

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROGA CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	2/06/2022 - 03/06/2022	PROCEDENCIA:	0057.2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/COODIFICACION	f _c diseño (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO	ALTIMA	GRANITRO	VOLUMEN	CARGA	f _c OBTENIDO	f _c ESPERADO
			(días)	(días)	(cm)	(cm)	(cm ³)	(kg)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
P-07	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	19/05/2022	02/06/2022	14	30.00	15.00	35541	201.12	241
P-08	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	19/05/2022	02/06/2022	14	30.00	15.00	35661	201.80	241
P-09	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	19/05/2022	02/06/2022	14	30.00	15.00	35599	201.45	241
P-10	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	20/05/2022	03/06/2022	14	30.00	15.00	32660	187.42	241
P-11	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	20/05/2022	03/06/2022	14	30.00	15.00	32261	182.96	241
P-12	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	20/05/2022	03/06/2022	14	30.00	15.00	32102	182.79	241



CORPORACIÓN INCELL
 INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
 JORGE M. LUCAN MONTO
 LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752

Observaciones:
 - Normativa: NTP 308.204 - Concreto. Método de ensayo normal para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 - Tipo de concreto: proporciónada por el solicitante.
 - CERTIFICADO DE CALIFICACION IC-0048-2022, PEDRO HERNANDEZ PARA CONCRETO
 - Registro profesional en vigencia

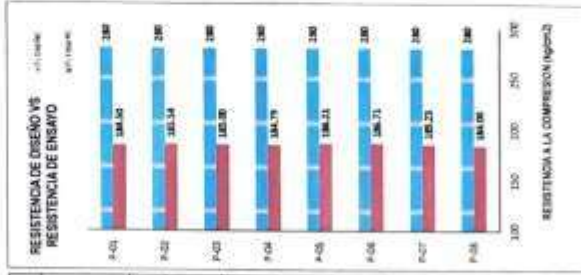
Celular: 976904812 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429938

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ALCORRANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE
UBICACIÓN:	LAMAYEQUE
SOLICITANTE:	CHICOMA MALURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA:	14/06/2022 - 15/06/2022
PROCEIDENCIA:	0057-2022/USAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN / COMPLICACIÓN	N° DEBERO	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE DISEÑO			
			ELABORACION	ENSAJO	ALTTA	DIÁMETRO	VOLUMEN	CARGA	f _c DISEÑO	f _c ESPERADO		
F-01	7% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - RC 280 kg/cm ³	280	17/05/2022	14/06/2022	28	30,00	15,00	5,101	32604	184,50	280	280
F-02	7% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - RC 280 kg/cm ³	280	17/05/2022	14/06/2022	28	30,00	15,00	5,101	32786	185,54	280	280
F-03	7% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - RC 280 kg/cm ³	280	17/05/2022	14/06/2022	28	30,00	15,00	5,101	32692	185,00	280	280
F-04	7% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - RC 280 kg/cm ³	280	17/05/2022	14/06/2022	28	30,00	15,00	5,101	32655	184,79	280	280
F-05	7% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - RC 280 kg/cm ³	280	18/05/2022	15/06/2022	28	30,00	15,00	5,101	32596	186,21	280	280
F-06	7% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - RC 280 kg/cm ³	280	18/05/2022	15/06/2022	28	30,00	15,00	5,101	32594	186,71	280	280
F-07	7% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - RC 280 kg/cm ³	280	18/05/2022	15/06/2022	28	30,00	15,00	5,101	32733	185,23	280	280
F-08	7% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - RC 280 kg/cm ³	280	18/05/2022	15/06/2022	28	30,00	15,00	5,101	32516	184,80	280	280



CORPORACIÓN INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 111 84752



Celular: 976904612 / 943135315
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO AGRICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACION:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MALLIRO ALONSO, MANUEL		
ESTRUCTURA:	CURIOZ, CORONADO ROSA MARIA		
FECHA:	16/06/2022 - 17/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CESAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			Elaboración	Ensayo		ALTIMA (mm)	DIAMETRO (mm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (kg/cm ²)	F _c OBTENIDO (kg/cm ²)	F _c ENSAYADO (kg/cm ²)	
P-09	11% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	16/06/2022	16/06/2022	28	30.00	15.00	3.01	36781	208.14	280	280
P-10	11% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	16/06/2022	16/06/2022	28	30.00	15.00	3.01	34684	267.59	280	280
P-11	11% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	16/06/2022	16/06/2022	28	30.00	15.00	3.01	36578	206.99	280	280
P-12	11% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	16/06/2022	16/06/2022	28	30.00	15.00	3.01	36847	208.51	280	280
P-13	15% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	20/06/2022	17/06/2022	28	30.00	15.00	3.01	33380	168.89	280	280
P-14	15% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	20/06/2022	17/06/2022	28	30.00	15.00	3.01	33263	168.23	280	280
P-15	15% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	20/06/2022	17/06/2022	28	30.00	15.00	3.01	32484	169.63	280	280
P-16	15% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	20/06/2022	17/06/2022	28	30.00	15.00	3.01	33355	168.75	280	280

Observaciones:
- Se realizó el ensayo de compresión en el laboratorio de ensayos de materiales de la Universidad de Lambayeque.
- Todos los ensayos fueron realizados por el personal de la empresa de ensayos de materiales de la Universidad de Lambayeque.
CERTIFICADO DE CALIFICACION N° 48765-2002 - PRIMA VENTAJA PARA CONCRETO REGISTRADO INDICATOR Nº 805008

CORPORACIÓN INCELL
INGENIERO CIVIL
VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
CIP. N° 84752

CORPORACIÓN INCELL
LABORATORISTA
JORGE M. LLURIA ARCA
CIP. N° 84752

CORPORACION INCELL S.A.C
RUC: 20602429998

Celular: 976904612 / 943135318
Correo: corp.incell.scc@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	28/05/2022 - 29/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CSAC

TESTIGO	DENOMINACION/COORDINACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			Elaboración	Ensayo		ALTIMA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (kg/cm ²)	F _c OBTENIDO (kg/cm ²)	F _c ESPERADO (kg/cm ²)	
P-01	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm	280	21/05/2022	28/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	94	166.35	190	166.35
P-02	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm	280	21/05/2022	28/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	28884	163.45	190	163.45
P-03	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm	280	21/05/2022	28/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	28987	164.03	190	164.03
P-04	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm	280	22/05/2022	29/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	30308	171.51	190	171.51
P-05	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm	280	22/05/2022	29/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	30687	170.26	190	170.26
P-06	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm	280	22/05/2022	29/05/2022	7	30.00	15.00	5.301	30139	170.55	190	170.55

Observaciones:
 * El ensayo se realizó de acuerdo a la norma ASTM C 39 para la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 * Incluye de esta información por el solicitante.
CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-8745-2022 - PRIMA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO PROFESIONAL 1419032018

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998


VICTOR MANUEL VEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752


JORGE M. LUCAS JACARITO
 LABORADOR

Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.ssc@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE
UBICACIÓN:	LAMBAVEQUE
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA:	30/05/2022 - 31/05/2022
PROCEDENCIA:	
CORRIGO DE EXPEDIENTE: 10057-2022/CSAC	

TESTIGO	DENOMINACIÓN Y CODIFICACIÓN	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A O (mm)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO	
			Elaboración	Ensayo		ALTIMA (mm)	DIÁMETRO (mm)	VOLUMEN (mm ³)	CARGA (kg)	F _c OBTENIDO (kg/cm ²)		F _c ESPERADO (kg/cm ²)
P-07	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	23/05/2022	30/05/2022	7	30.00	15.00	5301	32012	181.15	190	181.15
P-08	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	23/05/2022	30/05/2022	7	30.00	15.00	5301	32099	181.64	190	179.67
P-09	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	23/05/2022	30/05/2022	7	30.00	15.00	5301	31750	179.67	190	172.35
P-10	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	24/05/2022	31/05/2022	7	30.00	15.00	5301	30457	172.35	190	171.81
P-11	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	24/05/2022	31/05/2022	7	30.00	15.00	5301	30363	171.82	190	171.01
P-12	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - F _c 280 kg/cm ²	280	24/05/2022	31/05/2022	7	30.00	15.00	5301	30220	171.01	190	171.01

Observaciones:
 - Se realizó el ensayo de acuerdo a la metodología de ensayo para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestra cilíndrica.
 - Los testigos de concreto fueron elaborados por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-8240-2022 - PIEDRA HONOLULUA PARA CONCRETO
 REGISTRO INSCORP N° 0213038



Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.lsc@gmail.com



CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAVEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MALIRO ALONSO MANUEL QUIROZ CORDONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	04/06/2022 - 05/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAJO		ALTIMA	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO		F _c ESPERADO
F-01	3% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	21/05/2022	04/06/2022	14	30.00	15.00	5301	31001	175.43	241	175.43
F-02	3% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	21/05/2022	04/06/2022	14	30.00	15.00	5301	30510	172.65	241	183.33
F-03	3% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	21/05/2022	04/06/2022	14	30.00	15.00	5301	29973	169.81	241	184.61
F-04	7% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	22/05/2022	05/06/2022	14	30.00	15.00	5301	31902	180.53	241	178.81
F-05	7% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	22/05/2022	05/06/2022	14	30.00	15.00	5301	31183	178.61	241	177.87
F-06	7% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	22/05/2022	05/06/2022	14	30.00	15.00	5301	31387	177.67	241	177.87

Observaciones:
 Método de ensayo comprobado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en estado de diseño.
 - Todos los resultados proporcionados por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIFICACION IC-0745-ARZ - PRIMA INSPECCION PARA CONCRETO
 REGISTRO INSCOP N° 0014388



VICTOR MANUEL TEPEATOCHÉ
 INGENIERO CIVIL
 C.I.T. N° 674752

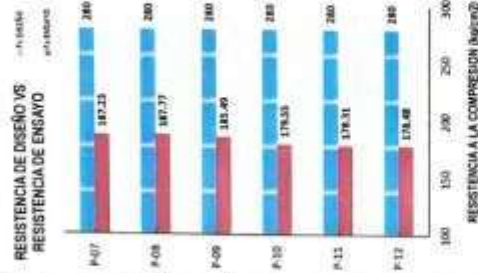
Celular: 978904612 / 843135318
 Correo: corp.incell.sec@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC:- 20602429928

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYÈQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	06/06/2022 - 07/06/2022	PROCEIDENCIA:	0057-2022/CSAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO			
			Elaboración	Ensayo	ALTIMA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (kg)	f _c OBTENIDO (kg/cm ²)	f _c ESPERADO (kg/cm ²)	
P-07	11% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 280 Kg/cm	280	23/05/2022	06/06/2022	14	30.00	15.00	5.00	13086	187.23	241
P-08	11% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 280 Kg/cm	280	23/05/2022	06/06/2022	14	30.00	15.00	5.00	33182	187.77	241
P-09	11% HUMO DE SÍLICE + 15% HUMO DE CAUCHO FC 280 Kg/cm	280	23/05/2022	06/06/2022	14	30.00	15.00	5.00	32779	185.48	241
P-10	11% HUMO DE SÍLICE + 15% HUMO DE CAUCHO FC 280 Kg/cm	280	24/05/2022	07/06/2022	14	30.00	15.00	5.00	31729	179.55	241
P-11	15% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 280 Kg/cm	280	24/05/2022	07/06/2022	14	30.00	15.00	5.00	81510	178.31	241
P-12	15% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO FC 280 Kg/cm	280	24/05/2022	07/06/2022	14	30.00	15.00	5.00	81540	178.48	241



Observaciones:
 - Normativa: NTP 330.034. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 - CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 03146-2022 - PRINSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO PROFESIONAL 031531

CORPORACIÓN INCELL
 LABORATORISTA
 JORGE M. LLIGUENI-SITO

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429938

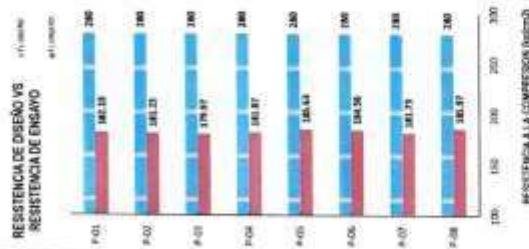
Celular: 976904612 / 943135313
 Correo: corp.incell.asc@gmail.com

CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 0° 84752

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	VALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILEZ
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURIO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA:	18/06/2022 - 19/06/2022
PROCEDENCIA:	0057-2022-CISAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN / COORDINACIÓN	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO	
			Elaboración	Ensayo	ALTIMA (mm)	DIÁMETRO (mm)	VOLUMEN (mm ³)	CARGA (kg)	F _c COMPRESION (kg/cm ²)	F _c ESPESALDO (kg/cm ²)
P-01	7% HUMO DE SILEZ + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	21/05/2022	18/06/2022	28	30.00	5101	32199	182.75	280
P-02	7% HUMO DE SILEZ + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	21/05/2022	18/06/2022	28	30.00	5101	32026	181.23	280
P-03	7% HUMO DE SILEZ + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	21/05/2022	18/06/2022	28	30.00	5101	31603	178.97	280
P-04	7% HUMO DE SILEZ + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	21/05/2022	18/06/2022	28	30.00	5101	32129	181.87	280
P-05	7% HUMO DE SILEZ + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	22/05/2022	19/06/2022	28	30.00	5101	32884	185.63	280
P-06	7% HUMO DE SILEZ + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	22/05/2022	19/06/2022	28	30.00	5101	32615	184.56	280
P-07	7% HUMO DE SILEZ + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	22/05/2022	19/06/2022	28	30.00	5101	32114	181.73	280
P-08	7% HUMO DE SILEZ + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	22/05/2022	19/06/2022	28	30.00	5101	32864	185.57	280



Observaciones:
 - Referencia: NTP 202.016 Concrete. Método de ensayo especificado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto de muestras cilíndricas.
 - Trabajo de laboratorio proporcionado por el solicitante.
 - CERTIFICADO DE CALIFICACION IC-00745-2022, "METODO HERBESOLICA PARA CONCRETO"
 REGISTRO INICIAL 01/10/2020

CORPORACIÓN INCELL
 LABORATORIO
 JORGE M. LLIC (RUC: 20117)

Celular: 976904812 / 943135313
 Correo: corp.incell.sec@gmail.com

CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL PEREYRATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 84752

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO AGICIONADO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO, MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	20/06/2022 - 21/06/2022	PROCEDENCIA:	0003 - 2022/CSAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN / CODIFICACIÓN	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMA	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO (kg/cm ²)	F _c ESPERADO (kg/cm ²)		
P-09	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 285 kg/cm ²	280	20/06/2022	20/06/2022	28	30,00	15,00	5,101	34677	196,23	241	196,23	241
P-10	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 285 kg/cm ²	280	20/06/2022	20/06/2022	28	30,00	15,00	5,101	34553	195,54	241	195,54	241
P-11	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 285 kg/cm ²	280	20/06/2022	20/06/2022	28	30,00	15,00	5,101	34422	194,79	241	194,79	241
P-12	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 285 kg/cm ²	280	20/06/2022	20/06/2022	28	30,00	15,00	5,101	34295	194,07	241	194,07	241
P-13	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 285 kg/cm ²	280	20/06/2022	20/06/2022	28	30,00	15,00	5,101	32888	182,15	241	182,15	241
P-14	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 285 kg/cm ²	280	20/06/2022	21/06/2022	28	30,00	15,00	5,101	32338	182,95	241	182,95	241
P-15	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 285 kg/cm ²	280	20/06/2022	21/06/2022	28	30,00	15,00	5,101	32051	181,37	241	181,37	241
P-16	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 285 kg/cm ²	280	20/06/2022	21/06/2022	28	30,00	15,00	5,101	31952	180,81	241	180,81	241



CORPORACIÓN INCELL
 INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
 EXPEDIENTES Y PROYECTOS TÉCNICOS, TOPOGRAFÍA, ESTUDIOS DE SUELOS,
 CONCRETO Y MATERIALES, EJECUCIÓN Y ACABADOS, SERVICIOS GENERALES.
 VICTOR MANUEL ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752



LABORATORIO INCELL
 INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
 EXPEDIENTES Y PROYECTOS TÉCNICOS, TOPOGRAFÍA, ESTUDIOS DE SUELOS,
 CONCRETO Y MATERIALES, EJECUCIÓN Y ACABADOS, SERVICIOS GENERALES.
 JORGE M. LLIC LABORATORISTA

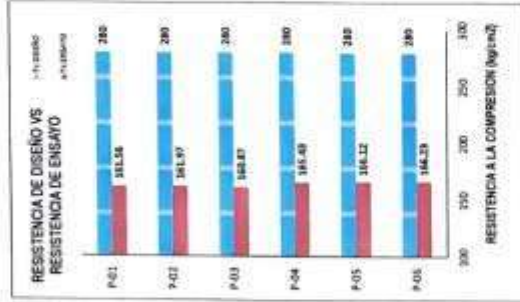
Corporación INCELL S.A.C.
 RUC: 20602429958

Cellular: 976904512 / 943135313
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHOCOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	01/06/2022 - 02/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2002/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION CONFIRMACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D O	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMA	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO	F _c ESPERADO
P-01	3% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 280 Kg/cm ²	280	25/05/2022	01/06/2022	7	30.00	15.00	5.301	28550	161.56	190
P-02	3% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 280 Kg/cm ²	280	25/05/2022	01/06/2022	7	30.00	15.00	5.301	28623	161.97	190
P-03	3% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 280 Kg/cm ²	280	25/05/2022	01/06/2022	7	30.00	15.00	5.301	28428	160.87	190
P-04	7% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 280 Kg/cm ²	280	26/05/2022	02/06/2022	7	30.00	15.00	5.301	29234	165.43	190
P-05	7% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 280 Kg/cm ²	280	26/05/2022	02/06/2022	7	30.00	15.00	5.301	29356	166.12	190
P-06	7% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 280 Kg/cm ²	280	26/05/2022	02/06/2022	7	30.00	15.00	5.301	29175	166.23	190



Observaciones:
 - Normativa: NTP 300.034. Cargas: Método de ensayo normal usado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en cilindros cilíndricos.
 - Trípode de concreto para ensayos por compresión.
ENTREGADO DE CALIDAD: N° 00149-2022 - PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
REGISTRO PROFESIONAL: 8183444



Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

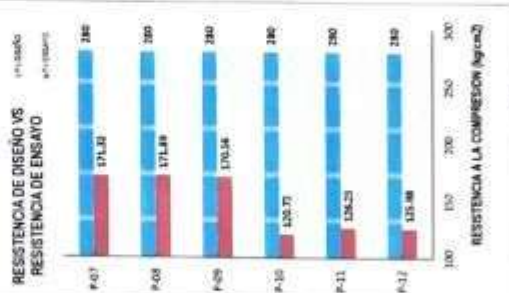
CORPORACIÓN INCELL
VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MALURO ALONSO, MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	03/06/2022 - 04/06/2022	PROCEDENCIA:	0057_2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO	
			Elaboración	Ensayo		ALTIMA	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO	F _c ESPERADO
P-07	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	27/05/2022	03/06/2022	7	30,00	15,00	5301	30275	171,32	190
P-08	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	27/05/2022	03/06/2022	7	30,00	15,00	5301	30376	171,69	190
P-09	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	27/05/2022	03/06/2022	7	30,00	15,00	5301	30141	170,56	190
P-10	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	28/05/2022	04/06/2022	7	30,00	15,00	5301	21333	126,72	190
P-11	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	28/05/2022	04/06/2022	7	30,00	15,00	5301	22310	126,25	190
P-12	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	28/05/2022	04/06/2022	7	30,00	15,00	5301	22263	125,98	190



Observaciones:
 - Normativa: NPS 200-04 - Concrete. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 - Pruebas de concreto preparadas por el solicitante.
CERTIFICADO DE CALIFICACION IC 00145 2022 - PRUEBA HIDRÁULICA PARA CONCRETO
 Alcantara Meccon IV 9013004

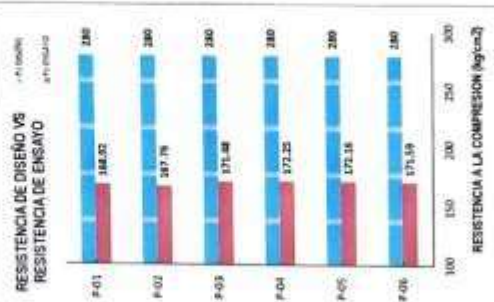
Celular: 976904512 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	08/06/2022 - 09/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN CODIFICACIÓN	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (litros)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO			
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMO (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (m ³)	CARGA (kg)	F _c OBTENIDO (kg/cm ²)	F _c ESPERADO (kg/cm ²)	
P-01	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 280 kg/cm ²	280	25/05/2022	08/06/2022	14	30.00	15.00	5.301	29651	168.92	241	241
P-02	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 280 kg/cm ²	280	25/05/2022	08/06/2022	14	30.00	15.00	5.301	29446	167.76	241	241
P-03	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 280 kg/cm ²	280	25/05/2022	08/06/2022	14	30.00	15.00	5.301	30983	171.48	241	241
P-04	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 280 kg/cm ²	280	26/05/2022	09/06/2022	14	30.00	15.00	5.301	30489	172.25	241	241
P-05	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 280 kg/cm ²	280	26/05/2022	09/06/2022	14	30.00	15.00	5.301	30423	172.16	241	241
P-06	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 280 kg/cm ²	280	26/05/2022	09/06/2022	14	30.00	15.00	5.301	30323	171.59	241	241



Observaciones:
 Normativa N° 318 (S.L. Control). Método de ensayo administrado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 Resultados obtenidos por el laboratorio.
CERTIFICADO DE CALIFICACION FC-03145-2022, PRENSA NORMALIZADA PARA CONCRETO
 REGISTRO INCOCCOM N° 00133034

CORPORACION INCELL S.A.C.
 RUC: 20602429918


CORPORACION INCELL
 JORGE M. LLICAY JACINTO
 LABORATORISTA

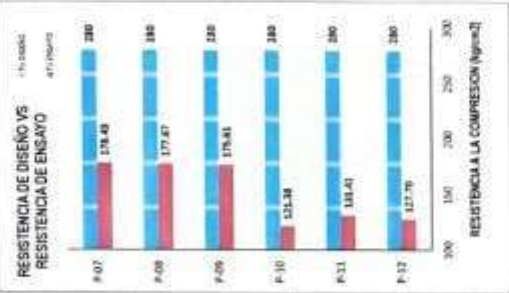
Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sec@gmail.com


CORPORACION INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACION:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO, MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	10/06/2022 - 11/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CI-SAC

TESTIGO	DENOMINACION / CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO			
			ELABORACION	ENSAJO	ALTIMA	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO	F _c ESPERADO	
P-07	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	27/05/2022	10/06/2022	14	30.00	15.00	5301	31531	178.43	241
P-08	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	27/05/2022	10/06/2022	14	30.00	15.00	5301	31997	177.87	241
P-09	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	27/05/2022	10/06/2022	14	30.00	15.00	5301	31210	176.61	241
P-10	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	28/05/2022	11/06/2022	14	30.00	15.00	5301	21450	121.38	241
P-11	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	28/05/2022	11/06/2022	14	30.00	15.00	5301	22222	131.41	241
P-12	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	28/05/2022	11/06/2022	14	30.00	15.00	5301	22547	127.70	241



Observaciones:
 - Normativa: NTP 200 024 - Concreto; Aprobado de ensayo representativo para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en megapascuales.
 - Trazos de concreto proporcionados por el solicitante.
CERTIFICADO DE CALIFICACION IC-0615-2021 - PRUEBA MECANICA PARA CONCRETO
 INSTITUTO INCECOR S.R.L.



Celular: 976904512 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

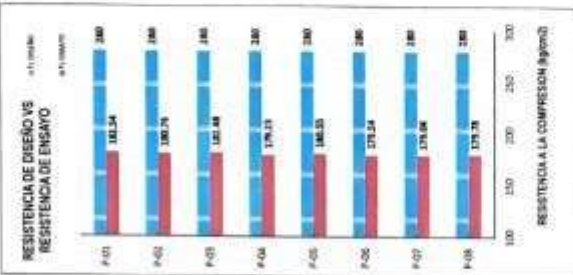
CORPORACION INCELL
 VICTOR MANUEL JEPE ATOCHE
 INGENIERO EN CIVIL
 CIP, N° 104729

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 2060242998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE
UBICACION:	LAMBAVEQUE.
SOLICITANTE:	CHIRCOMA MAURO ALONSO, MANRIEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA:	22/05/2022 - 23/06/2022
PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION COMPARACION	F _c DESARRO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		
			Elaboracion	Ensayo		ALTIMA	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO	F _c ESPERADO	
P-01	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/m ³	280	25/05/2022	22/06/2022	28	30.00	15.00	5.01	32661	181.54	280	180.54
P-02	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 285 Kg/m ³	280	25/05/2022	22/06/2022	28	30.00	15.00	5.01	31943	180.76	280	180.88
P-03	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/m ³	280	25/05/2022	22/06/2022	28	30.00	15.00	5.01	32878	181.48	280	179.23
P-04	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/m ³	280	25/05/2022	22/06/2022	28	30.00	15.00	5.01	31673	179.23	280	180.55
P-05	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/m ³	280	25/05/2022	23/06/2022	28	30.00	15.00	5.01	31606	180.55	280	179.88
P-06	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/m ³	280	26/05/2022	23/06/2022	28	30.00	15.00	5.01	31727	179.54	280	179.29
P-07	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/m ³	280	26/05/2022	23/06/2022	28	30.00	15.00	5.01	31639	179.04	280	
P-08	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/m ³	280	26/05/2022	23/06/2022	28	30.00	15.00	5.01	31770	179.29	280	




INCELL
 LABORATORIA
 JORGE M. LUICANARRO

Observaciones:
 - Normativa NTP 170.034. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión de concreto en muestras de probetas.
 - Tipo de concreto proporcionalizado por el solicitante.
 - Certificado de CALIBRACION TC-02195-2022, METROLOGIA PARA CONCRETO
 MEDIO SECCIONAL 1602044

Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sec@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAEQUE		
SOLICITANTE:	GRICONA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	24/05/2022 - 25/06/2022	PROCEDENCIA:	10037-2022/CTESAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c (MPa)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO			
			ELABORACION	ENSAYO	ALTIMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c (MPa)	F _c (MPa)		
P-09	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 280 kg/m ³	280	27/05/2022	24/06/2022	28	30,00	15,00	5,101	32243	182,46	280
P-10	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 280 kg/m ³	280	27/05/2022	24/06/2022	28	30,00	15,00	5,101	32128	181,76	280
P-11	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 280 kg/m ³	280	27/05/2022	24/06/2022	28	30,00	15,00	5,101	31943	180,76	280
P-12	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 280 kg/m ³	280	27/05/2022	24/06/2022	28	30,00	15,00	5,101	32647	181,55	280
P-13	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 280 kg/m ³	280	28/05/2022	25/06/2022	28	30,00	15,00	5,101	32418	183,45	280
P-14	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 280 kg/m ³	280	28/05/2022	25/06/2022	28	30,00	15,00	5,101	32423	181,76	280
P-15	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 280 kg/m ³	280	28/05/2022	25/06/2022	28	30,00	15,00	5,101	32518	181,97	280
P-16	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO FC 280 kg/m ³	280	28/05/2022	25/06/2022	28	30,00	15,00	5,101	32655	181,56	280

Observaciones:
 - Normativa: NTP 110.014. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en campo en cilindros.
 - Tipo de concreto: empobrecido por el silicio.
 - Certificado de CALIBRACION TC-0406-2022 - PERIÓDA VERIFICATIVA PARA CALIBRACION METROLOGICA DE MUESTRA



Cellular: 976904612 / 943136318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com



VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP: N° 84792

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

Anexo 2.3.2.2. Resistencia a la flexión del concreto patrón y experimental

Anexo 2.3.2.2.1. Diseño $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

Anexo 2.3.2.2.1.1. Diseño de concreto patrón $f'c =210 \text{ kg/cm}^2$

Anexo 2.3.2.2.1.2. Diseño de concreto patrón $f'c =210 \text{ kg/cm}^2$ con 5% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice

Anexo 2.3.2.2.1.3. Diseño de concreto patrón $f'c =210 \text{ kg/cm}^2$ con 8% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice

Anexo 2.3.2.2.1.4. Diseño de concreto patrón $f'c =210 \text{ kg/cm}^2$ con 11% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice

Anexo 2.3.2.2.1.5. Diseño de concreto patrón $f'c =210 \text{ kg/cm}^2$ con 14% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	jueves, 12 de Mayo de 2022	PROCEDENCIA:	---
		CODIGO DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CSAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f _c diseño (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO			MODULO DE ROTURA (Mr) Modulo de rotura (Mr)
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LIZ LIBRE (cm)	CARGA (Kg)	ALTIMETRO (cm)	ANCHO DE FALLA (cm)	ALTIMETRO (cm)	Módulo de rotura (Mr) (kg/cm ²)	
P-01	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	12/05/2022	7	60,00	15,00	15,00	45,20	2530	15,40	15,32	47,46	47,46	
P-02	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	12/05/2022	7	60,00	15,00	15,00	45,20	2433	15,32	15,30	46,00	46,00	
P-03	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	12/05/2022	7	60,00	15,00	15,00	45,20	2501	15,37	15,24	47,50	47,50	

Observaciones:

- Normativa NT 339-0378, Concreto, Método de ensayo normalizado para la determinación a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 - Los datos del elemento estructural al que pertenece cada espécimen y la fecha de vaciado indicados por el solicitante y marcados en la probeta.
- CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPH Nº 00180268



CORPORACION INCELL
 JORGE MULLER CRISTINA
 LABORATORIO



CORPORACION INCELL
 VICTOR MAURICIO TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP N.º 84792

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	jueves, 19 de Mayo de 2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO		MODULO DE ROTURA (M _r) ■ Módulo de rotura (M _r)	
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LUZ LIBRE (APOROS) (cm)	CARGA (Kg)	ANCHO DE FALLA (cm)	ALTIMURA DE FALLA (cm)	M _r (kg/cm ²)		
P-01	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	19/05/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	45.20	2470	15.40	15.32	46.33	46.33
P-02	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	19/05/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	45.20	2512	15.32	15.30	47.49	47.49
P-03	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	19/05/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	45.20	2534	15.37	15.24	48.13	48.13

Observaciones

- ✓ Normativa NTP 339.0378. Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinación a la flexion del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
 - Terziga de concreto proporcionados por el solicitante.
 - Los datos del elemento estructural al que pertenece cada espécimen y la fecha de vaciado indicados por el solicitante y marcados en la probeta.
- CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, PREENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO**
REGISTRO INDECOPI Nº 00130268


CERTIFICACION INCELL
 JORGE M. LLOJ
 INGENIERO CIVIL
 LABORATORISTA


CERTIFICACION INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	jueves, 2 de Junio de 2022	PROCEDECIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (dias)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		MODULO DE ROTURA (Mtr) El Modulo de rotura (Mtr)	
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LUZ LIBRE (APOYOS) (cm)	CARGA (Kg)	ANCHO DE FALLA (cm)		ALTURA DE FALLA (cm)
P-01	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	02/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	3245	15.40	15.32	60.87
P-02	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	02/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	3122	15.32	15.30	59.23
P-03	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	02/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	3135	15.35	15.29	59.23
P-04	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	02/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	3167	15.37	15.24	60.15

Observaciones

- Normativa NTP 338.0318. Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinacion a la flexion del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
- Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
- Los datos del elemento estructural al que pertenece cada especimen y la fecha de vaciado indicados por el solicitante y marcados en la probeta.

CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
REGISTRO INDECOPI N° 00130268



VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 84752



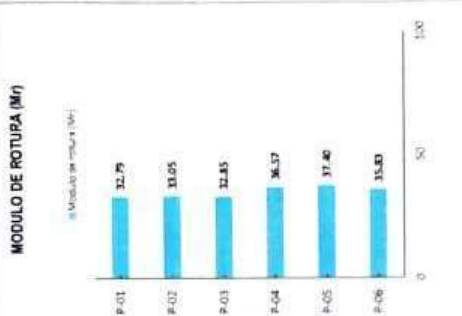
CORPORACION INCELL
JORGE M. LUCAS ARCANO S.R.L.
LABORA TORISTA

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	*EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE*	
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA	
ESTRUCTURA:	CONCRETO	
FECHA DE ENSAYO:	20/05/2022 - 21/05/2022	PROCEDENCIA: 0057-2022/CEAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO		M _r
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LIZ LIBRE (APYOS)	CARGA (Kg)	ANCHO DE FALLA (cm)	ALTURA DE FALLA (cm)		
P-01	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	13/05/2022	20/05/2022	7	60,00	15,00	15,00	45,20	1748	15,40	15,32	32,79	
P-02	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	13/05/2022	20/05/2022	7	60,00	15,00	15,00	45,20	1748	15,32	15,30	33,05	
P-03	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	13/05/2022	20/05/2022	7	60,00	15,00	15,00	45,20	1730	15,37	15,24	32,85	
P-04	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	14/05/2022	21/05/2022	7	60,00	15,30	15,30	45,20	1939	15,32	15,32	36,57	
P-05	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	14/05/2022	21/05/2022	7	60,00	15,30	15,30	45,20	1964	15,35	15,23	37,40	
P-06	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	14/05/2022	21/05/2022	7	60,00	15,30	15,30	45,20	1929	15,33	15,43	35,83	



Observaciones

- Normativa: NTP 338.031E. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación a la flexión del concreto en vigas, simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 - Los datos del elemento estructural al que pertenecen cada uno de ellos y la fecha de estado indicados por el solicitante y marcados en la probeta.
- CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03145-2022 - PRESA HIDRAULICA PARA CONCRETO**
 REGISTRO INDECOPI N° 80136284



CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	22/05/2022 - 23/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CSAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO	Módulo de rotura (Mf)	
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LUZ LIBRE (APOYOS) (cm)	CARGA (kg)	ANCHO DE FALLA (cm)			ALtura DE FALLA (cm)
P-07	11% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	15/05/2022	22/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1833	15.40	15.32	34.38	34.38
P-08	11% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	15/05/2022	22/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1821	15.32	15.30	34.43	34.43
P-09	11% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	15/05/2022	22/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1800	15.37	15.24	34.19	34.19
P-10	15 % HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	16/05/2022	23/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1781	15.32	15.32	33.58	33.58
P-11	15 % HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	16/05/2022	23/05/2022	7	60.00	15.30	15.30	45.20	1769	15.35	15.23	33.69	33.69
P-12	15 % HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	16/05/2022	23/05/2022	7	60.00	15.30	15.30	45.20	1760	15.33	15.43	32.69	32.69

Observaciones

- Normativa NTP 339.0378. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 - Los datos del elemento estructural al que pertenece cada espécimen y la fecha de vaciado indicados por el solicitante y marcados en la probeta.
- CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-08745-2022 - PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPI N° 00130268

CORPORACIÓN INCELL
 INGENIERÍA CIVIL
 VICTOR MANUEL TEJE ATOCHE
 CIP. N° 84752

CORPORACIÓN INCELL
 LABORATORISTA
 JORGE MULLER ACOSTA

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACION:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	27/05/2022 - 28/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (diámetro)	DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO		Módulo de rotura (MPa)
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LUZ LIBRE (APOYOS) (cm)	CARGA (Kg)	ANCHO DE FALLA (cm)	ALTURA DE FALLA (cm)	Mir (kg/cm ²)	
P-01	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	13/05/2022	27/05/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1844	15.40	15.32	34.59	34.59
P-02	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	13/05/2022	27/05/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1872	15.32	15.30	35.39	35.39
P-03	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	13/05/2022	27/05/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1822	15.37	15.24	34.60	48.37
P-04	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	14/05/2022	28/05/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	2565	15.32	15.32	48.37	48.05
P-05	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	14/05/2022	28/05/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	2576	15.35	15.23	49.05	47.41
P-06	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	14/05/2022	28/05/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	2552	15.33	15.43	47.41	47.41

Observaciones:

- Normativa NTP 330.0378. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 - Los datos del elemento estructural al que pertenece cada espécimen y la fecha de vaciado indicados por el solicitante y marcados en la probeta.
- CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-09745-2022. PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
REGISTRO INDECOPI Nº 00130268



CORPORACION INCELL
INGENIERIA CIVIL
VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
CIP. N° 84752



CORPORACION INCELL
LABORATORIO
JORGE M. LLICAMA CANTO

Cellular: 976904612 / 943135318
Correo: corp.incell.sac@gmail.com

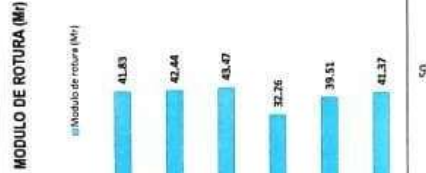
CORPORACION INCELL S.A.C
RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	29/05/2022 - 30/05/2022	PROCEDECENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN/ CODIFICACIÓN	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D D (días)	DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LUZ LIBRE (APVOS) (cm ³)	CARGA (Kg)	ANCHO DE FALLA (cm)		AL TURA DE FALLA (cm)
P-07	11% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	15/05/2022	29/05/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	2230	15.32	15.32	41.83
P-08	11% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	15/05/2022	29/05/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	2245	15.32	15.30	42.44
P-09	11% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	15/05/2022	29/05/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	2289	15.37	15.24	43.47
P-10	15 % HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	16/05/2022	30/05/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1711	15.32	15.32	32.26
P-11	15 % HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	16/05/2022	30/05/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	2075	15.35	15.23	39.51
P-12	15 % HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	16/05/2022	30/05/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	2227	15.33	15.43	41.37



Observaciones:

- Normativa: NTP 330.0378: Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
 - Testigo de concreto proporciónado por el solicitante.
 - Los datos del elemento estructural al que pertenece cada espécimen y la fecha de vaciado indicados por el solicitante y marcados en la probeta.
- CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022 - PIERRA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPH N° 00130258



CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

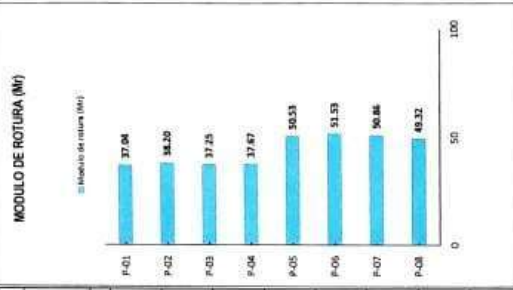
Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA DE ENSAYO:	10/06/2022 - 11/06/2022
PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO			
			Elaboración	Ensayo		LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LTZ (LIBRE (ANOVOS)) (cm ³)	CARGA (kg)	ANCHO DE FALLA (cm)	ALtura DE FALLA (cm)	ltf (kg/cm ²)
P-01	3% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	13/05/2022	10/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	1975	15.40	15.32	37.04
P-02	3% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	13/05/2022	10/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2021	15.32	15.30	38.20
P-03	3% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	13/05/2022	10/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	1961	15.37	15.24	37.25
P-04	3% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	13/05/2022	10/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	1983	15.37	15.24	37.67
P-05	7% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	14/05/2022	11/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2680	15.32	15.32	50.53
P-06	7% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	14/05/2022	11/06/2022	28	60.00	15.30	15.30	45.20	2706	15.35	15.23	51.53
P-07	7% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	14/05/2022	11/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2678	15.37	15.24	50.86
P-08	7% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	14/05/2022	11/06/2022	28	60.00	15.30	15.30	45.20	2655	15.33	15.43	49.32



Observaciones

- Normativa NTP 319.0378. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
- Testigo de concreto proporcionalizado por el solicitante.
- Los datos del elemento estructural al que pertenece cada espécimen y la fecha de vaciado indicados por el solicitante y marcados en la probeta.

CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-02745-2022 - PRUEBA HIDRÁULICA PARA CONCRETO
REGISTRO INDOCOR Y 00130288



CORPORACION INCELL
LABORATORISTA
VICTOR MANUEL CERE ATOCHE
INGENIERIA CIVIL
CIP. N° 84752

CORPORACION INCELL
LABORATORISTA
JORG M. LUJAN
INGENIERIA CIVIL
CIP. N° 84752

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE
UBICACION:	LAMBAYEQUE
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZA CORONADO ROSA MARIA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA DE ENSAYO:	12/06/2022 - 13/06/2022
PROCEDENCIA:	0057-2022/ACISAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO				MODULO DE ROTURA (M ²)
			ELABORACION	ENSAYO	EDAD (días)	LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LIZ LIBRE (MOTORS)	CARGA (Kg)	ANCHO DE FALLA (cm)	ALTURA DE FALLA (cm)	Mir		
P-09	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	15/05/2022	12/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2240	15.40	15.32	42.01	42.01	
P-10	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	15/05/2022	12/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2389	15.32	15.30	45.17	45.17	
P-11	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	15/05/2022	12/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2366	15.32	15.30	44.73	44.73	
P-12	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	15/05/2022	12/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2198	15.37	15.24	45.54	35.08	
P-13	15 % HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	16/05/2022	13/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	1860	15.32	15.32	35.08	47.27	
P-14	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	16/05/2022	13/06/2022	28	60.00	15.30	15.30	45.20	2482	15.35	15.23	47.27	46.00	
P-15	15 % HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	16/05/2022	13/06/2022	28	60.00	15.30	15.30	45.20	2416	15.35	15.23	46.00	47.03	
P-16	15 % HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	16/05/2022	13/06/2022	28	60.00	15.30	15.30	45.20	2532	15.33	15.43	47.03	47.03	

Observaciones:

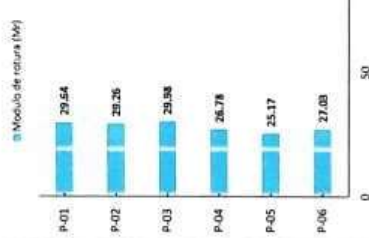
- Normativa NTP 339.0278. Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinacion a la flexion del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
- Terzigos de concreto proporcionados por el solicitante.
- Los datos del elemento estructural al que pertenecen cada especificacion y la fecha de vencido incluidos por el solicitante y marcados en la probeta.



CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE
UBICACION:	LAMBAYEQUE
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA DE ENSAYO:	24/05/2022 - 25/05/2022
PROCEDENCIA:	...
CODIGO DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CSAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LUZ LIBRE (LAPVOS) (cm)	CARGA (Kg)	ANCHO DE FALLA (cm)	ALTURA DE FALLA (cm)	Mf (kg/cm ²)	
P-01	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	17/05/2022	24/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	15.80	15.40	15.32	29.64	
P-02	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	17/05/2022	24/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	15.48	15.32	15.30	29.26	
P-03	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	17/05/2022	24/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	15.79	15.37	15.24	29.98	
P-04	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	18/05/2022	25/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	14.20	15.32	15.32	26.78	
P-05	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	18/05/2022	25/05/2022	7	60.00	15.30	15.30	45.20	13.22	15.35	15.23	25.17	
P-06	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	18/05/2022	25/05/2022	7	60.00	15.30	15.30	45.20	14.55	15.33	15.43	27.03	



Observaciones

- Normativa: NTP 339.0378. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 - Los datos del elemento estructural al que pertenece cada espécimen y la fecha de ensayo indicados por el solicitante y marcados en la propuesta.
- CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-3022 - PRESNA HIDRAULICA PARA CONCRETO
REGISTRO INDECOP Nº 90130268



CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

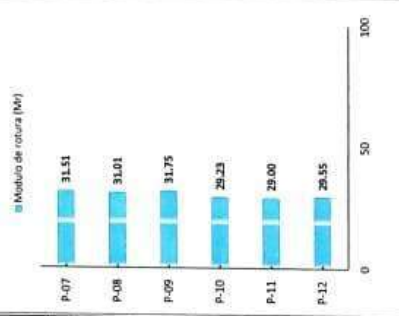
CORPORACION INCELL
 VICTOR MANUEL TEJE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP: Nº 84752

Celular: 975904612/943135313
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	26/05/2022 - 27/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (dias)	DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO		M _r (kg/cm ²)
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LUZ LIBRE (APYOS) (cm)	CARGA (Kg)	ANCHO DE FALLA (cm)	ALTIMA DE FALLA (cm)		
P-07	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	19/05/2022	26/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1680	15.40	15.32	31.51	31.51
P-08	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	19/05/2022	26/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1640	15.32	15.30	31.01	31.01
P-09	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	19/05/2022	26/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1672	15.37	15.24	31.75	31.75
P-10	15 % HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	20/05/2022	27/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1550	15.32	15.32	29.23	29.23
P-11	15 % HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	20/05/2022	27/05/2022	7	60.00	15.30	15.30	45.20	1523	15.35	15.23	29.00	29.00
P-12	15 % HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	20/05/2022	27/05/2022	7	60.00	15.30	15.30	45.20	1591	15.33	15.43	29.55	29.55



Observaciones
 - Normativa NTP 339.0378 Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinacion a la flexion del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
 - Terzigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 - Los datos del elemento estructural al que pertenece cada especimen y la fecha de vuelido indicado por el solicitante y marcados en la probeta.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPI Nº 00330268



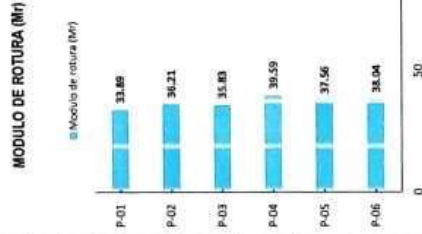
CORPORACION INCELL S.A.C
 R.U.C.: 20602429998

Cellular: 976904612 / 943135313
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	31/05/2022 - 01/06/2022	PROCEDENCIA:	***
		CODIGO DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO	M _r (kg/cm ²)
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LUZ LIBRE (APYOS) (cm ²)	CARGA (Kg)	ANCHO DE FALLA (cm)		
P-01	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	17/05/2022	31/05/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1807	15.40	15.32	33.89
P-02	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	17/05/2022	31/05/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1915	15.32	15.30	36.21
P-03	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	17/05/2022	31/05/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1887	15.37	15.24	35.83
P-04	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	18/05/2022	01/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	2100	15.32	15.32	39.59
P-05	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	18/05/2022	01/06/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	1972	15.35	15.23	37.56
P-06	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	18/05/2022	01/06/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	2048	15.33	15.43	38.04



Observaciones

- * Normativa NTP 339 0378, Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinación a la flexion del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 - Los datos del elemento estructural al que pertenece cada espécimen y la fecha de vaciado indicados por el solicitante y marcados en la probeta.
- CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO**
 REGISTRO INDECOPI Nº 00130288

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

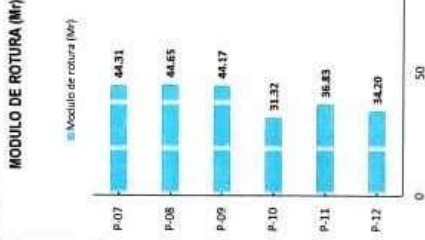
CORPORACION INCELL
 JORGE M. LLICHA
 LABORATORIO S.A.
 Celular: 976904612 / 943135313
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACION INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	02/06/2022 - 03/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CSAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA						CARGA (kg)	DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LUZ LIBRE (APOYOS) (cm)	ANCHO DE FALLA (cm)	ALTURA DE FALLA (cm)		M _r (kg/cm ²)	
P-07	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	19/05/2022	02/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	2362	15.40	15.32	44.31	
P-08	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	19/05/2022	02/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	2362	15.32	15.30	44.65	
P-09	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	19/05/2022	02/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	2326	15.37	15.24	44.17	
P-10	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	20/05/2022	03/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1661	15.32	15.32	31.32	
P-11	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	20/05/2022	03/06/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	1954	15.35	15.23	36.83	
P-12	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	20/05/2022	03/06/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	1841	15.33	15.43	34.20	



Observaciones

- Normativa NFP 339 0378. Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la flexion del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 - Los datos del elemento estructural al que pertenece cada espécimen y la fecha de vacado indicados por el solicitante y marcados en la prueba.
- CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022. Prensas Hidráulicas para Concreto
REGISTRO INDECOPRI N° 00130298

CORPORACION INCELL S.A.C
RUC: 20602429998

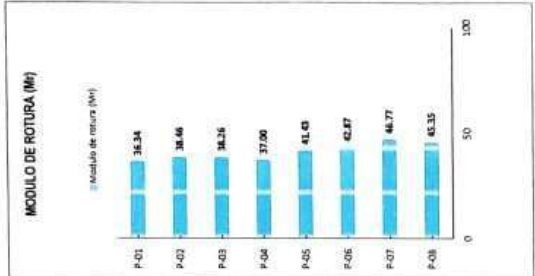

 CORPORACION INCELL
 JORGE M. ILLICAVI
 LABORATORIO S.A.
 Celular: 978904612 / 943135313
 Correc: corp.incell.sac@gmail.com


CORPORACION INCELL
 VICTOR MANUEL YEFE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 64752

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICONA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	14/06/2022 - 15/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA				CARGA (kg)	DATOS DE ENSAYO		M _r (kg/cm ²)
			ELABORACION	ENSAJO		LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	ANCHO DE FALLA (cm)		ALTIMA DE FALLA (cm)		
P-01	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	17/05/2022	14/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	1937	15.40	15.32	36.34
P-02	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	17/05/2022	14/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2034	15.32	15.30	36.46
P-03	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	17/05/2022	14/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2024	15.32	15.30	36.26
P-04	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	17/05/2022	14/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	1948	15.37	15.24	37.00
P-05	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	18/05/2022	15/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2197	15.32	15.32	41.43
P-06	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	18/05/2022	15/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2251	15.35	15.23	42.87
P-07	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	18/05/2022	15/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2466	15.35	15.23	46.77
P-08	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	18/05/2022	15/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2441	15.33	15.41	45.35



Observaciones:
 - Normativa NTP 339.037E. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 - Los datos de resistencia estructural al que pertenece cada espécimen y la fecha de ensayo indicados, por el solicitante y marcate en la probeta.
CERTIFICADO DE CALIFICACION TC 0057-2022 / PRUEBA INDIVIDUAL PARA CONCRETO
REGISTRO NACIONAL DE INGENIEROS

CORPORACIÓN INCELL
LABORATORIO
JORGE M. LUCIANO

CORPORACIÓN INCELL
INGENIERO CIVIL
VICTOR MANUEL VEPE ATOCHE
 CIP. N° 84752

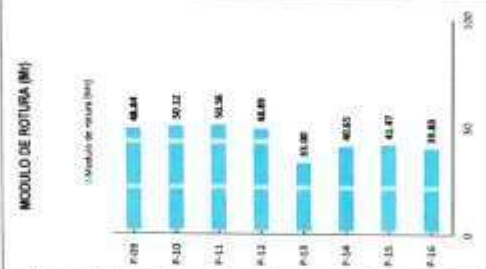
Celular: 976904612 / 9431 35313
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C.
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO, MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA DE ENSAYO:	16/06/2022 - 17/06/2022
PROCEDENCIA:	0051-2022/CSAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN/ CODIFICACION	F _c (MPa)	FECHAS		E	DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO				
			Elaboración	Ensayo		LONGITUD	ANCHO	ALTO	LIT. LIBRO	LIT. LIBRO	CANTO		ANCHO DE FALTA	FALTA	ALTO DE FALTA	Nº
F-09	11% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	18/05/2022	16/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2604	15.40	15.32	48.84			
F-10	11% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	18/05/2022	16/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2651	15.32	15.30	50.12			
F-11	11% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	18/05/2022	16/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2674	15.32	15.30	50.56			
F-12	11% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	19/05/2022	16/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2574	15.37	15.24	46.80			
F-13	15% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	20/05/2022	17/06/2022	28	60.00	11.00	15.00	41.20	1750	15.32	15.32	31.00			
F-14	15% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	20/05/2022	17/06/2022	28	60.00	11.00	15.00	41.20	2115	15.35	15.21	40.65			
F-15	15% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	20/05/2022	17/06/2022	28	60.00	15.10	15.30	45.20	2178	15.35	15.21	41.47			
F-16	15% HUMO DE SÍLICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	20/05/2022	17/06/2022	28	60.00	15.30	15.30	45.20	2144	15.31	15.41	39.83			



Observaciones

- Norma N° 319-2018
- Método de ensayo normalizado para la determinación de la flexión del concreto en vigas prismáticas apoyadas con carga a los tercios de punto.
- Estado de concreto proporcionado por el participante.
- Los datos de ensayo estructural que aparecen en este sistema son la fecha de fabricación de los probetes y el estado de los probetes en el momento de ensayo.
- RESULTADO: 0051-2022/CSAC



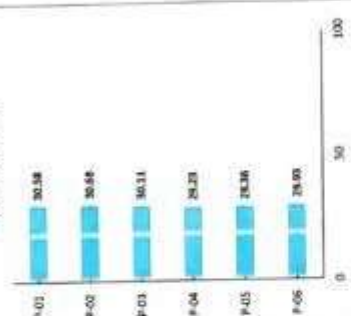
CORPORACION INCELL S.A.C
RUC: 20602429998

Cellular: 978904612 / 943135313
Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE	
UBICACIÓN:	LAMBATEQUE	
SOLICITANTE:	CHICOMA MALURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA	
ESTRUCTURA:	CONCRETO	
FECHA DE ENSAYO:	28/05/2022 - 29/05/2022	PROCEDENCIA: CODIGO DE EXPEDIENTE: 0057-2022/05AC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E	DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO		MODULO DE ROTURA (MPa)
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LIZ LIBRE (MPa)	CARGA (Kg)	ANCHO DE FALLA (cm)	ALTURA DE FALLA (cm)	Mf (kg/cm ²)	
P-01	3% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	21/05/2022	28/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1630	15.40	15.37	30.58	30.58
P-02	3% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	21/05/2022	28/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1623	15.32	15.30	30.68	30.68
P-03	3% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	21/05/2022	28/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1585	15.37	15.24	30.11	29.23
P-04	7% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	22/05/2022	29/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1550	15.32	15.32	29.23	28.36
P-05	7% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	22/05/2022	29/05/2022	7	40.00	15.30	15.30	45.20	1547	15.35	15.23	29.36	28.93
P-06	7% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	22/05/2022	29/05/2022	7	60.00	15.30	15.30	45.20	1611	15.33	15.43	29.33	28.93



Observaciones
 - Normativa: NTP 330-0076, Concreto, Método de ensayo normalizado para la determinación a la flexión de concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
 - Testigo de concreto proporcional por el solicitante.
 - Los datos del abombamiento estructural al que pertenece cada respectivo y la fecha de ensayo indicado por el solicitante y verificados en la prueba.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-6986-2022, PREGSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INSCORIP N° 09130368

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLANOS J.N.
 LABORATORISTA

CORPORACIÓN INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL PEPE TOCQUE
 INGENIERO CIVIL
 C.I.A. N° 04752

Celular: 975904612 / 943135313
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMIA MALUJO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	30/05/2022 - 31/05/2022	PROCEDENCIA:	----
		CODIGO DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CSAC

TESTIGUO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E	DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO		Módulo de rotura (MPa)
			ELABORACION	ENSAYO		ANCHO	ALTO	LUZ LIBRE (mm)	CARGA (kg)	ANCHO DE FALLA (mm)	ALTURA DE FALLA (mm)	Módulo de rotura (MPa)		
P-07	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	25/05/2022	30/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	15.80	15.32	15.32	15.32	29.83
P-08	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	23/05/2022	30/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	16.55	15.32	15.30	15.30	31.29
P-09	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	23/05/2022	30/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	15.44	15.37	15.24	15.24	32.40
P-10	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	24/05/2022	31/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	17.21	15.32	15.32	15.32	32.89
P-11	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	24/05/2022	31/05/2022	7	60.00	15.30	15.30	45.20	17.32	15.35	15.23	15.23	33.27
P-12	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	24/05/2022	31/05/2022	7	60.00	15.30	15.30	45.20	17.91	15.33	15.43	15.43	33.27

Observaciones:

- Normativa: NTP 335.03.08. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del vano.
- Tu vigas de concreto preparadas por el solicitante.
- Los datos del ensayo presentados en este certificado corresponden a las pruebas de cada espécimen y la fecha de vaciado indicada por el solicitante y marcadas en la propia.
- CENTRO DE CALIBRACION TC-03745-7021, PRESA INDUSTRIAL PARA CONCRETO
- REGISTRO INDECOP Nº 00133368



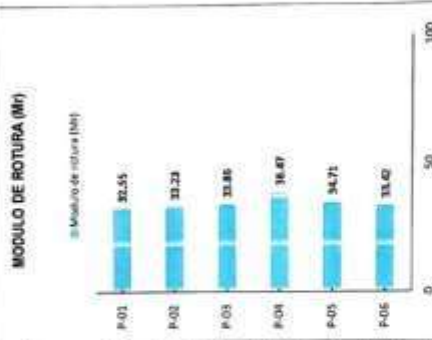
CORPORACION INCELL S.A.C
RUC: 20602429998

Cellular: 976904512 / 943135313
Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2022 - 05/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN/ CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA						M _f (kg/cm ²)	
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LUZ LIBRE (mm)	CARGA (kg)	ANCHO DE FALLA (mm)		ALTURA DE FALLA (mm)
P-01	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	21/05/2022	04/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1735	15.40	15.32	32.55
P-02	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	21/05/2022	04/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1758	15.32	15.30	33.23
P-03	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	21/05/2022	04/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1783	15.37	15.24	33.86
P-04	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	22/05/2022	05/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	2040	15.32	15.32	38.47
P-05	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	22/05/2022	05/06/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	1823	15.35	15.23	34.71
P-06	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	22/05/2022	05/06/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	1799	15.33	15.43	33.42



Observaciones:
- Normativa

NTS 308.0378 Comenta: Metodo de ensayo normalizado para la determinación a la flexion del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
- Testigos de concreto proporcionalizados por el fabricante.
- Los datos del presente certificado, a que pertenecen cada ensayo, se le fecha de inicio indicados por el solicitante y marcados en la prueba.
CERTIFICADO DE CALIFICACION TC-0374P-002, PENSIA HIDRAULICA PARA CONCRETO
REGISTRO INECOM N° 00130238



CORPORACION INCELL S.A.C
RUC: 20602429998

CORPORACION INCELL
VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 84752

Cellular: 975904512 / 943135313
Correc: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MALURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	06/05/2022 - 07/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CI-SAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN CODIFICACIÓN	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO	Módulo de rotura (MPa)		
			ELABORACIÓN	ENSAYO		LONGITUD (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LIZ LIBRE (mm)	CARGA (kg)	ANCHO DE FALLA (mm)			ALTIMA DE FALLA (mm)	Nº
P-07	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	23/05/2022	06/06/2022	14	60,00	15,00	15,00	45,20	45,20	2162	15,40	15,32	40,55	P-07
P-08	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	23/05/2022	06/06/2022	14	60,00	15,00	15,00	45,20	45,20	2175	15,32	15,30	42,11	P-08
P-09	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	23/05/2022	06/06/2022	14	60,00	15,00	15,00	45,20	45,20	2218	15,37	15,24	42,13	P-09
P-10	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	24/05/2022	07/06/2022	14	60,00	15,00	15,00	45,20	45,20	1890	15,32	15,32	35,64	P-10
P-11	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	24/05/2022	07/06/2022	14	60,00	15,30	15,30	45,20	45,20	1827	15,35	15,23	34,79	P-11
P-12	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	24/05/2022	07/06/2022	14	60,00	15,30	15,30	45,20	45,20	1869	15,33	15,43	34,72	P-12

Observaciones:

- No reactiva
 - NTP 338.0378, Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
 - Trabajo de concreto proporcionado por el solicitante.
 - Los datos del elemento estructural al que pertenece cada espécimen y la fecha de vaciado están reflejados por el solicitante y verificadas en la prueba.
- CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, PREGSA HIDRÁULICA PARA CONCRETO**
 REGISTRO INDCORIP Nº 60130288



CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

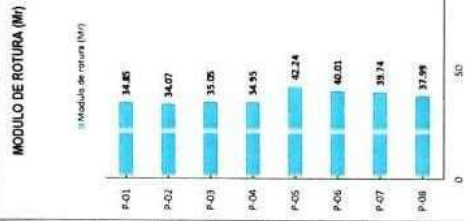
Celular: 979904612 / 943135313
 Correo: corp.incell.sa@gmail.com



CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE
UBICACION:	LAMBAYEQUE
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA DE ENSAYO:	18/06/2022 - 19/06/2022
PROCEDENCIA:	...
CODIGO DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	Fc (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA								DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO	E	D	A	LONGITUD	ANCHO	ALTO	LIZ (LIBRE (MOTOS))	CARGA	ANCHO DE FALLA	ALTTURA DE FALLA	Mf
P-01	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	21/05/2022	18/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	1858	15.40	15.32	34.85	15.32	34.85
P-02	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	21/05/2022	18/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	1794	15.37	15.24	34.07	15.24	34.07
P-03	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	21/05/2022	18/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	1854	15.32	15.30	35.05	15.30	35.05
P-04	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	21/05/2022	18/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	1840	15.37	15.24	34.95	15.24	34.95
P-05	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	22/05/2022	19/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2240	15.32	15.32	42.24	15.32	42.24
P-06	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	22/05/2022	19/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2122	15.32	15.32	40.01	15.32	40.01
P-07	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	22/05/2022	19/06/2022	28	60.00	15.30	15.30	45.20	2087	15.35	15.23	39.74	15.23	39.74
P-08	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	22/05/2022	19/06/2022	28	60.00	15.30	15.30	45.20	2045	15.33	15.43	37.99	15.43	37.99



Observaciones:

- Normativa: NTP 339.037B. Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinacion de la flexion de vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
- Terminas de concreto proporcionadas por el solicitante.
- El ensayo se realizo en la planta de ensayos de resistencia a la flexion de vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
- CERTIFICADO DE CALIFICACION TC-00745-2022 - PRUEBA HIDRAULICA PARA CONCRETO
- REGISTRO INDECOPI N° 0013024



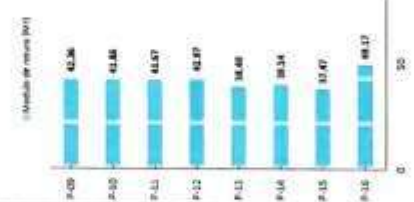
CORPORACION INCELL S.A.C
RUC: 20602429998

Celular: 976904612 / 943135318
Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILEX
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONGO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA DE ENSAYO:	20/06/2022 - 21/06/2022
PROCEDENCIA:	0057-2002/CSAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN CONFIGURACION	F _c (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO		Módulo de rotura (N/m ²)	
			Elaboración	Ensayo	Longitud	Ancho	Alto	Luz libre (apoyos)	Carga	Ancho de falla	Altura de falla	M _r		
P-09	11% HUMO DE SILEX + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	23/05/2022	20/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2258	15.40	15.32	42.36	43.26
P-10	11% HUMO DE SILEX + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	23/05/2022	20/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2204	15.37	15.24	41.86	41.86
P-11	11% HUMO DE SILEX + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	23/05/2022	20/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2204	15.32	15.30	41.67	43.87
P-12	11% HUMO DE SILEX + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	23/05/2022	20/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2262	15.37	15.24	42.97	34.48
P-13	15% HUMO DE SILEX + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	24/05/2022	21/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2036	15.32	15.32	38.40	35.14
P-14	15% HUMO DE SILEX + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	24/05/2022	21/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2097	15.32	15.32	39.54	32.47
P-15	15% HUMO DE SILEX + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	24/05/2022	21/06/2022	28	60.00	15.30	15.30	45.20	1968	15.35	15.21	37.47	48.17
P-16	15% HUMO DE SILEX + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	24/05/2022	21/06/2022	28	60.00	15.30	15.30	45.20	2647	15.33	15.41	48.17	48.17



Observaciones

* Norma NTP 310 (2018) Concreto - Método de ensayo normalizado para la determinación de la fuerza del concreto en vigas simplemente apoyadas - carga a través del tramo.
 - Ensayo de concreto prismático para el análisis.
 - Los datos de laboratorio se calculan al igual que para una viga de concreto, se debe de utilizar el módulo por el cual se realizaron los ensayos en la prueba.
REGISTRO NACIONAL DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS
REGISTRO NACIONAL DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS



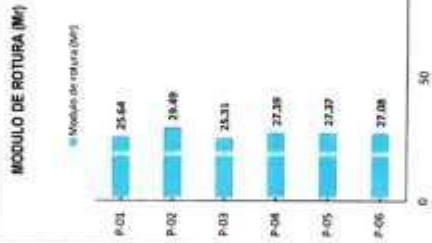
CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

INCELL LABORATORIOS S.A.
 JORGE M. LILICAY
 Celular: 979904512 / 943135313
 Correo: corp.incell.sa@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MALIRO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	01/06/2022 - 02/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CSAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN/COEFICACION	F _c BASENO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO	M _r	
			ELABORACION	ENSAYO	LONGITUD (mm)	ANCHO (cm)	ALTO (mm)	LUZ LIBRE (AFOYOS) (cm)	CARGA (kg)	ANCHO DE FALLA (mm)			ALTURA DE FALLA (mm)
P-01	3% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	25/05/2022	01/06/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1367	15.40	15.32	25.64
P-02	3% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	25/05/2022	01/06/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1560	15.32	15.30	26.49
P-03	3% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	25/05/2022	01/06/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1339	15.37	15.24	25.31
P-04	7% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	26/05/2022	02/06/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1453	15.32	15.32	27.39
P-05	7% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	26/05/2022	02/06/2022	7	60.00	15.30	15.30	45.20	1437	15.35	15.23	27.37
P-06	7% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	26/05/2022	02/06/2022	7	60.00	15.30	15.30	45.20	1458	15.33	15.43	27.08



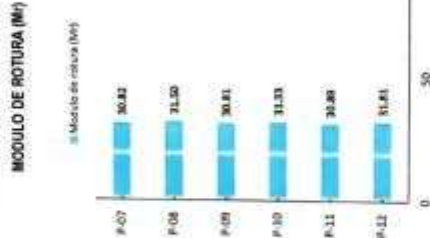
Observaciones:

- Roturas
- R17 305.028. Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinación a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
- Tridón de concreto proporcionado por el solo cliente.
- los datos del elemento estructural al que pertenece cada espécimen y la fecha de vaciado indicados por el solicitante y marcados en la muestra.
- CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-00145-2022. PUNSA HERRAJERIA PARA CONCRETO
- REGISTRO INDICIOR DE ROTURAS

CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MALIRO ALONSO, MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	03/06/2022 - 04/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO	LONGITUD (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LIZ (LIBRE) (APOTOD)	CARGA (Kg)	ANCHO DE FALLA (mm)	ALTURA DE FALLA (mm)	M _r (kg/cm ²)	
P-07	11% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	27/05/2022	03/06/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1643	15.40	15.32	30.82
P-08	11% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	27/05/2022	03/06/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1666	15.32	15.30	31.50
P-09	11% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	27/05/2022	03/06/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1622	15.37	15.24	30.81
P-10	15 % HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	28/05/2022	04/06/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1662	15.32	15.32	31.33
P-11	15 % HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	28/05/2022	04/06/2022	7	60.00	15.30	15.30	45.20	1622	15.35	15.23	30.89
P-12	15 % HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	28/05/2022	04/06/2022	7	60.00	15.30	15.30	45.20	1712	15.33	15.43	31.81



Observaciones:

- Normativa: NTP 318.028. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
- Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
- Los datos del ensayo se realizaron en el laboratorio de ensayos de materiales de la Corporación Incell, para mayor detalle especímenes y la fecha de ensayo indicados por el solicitante y marcados en el presente CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03749-2022, PROBADA HEMADUQUA MARK CONCRETO
- REGISTRO INECOR Nº 00330248



CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998



Celular: 979904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE
UBICACION:	LAMBAYEQUE
SOLICITANTE:	CHICOMIA MALIRO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA DE ENSAYO:	08/06/2022 - 09/06/2022
PROCEDENCIA:	00157-2022/CSJAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN / CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E	DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO		Módulo de rotura (MPa)	
			ELABORACION	ENSAJO		LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LUZ LIBRE (APOYO) (cm)	CARGA (kg)	ANCHO DE FALLA (cm)	ALtura DE FALLA (cm)	Mf		
P-01	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	25/05/2022	08/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	45.20	15.15	15.40	15.32	28.42	28.42
P-02	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	25/05/2022	08/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	45.20	14.50	15.32	15.30	27.42	27.42
P-03	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	25/05/2022	08/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	45.20	15.73	15.37	15.24	29.87	29.87
P-04	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	26/05/2022	09/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	45.20	17.47	15.32	15.32	32.95	32.95
P-05	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	26/05/2022	09/06/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	45.20	16.90	15.35	15.23	32.18	32.18
P-06	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	26/05/2022	09/06/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	45.20	18.07	15.33	15.43	33.57	33.57

Observaciones

- Normativa NTP 333-0118, Concreto, Método de ensayo normalizado para la determinación a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
 - Testigos de concreto proporcionalizados por el solicitante.
 - Los datos del elemento estructural al que pertenece cada espécimen y la fecha de vaciado indicados por el solicitante y mostrados en la prueba.
- CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-0745-2022 - MEMBR. HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INCECOM Nº 60130288

CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACION:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	10/06/2022 - 11/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CD5AC

TESTIGO	DENOMINACIÓN CONFIGURACION	F _c (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO		MODULO DE ROTURA (MPa)	
			ELABORACION	ENSAYO	E D A D (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LIZ LIBRE (mm)	CARGA (kg)	ANCHO DE FALLA (mm)	ALURA DE FALLA (mm)	M _r (kg/cm ²)		
P-07	11% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210	210	27/05/2022	10/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1947	15.40	15.32	34.52	34.52
P-08	11% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210	210	27/05/2022	10/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1816	15.32	15.30	34.33	34.33
P-09	11% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210	210	27/05/2022	10/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1851	15.37	15.24	34.39	34.39
P-10	15% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210	210	28/05/2022	11/06/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	1745	15.32	15.32	32.90	32.90
P-11	15% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210	210	28/05/2022	11/06/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	1701	15.35	15.23	32.98	32.98
P-12	15% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210	210	28/05/2022	11/06/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	1807	15.33	15.43	33.56	33.56

Observaciones:
 - Normativa: NTP 330.0318. Concepto: Método de ensayo recomendado para la determinación de la flexión del concreto en vigas, simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 - Los datos del elemento estructural al que pertenece cada ensayo, y la fecha de su estado indicado por el solicitante y marcado en la probeta.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022 - FRENDA HERRAMIENTA PARA CONCRETO
 REGISTRO INRECOPI Nº 0218084

CORPORACIÓN INCELL
 INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
 JORGE M. LLICAN S.A.C.
 LABORATORISTA

Cellular: 973904012 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACIÓN INCELL
 INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE
SOLICITANTE:	CHICHMA MALIRO ALONSO MANUEL QUIROZ CORDONADO ROSA MARIA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA DE ENSAYO:	22/05/2022 - 23/05/2022
PROCEDENCIA:	0051-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c (MPa)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO			MODULO DE ROTURA (MPa)	
			Elaboración	Ensayo	LONGITUD	ANCHO	ALTO	LUZ LIBRE (APORTE)	CARGA	ANCHO DE FALLA		ALtura DE FALLA
		(kg/cm ²)	(días)	(días)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/cm ²)
P-01	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	25/05/2022	22/05/2022	60.00	15.00	15.00	45.20	1679	15.40	15.22	31.49
P-02	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	26/05/2022	22/05/2022	60.00	15.00	15.00	45.20	1716	15.37	15.24	32.58
P-03	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	25/05/2022	22/05/2022	60.00	15.00	15.00	45.20	1721	15.32	15.30	32.53
P-04	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	25/05/2022	22/05/2022	60.00	15.00	15.00	45.20	1738	15.37	15.24	33.01
P-05	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	26/05/2022	23/05/2022	60.00	15.00	15.00	45.20	1889	15.32	15.32	35.61
P-06	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	26/05/2022	23/05/2022	60.00	15.00	15.00	45.20	1865	15.32	15.32	35.16
P-07	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	26/05/2022	23/05/2022	60.00	15.30	15.30	45.20	1938	15.35	15.23	36.00
P-08	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	210	26/05/2022	23/05/2022	60.00	15.30	15.30	45.20	2097	15.33	15.43	38.56

Observaciones:

- * Norma EN 12518
- * Tipo de concreto proporciónado por el solicitante.
- * Los datos del ensayo estructural se han promovido con respecto a la forma de sujeción indicada por el solicitante y se detallan en la prueba.
- * CEMENTO DE CALABARRO (C-0001-300) - FERRALLA ROMANICA PARA CONCRETO
- * MEMBRO DISEÑO DE BASTIDOR



INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 C.I.A. N° 84752

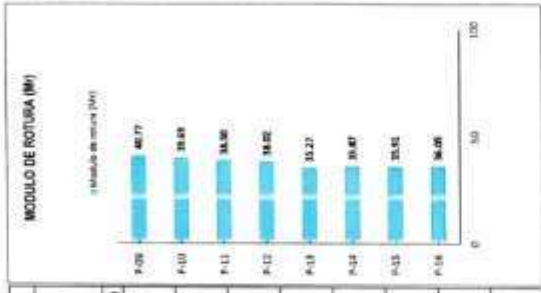
CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

Celular: 978904812 / 943135313
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	24/06/2022 - 25/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/OSAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN/ COORDINACIÓN	FECHAS		E D A O	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO			Módulo de Rotura (N)	
		Elaboración	Prueba		Longitud	Ancho	Alto	Luz Libre (Ancho)	Carga	Ancho de Falla		Altura de Falla
P-09	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	27/05/2022	24/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2173	15.40	15.32	48.77
P-10	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	27/05/2022	24/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2098	15.37	15.24	35.88
P-11	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	27/05/2022	24/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2836	15.22	15.30	34.59
P-12	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	27/05/2022	24/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2062	15.37	15.24	33.22
P-13	15 % HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	28/05/2022	25/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	1870	15.32	15.32	31.87
P-14	15 % HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	28/05/2022	25/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	1982	15.32	15.32	35.87
P-15	15 % HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	28/05/2022	25/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	1886	15.35	15.23	35.91
P-16	15 % HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 kg/cm ²	28/05/2022	25/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	1841	15.33	15.43	36.05



Observaciones:
- Normativa: NTP 200-03-08, Concrete, Método de ensayo normalizado para la determinación de la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del vano.
- Trabajo de concreto preparado por el solicitante.
- Los datos de la estructura estructural que se presentaron en el expediente de la obra de edificación fueron los utilizados para el cálculo y ejecución de la prueba.
CENTRO DE CALIBRACIÓN Y ENSAYOS S.A. - CENTRO TECNOLÓGICO PARA CONCRETO
RUC: 20602429998

CORPORACIÓN INCELL
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 84752
VICTOR MANUEL VEPE ATOCHE

CORPORACIÓN INCELL
LABORATORIO S.A.
JORGE M. LUCENA S.C.A.

CORPORACION INCELL S.A.C
RUC: 20602429998

Cellular: 976904512 / 913115313
Correo: cora.incell.sac@gmail.com

Anexo 2.3.2.2.2. Diseño $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$

Anexo 2.3.2.2.2.1. Diseño de concreto patrón $f'c =280 \text{ kg/cm}^2$

Anexo 2.3.2.2.2.2. Diseño de concreto patrón $f'c =280 \text{ kg/cm}^2$ con 5% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice

Anexo 2.3.2.2.2.3. Diseño de concreto patrón $f'c =280 \text{ kg/cm}^2$ con 8% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice

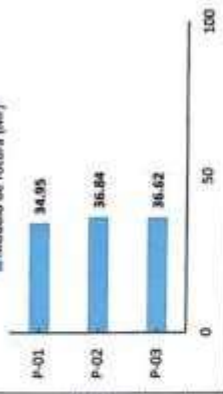
Anexo 2.3.2.2.2.4. Diseño de concreto patrón $f'c =280 \text{ kg/cm}^2$ con 11% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice

Anexo 2.3.2.2.2.5. Diseño de concreto patrón $f'c =280 \text{ kg/cm}^2$ con 14% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	jueves, 12 de Mayo de 2022		PROCEDENCIA: 0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (dia)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO			MODULO DE ROTURA (Mr) El Modulo de rotura (Mr)
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LIZ LIBRE (APYOS)	CARGA (Kg)	ANCHO DE FALLA (cm)	ALTURA DE FALLA (cm)	
P-01	FC 280 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	12/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1740	15.00	15.00	34.95
P-02	FC 280 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	12/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1834	15.00	15.00	36.84
P-03	FC 280 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	12/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1823	15.00	15.00	36.62



Observaciones
 - Normativa NTP 339.0378, Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinacion a la flexion del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 - Los datos del elemento estructural al que pertenece cada especimen y la fecha de vaciado indicados por el solicitante y marcados en la probeta.
CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, PREENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPI N° 06130358



CORPORACION INCELL S.A.C.
 RUC: 20602429998

Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO
 JORGE M. LLIVIN
 LABORATORISTA

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE
SOLICITANTE:	CHICOMA MAUJO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA DE ENSAYO:	Jueves, 19 de Mayo de 2022
PROCEDENCIA:	---
CODIGO DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO			MODULO DE ROTURA (Mr) ■ Modulo de rotura (Mr)
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LUZ LIBRE (APYOS) (cm)	CARGA (Kg)	ANCHO DE FALLA (cm)	ALTURA DE FALLA (cm)	
P-01	FC 280 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	19/05/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1950	15.00	15.00	39.17
P-02	FC 280 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	19/05/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1988	15.00	15.00	39.54
P-03	FC 280 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	19/05/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1966	15.00	15.00	39.49

Observaciones
 - Normativa NTP 339.0378. Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinacion a la flexion del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 - Los datos del elemento estructural al que pertenecen cada especimen y la fecha de vaciado indicados por el solicitante y marcados en la probeta.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPRI N° 001310268



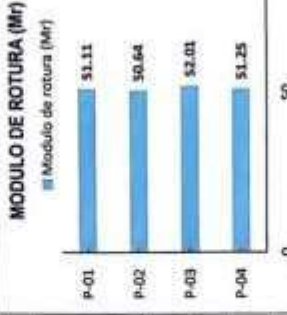
Corporacion INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998
 Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	jueves, 2 de Junio de 2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (dia)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO			MODULO DE ROTURA (M _r)	
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LIZ LIBRE (APOYOS) (cm)	CARGA (Kg)	ANCHO DE FALLA (cm)	ALtura DE FALLA (cm)		M _r
P-01	FC 280 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	02/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2544	15.00	15.00	51.11	51.11
P-02	FC 280 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	02/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2521	15.00	15.00	50.64	50.64
P-03	FC 280 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	02/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2589	15.00	15.00	52.01	52.01
P-04	FC 280 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	02/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2551	15.00	15.00	51.25	51.25



Observaciones

- Normativa NTP 330.0378. Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinacion a la flexion del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 - Los datos del elemento estructural al que pertenece cada especimen y la fecha de vaciado indicados por el solicitante y marcados en la probeta.
- CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-031745-2022, PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
REGISTRO INOCOPRI Nº 00130248

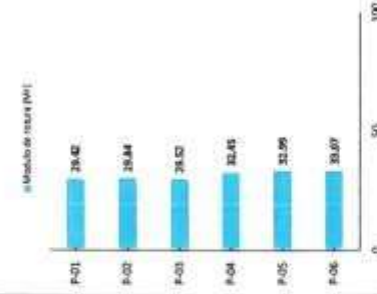
CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MALURO ALONSO MANUEL QUEROZ CORONADO ROSA MARGA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	20/05/2022 - 21/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CESAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS:		DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO		
			Elaboración	Ensayo	LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LUZ LIBRE (ANCHO) (cm)	CARGA (kg)	ANCHO DE FALLA (cm)	ALTURA DE FALLA (cm)	Mf (kg/cm ²)	
P-01	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	13/05/2022	20/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	15.68	15.40	15.32	29.42
P-02	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	13/05/2022	20/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	15.78	15.32	15.30	29.84
P-03	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	13/05/2022	20/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	15.54	15.17	15.24	29.32
P-04	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	14/05/2022	21/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	17.21	15.12	15.32	32.48
P-05	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	14/05/2022	21/05/2022	7	60.00	15.30	15.30	45.20	17.32	15.35	15.23	32.99
P-06	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	14/05/2022	21/05/2022	7	60.00	15.30	15.30	45.20	17.80	15.33	15.43	33.07

MODULO DE ROTURA (Mf)



Observaciones:

- Normativa: NTP 338.0378. Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinación a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
 - Trabajo de concreto proporcionado por el solicitante.
 - Los datos del laboratorio anterior al que pertenece cada espécimen y la fecha de vaciado indicado por el solicitante y marcados en la probeta.
- CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-00745-2022. EMPRESA HERRAVALICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPRI Nº 90130258



CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

Cellular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	22/05/2022 - 23/05/2023	PROCEDENCIA:	0057-2022/CI/SAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LUZ LIBRE (APOYOS) (cm)	CARGA (Kg)	ANCHO DE FALLA (cm)		FALLA DE FALLA (cm)
P-07	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	15/05/2022	22/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1833	15.40	15.32	34.38
P-08	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	15/05/2022	22/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1821	15.32	15.30	34.43
P-09	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	15/05/2022	22/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1800	15.17	15.24	34.19
P-10	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	16/05/2022	23/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1612	15.32	15.32	30.39
P-11	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	16/05/2022	23/05/2022	7	60.00	15.30	15.30	45.20	1700	15.35	15.23	32.37
P-12	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	16/05/2022	23/05/2022	7	60.00	15.30	15.30	45.20	1727	15.33	15.43	32.08



Observaciones
 - Normativa: NTP 200.0378. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
 - Testigos de concreto proporcionalizados por el solicitante.
 - Los datos del elemento estructural al que pertenece cada espécimen y la fecha de vaciado indicados por el solicitante y marcados en la probeta.
 - CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-02145-2022. PRESA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 - REGISTRO INDECOP Nº 00332028



CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

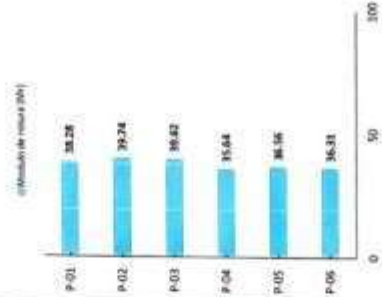
Celular: 975904512 / 943735313
 Correc: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACION:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	27/05/2022 - 28/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO	LONGITUD (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LUZ LIBRE (mm)	CARGA (kg)	ANCHO DE FALLA (mm)	ALTIMA DE FALLA (mm)	MR (kg/cm ²)	
P-01	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	13/05/2022	27/05/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	2041	15.40	15.32	38.28
P-02	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	13/05/2022	27/05/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	2102	15.32	15.30	39.74
P-03	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	13/05/2022	27/05/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	2086	15.37	15.24	39.62
P-04	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	14/05/2022	28/05/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1890	15.32	15.32	35.64
P-05	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	14/05/2022	28/05/2022	14	60.00	13.30	15.30	45.20	1929	15.35	15.23	36.56
P-06	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	14/05/2022	28/05/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	1955	15.33	15.43	36.31



CORPORACION INCELL
 LABORATORIO

Observaciones:
 - Norma: NTP 359.0318. Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinacion a la flexion del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
 - Fichas de concreto preparadas por el solicitante.
 - Los datos de ensayo se realizaron en el laboratorio de ensayos de materiales de la Corporacion Incell S.A.C. en Lambayeque.
 - CERTIFICADO DE CALIDAD CON FC-08345-2022. PRENSA HIDRAULICA 4444 CONCRETO
 REGISTRO INRECOPI N° 0013034

CORPORACION INCELL
 VICTOR MANUEL VEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752

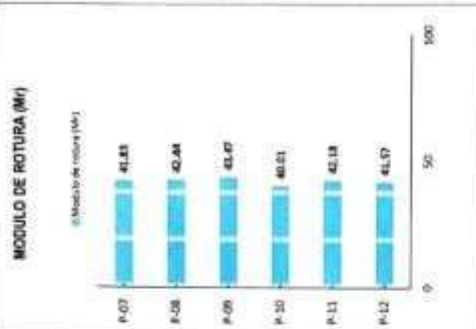
Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE	
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA	
ESTRUCTURA:	CONCRETO	
FECHA DE ENSAYO:	29/05/2022 - 30/05/2022	PROCEDENCIA: CODIGO DE EXPEDIENTE: 0057-2022-CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ COOIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS:		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LIZ LIBRE (APROYOS)	CARGA (kg)	ANCHO DE FALLA (cm)	ALTURA DE FALLA (cm)	MR (kg/cm ²)
P-07	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	15/05/2022	29/05/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	2230	15.40	15.32	41.83
P-08	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	15/05/2022	29/05/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	2245	15.32	15.30	42.44
P-09	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	15/05/2022	29/05/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	2289	15.37	15.24	43.47
P-10	15 % HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	16/05/2022	30/05/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	2122	15.32	15.32	40.01
P-11	15 % HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	16/05/2022	30/05/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	2215	15.35	15.23	42.18
P-12	15 % HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	16/05/2022	30/05/2022	14	60.00	15.50	15.50	45.20	2218	15.33	15.43	41.57



Observaciones:
 Normativa:
 NTP 339.0378. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del vano.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 - Los datos del elemento estructural que pertenece cada espécimen a la fecha de vaciado indicados por el solicitante y marcados en la probeta.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-00745-2022 - PRUEBA HOMOLOGUA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOP N° 9013028

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LUCAY
 LABORATORIO S.R.L.
 Celular: 979904612 / 943135313
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

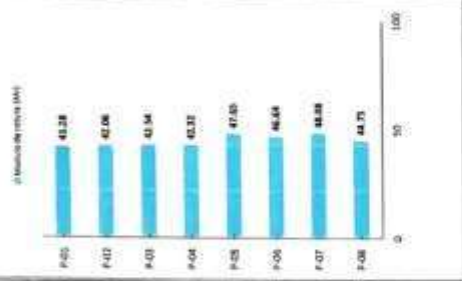
CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL TEJE AYOCHO
 INGENIERO CIVIL
 CIP: N° 841792

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROS CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	10/06/2022 - 11/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CEBAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN CODIFICACIÓN	F _{td} (MPa)	FECHAS		E	DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE DEBIDO		M _r
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LIZ LABRE (mm)	APORTE (mm)	CARGA (kg)	ALARGO DE FALLA (mm)	ALARGO DE FALLA (mm)	
P-01	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	13/05/2022	10/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2261	15.40	15.32	41.28	
P-02	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	13/05/2022	10/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2225	15.32	15.30	42.06	
P-03	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	13/05/2022	10/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2250	15.32	15.30	42.54	
P-04	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	13/05/2022	10/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2228	15.37	15.24	42.32	
P-05	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	14/05/2022	11/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2527	15.31	15.32	46.64	
P-06	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	14/05/2022	11/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2473	15.32	15.32	46.64	
P-07	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	14/05/2022	11/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2525	15.35	15.23	48.08	
P-08	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	14/05/2022	11/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2496	15.33	15.43	44.73	



Observaciones:
 Normativa: NTP 720.028. Concreto. Método de ensayo comprobado para la determinación a la flexión del concreto en vigas prismáticas apoyadas con carga a los tercios del vano.
 * Pruebas de concreto presentadas por el solicitante.
 * Los datos del presente informe son el resultado de los ensayos realizados en el laboratorio y no representan un juicio de valor por el solicitante y no representan en la práctica.
CERTIFICADO DE CALIDAD: FC 0057-2022 / PERIÓDICO: PERIÓDICO PARA CONCRETO
 REGISTRO NACIONAL DE INGENIEROS


CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 94752


CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLAGUNO JUCHINTO
 LABORATORISTA

Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CALICHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LIMBANTEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO, MANUEL QUINÓZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	12/06/2022 - 13/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/OSAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN CODIFICACION	F _c (MPa)	FECHAS		E	DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO	Módulo de Rotura (MPa)	
			Elaboración	Ensayo		Longitud	Ancho	Alto	Los Labros	Campos	Carca			Ancho de Yalla
P-09	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CALICHO - FC 280 kg/cm ²	280	15/05/2022	13/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	45.20	2367	15.40	13.32	44.40
P-10	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CALICHO - FC 280 kg/cm ²	280	15/05/2022	12/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	45.20	2408	15.40	13.32	45.77
P-11	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CALICHO - FC 280 kg/cm ²	280	15/05/2022	12/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	45.20	2366	13.32	13.30	44.73
P-12	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CALICHO - FC 280 kg/cm ²	280	15/05/2022	10/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	45.20	2396	15.37	13.34	45.54
P-13	15 % HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CALICHO - FC 200 kg/cm ²	200	16/05/2022	11/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	45.20	2333	13.32	13.32	43.99
P-14	15 % HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CALICHO - FC 200 kg/cm ²	200	16/05/2022	13/06/2022	28	80.00	15.30	15.30	45.20	45.20	2372	15.35	15.23	45.16
P-15	15 % HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CALICHO - FC 200 kg/cm ²	200	15/05/2022	13/06/2022	28	80.00	15.30	15.30	43.20	43.20	2365	15.35	15.23	43.90
P-16	15 % HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CALICHO - FC 200 kg/cm ²	200	16/05/2022	13/06/2022	28	80.00	15.30	15.30	45.20	45.20	2428	15.33	15.43	44.56

Observaciones:
 - Normativa: NTP 358.03.03, Concreto, Método de ensayo no destruido para la determinación a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del vano.
 - Fuente de concreto: producción por el cliente.
 - Los datos de elaboración son válidos por haberse cubierto el tiempo de curado y verificado por el laboratorio y verificados por el cliente.
CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-05746-2021, FERRIA, HERRAJES PARA CONCRETO
RECIBIDO LABORATORIO DE OCEANO

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 10502429995

Cellular: 973904512 / 943135313
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com



CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO, MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	24/05/2022	25/05/2022	0057-2022/CISAC
	PROCEDENCIA:		
	CODIGO DE EXPEDIENTE:		

TESTIGO	DENOMINACIÓN/ CODIFICACIÓN	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E	D	A	D	DATOS DE LA MUESTRA						Módulo de rotura (MPa)
			ELABORACION	ENSAYO					LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LUZ LIBRE (APERTURA) (cm)	CARGA (kg)	ANCHO DE FALLA (cm)	
P-01	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	17/05/2022	24/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1740	15.40	15.32	32.64	32.64	
P-02	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	17/05/2022	24/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1719	15.32	15.30	32.49	32.31	
P-03	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	17/05/2022	24/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1701	15.37	15.24	32.31	29.23	
P-04	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	18/05/2022	25/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1550	15.32	15.32	29.23	29.00	
P-05	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	18/05/2022	25/05/2022	7	60.00	15.30	15.30	45.20	1523	15.35	15.23	29.00	28.55	
P-06	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	18/05/2022	25/05/2022	7	60.00	15.30	15.30	45.20	1591	15.33	15.43	29.55		



Celular: 979904812 / 943135313
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACION INCELL
INGENIERO CIVIL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 CIP. N° 84752

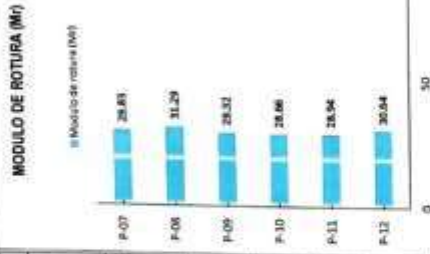
CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429598

Observaciones:
 - Normativa NFP 339-0108, Comisat. Método de ensayo normalizado para la determinación de la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga y luz variable.
 - Testigos de concreto proporcionalizados por el solicitante.
 - Los datos del elemento estructural al que pertenece cada espécimen y la fecha de vaciado indicados por el solicitante y marcados en la probeta.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-0195-2022, PERISA TECNOLÓGICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INCECON Nº 0103088

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL, QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	26/05/2022 - 27/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN/ COORDINACIÓN	F _c (MPa)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO	LONGITUD (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LUZ LIBRE (APERTURA)	CARGA (Kg)	ANCHO DE FALLA (mm)	ALTIMETRA DE FALLA (mm)	M _r (kg/cm ²)	
P-07	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	19/05/2022	26/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1590	15.40	15.32	29.83
P-08	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	19/05/2022	26/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1655	15.32	15.30	31.29
P-09	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	19/05/2022	26/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1544	15.37	15.24	29.32
P-10	15 % HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	20/05/2022	27/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1520	15.32	15.32	28.66
P-11	15 % HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	20/05/2022	27/05/2022	7	60.00	15.30	15.30	45.20	1520	15.35	15.23	28.94
P-12	15 % HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	20/05/2022	27/05/2022	7	60.00	15.30	15.30	45.20	1649	15.33	15.43	30.64



Observaciones:

- Normativa: NTP 200.0238. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
- Pruebas de concreto preparadas por el solicitante.
- Los datos del presente informe son válidos para el uso que se indica en la fecha de emisión y la fecha de vencimiento indicada por el solicitante y marcadas en la gráfica.
- CERTIFICADO DE CALIFICACIÓN: TC-02945-2021, PRUEBA HIDRÁULICA PARA CONCRETO
- REGISTRO MERCANTIL Nº 0013298



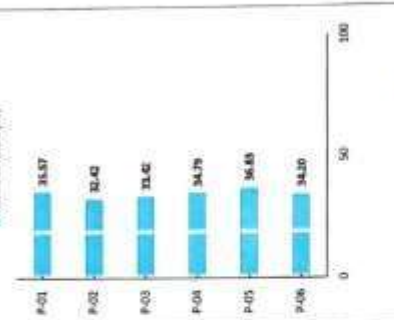
CORPORACION INCELL S.A.C
RUC: 20602429998

Celular: 976904612 / 943135313
Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE.		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	31/05/2022 - 01/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CSAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN/ CODIFICACIÓN	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A O (mm)	DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LUZ LIBRE (cm)	CARGA (Kg)	ANCHO DE FALLA (cm)		ALTEZA DE FALLA (cm)
P-01	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	17/05/2022	31/05/2022	14	60,00	15,00	15,00	45,20	1096	15,40	15,32	35,57
P-02	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	17/05/2022	31/05/2022	14	60,00	15,00	15,00	45,20	1715	15,32	15,30	32,42
P-03	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	17/05/2022	31/05/2022	14	60,00	15,00	15,00	45,20	1760	15,37	15,24	33,42
P-04	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	18/05/2022	01/06/2022	14	60,00	15,00	15,00	45,20	1845	15,32	15,32	34,79
P-05	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	18/05/2022	01/06/2022	14	60,00	15,30	15,30	45,20	1934	15,55	15,23	36,83
P-06	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	18/05/2022	01/06/2022	14	60,00	15,30	15,30	45,20	1841	15,33	15,43	34,20



Observaciones

- Normativa NTP 209.0378. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 - Los datos del elemento estructural al que pertenece cada espécimen y la fecha de vaciado indicados por el solicitante y marcados en la probeta.
- CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, PRESA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDSOCON Nº 9013054

CORPORACIÓN INCELL
 LABORATORIO
 JORGE M. LLICAPACUNTO

CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL VEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 84752

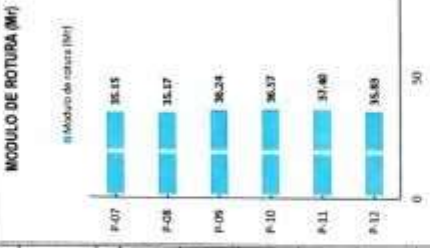
CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

Celular: 9799040512 / 943135318
 Correo: corp.incall.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE
UBICACIÓN:	LAMBAEQUE
SOLICITANTE:	CHICOMA MALUO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA DE ENSAYO:	2/06/2022 - 03/06/2022
PROCEDENCIA:	----
CODIGO DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CESAC

TESTIGO	DENOMINACION COORDINACION	F _s DEBIDO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO		M _r (kg/cm ²)
			ELABORACION	ENSAYO	LONGITUD (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LUZ LIBRE (GAP) (mm)	CARGA (kg)	ANCHO DE FALLA (mm)	ALtura DE FALLA (mm)		
P-07	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	19/05/2022	02/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1874	15.40	15.32	35.15
P-08	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	19/05/2022	02/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1850	15.32	15.30	35.17
P-09	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	19/05/2022	02/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1908	15.37	15.24	36.24
P-10	15 % HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	20/05/2022	03/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1939	15.32	15.32	36.57
P-11	15 % HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	20/05/2022	03/06/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	1964	15.35	15.23	37.40
P-12	15 % HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	20/05/2022	03/06/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	1929	15.33	15.43	35.83



Observaciones:
 - Normativa: NTE 339.0178. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del vano.
 - Ensayos de concreto proporcionados por el solicitante.
 - Los datos de laboratorio de este informe son solo referencias y la fecha de vencimiento de las pruebas de ensayo indicadas por el solicitante y marcadas en la prueba.
 - CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 003745-2022 - PRUEBA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO PROFESION N° 00133526



CORPORACION INCELL S.A.C
 R.U.C.: 206024295998

VICTOR MANUEL VEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 64752

Celular: 976904812 / 943135313
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO, MANUEL QUIROZ, CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	14/06/2022 - 15/06/2022	PROCEDENCIA:	1057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN CODIFICACION	F _c (MPa)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA BUESTRITA						DATOS DE ENSAYO		Módulo de Rotura (MPa)
			Elaboración	Ensayo		LARGITUD (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LIZ LIBRE (mm)	CARGA (kg)	ANCHO DE FALLA (mm)	ALTIMETRA DE FALLA (mm)	Ni	
F-01	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	17/05/2022	14/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	2127	15.40	15.32	38.09	38.83
F-02	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	17/05/2022	14/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	2095	15.40	15.32	38.30	39.30
F-03	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	17/05/2022	14/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	2091	15.32	15.30	38.53	38.25
F-04	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	17/05/2022	14/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	2082	15.37	15.24	38.16	38.25
F-05	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	18/05/2022	15/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	2133	15.32	15.32	40.22	40.00
F-06	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	18/05/2022	15/06/2022	28	80.00	15.30	15.30	45.20	2135	15.35	15.21	40.65	41.47
F-07	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	18/05/2022	15/06/2022	28	80.00	15.30	15.30	45.20	2178	15.35	15.23	41.47	39.83
F-08	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	18/05/2022	15/06/2022	28	80.00	15.30	15.30	45.20	2164	15.33	15.43	39.83	39.83



Corporación INCELL S.A.C.
 Celular: 975904612 / 943135313
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com



Observaciones:
 - Normas: NTP 330.078, Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del vano.
 - Los datos del ensayo son referenciales para el laboratorio.
 - Los datos del ensayo son referenciales para el laboratorio.
CERTIFICADO DE CALIFICACION TC-01745-2022, #ENSAJO HDMALLUCA PARA CONCRETO
REGISTRO INCELL CON N° 14752

CORPORACION INCELL S.A.C.
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORDONADO ROSA MARIA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA DE ENSAYO:	28/05/2022 - 29/05/2022
PROCEDENCIA:	---
CODIGO DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CEAC

TESTIGO	DENOMINACION/ COORDINACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO				
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	CARGA (kg)	ANCHO DE FALLA (mm)	ALTURA DE FALLA (mm)	N _r (kg/cm ²)	
P-01	3% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	21/05/2022	28/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1558	15.40	15.32	29.23
P-02	3% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	21/05/2022	28/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1553	15.32	15.30	29.36
P-03	3% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	21/05/2022	28/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1376	15.37	15.24	29.93
P-04	7% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	22/05/2022	29/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1662	15.32	15.32	31.33
P-05	7% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	22/05/2022	29/05/2022	7	60.00	15.30	15.30	45.20	2095	15.35	15.23	35.89
P-06	7% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	22/05/2022	29/05/2022	7	60.00	15.30	15.30	45.20	1712	15.33	15.43	31.81

Observaciones:
 - Normaliza
 - NTP 331.0218. Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinacion de la flexion del concreto en viga simplemente apoyada con carga a los tercios del tramo.
 - Testigos de concreto preparados por el solicitante.
 - Los datos del momento estructural al que pertenece cada experimento y la fuerza de ruptura indicado por el solicitante y validados en la prueba.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-02146-2022. PRINSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOP N° 90183548



CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998



Celular: 975904512 / 943135313
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	30/05/2022 - 31/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CI5AC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c DEBIDO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D D (días)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		M ²	
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	CARGA (kg)	ANCHO DE FALLA (cm)	ALTURA DE FALLA (cm)		
P-07	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	23/05/2022	30/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1790	15.40	15.32	33.58
P-08	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	23/05/2022	30/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1782	15.32	15.30	33.69
P-09	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	23/05/2022	30/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1721	15.37	15.24	32.69
P-10	15 % HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	24/05/2022	31/05/2022	7	60.00	15.00	15.00	45.20	1731	15.32	15.32	32.64
P-11	15 % HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	24/05/2022	31/05/2022	7	60.00	15.30	15.30	45.20	1799	15.35	15.23	34.26
P-12	15 % HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	24/05/2022	31/05/2022	7	60.00	15.40	15.30	45.20	1829	15.33	15.43	33.98

Observaciones

- Normativa: R79 300 079, Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a tres cuartos del trazo.
- Tramos de concreto proporcionados por el solicitante.
- Los datos de elemento estructural a que pertenece cada espécimen y la fecha de ensayo indicados por el solicitante y marcados en la probeta.
- CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-0319-2022, PUNTA HORIZONTAL PARA CONCRETO
- EQUIPO INCCOM W 818086

CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACION:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MALURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	04/06/2022 - 05/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CI/SAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO	LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LIZ LIBRE (LAFYOS)	CARGA (Kg)	ANCHO DE FALLA (cm)	ALTIMA DE FALLA (cm)	M _r (kg/cm ²)	
P-01	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	21/05/2022	04/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1773	15.40	15.32	33.26
P-02	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	21/05/2022	04/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1836	15.32	15.30	34.71
P-03	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	21/05/2022	04/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1760	15.37	15.24	33.42
P-04	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	22/05/2022	05/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1940	15.32	15.32	36.58
P-05	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	22/05/2022	05/06/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	1953	15.35	15.23	37.19
P-06	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	22/05/2022	05/06/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	2066	15.33	15.43	38.37



Observaciones:
 - Normativa NTP 338.0378. Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinación a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
 - Testigo de concreto proporcionado por el solicitante.
 - Los datos del elemento estructural al que pertenece cada espécimen y la fecha de ensayo indicados por el solicitante y marcados en la probeta.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-87045-2022 / PASTA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO MODECOR Nº 01130338



CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

Cellular: 975904512 / 943135313
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	06/06/2022 - 07/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CEBAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO				
			ELABORACION	ENSAYO	E	D	A	D	LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LUZ LIBRE (APYOB) (cm)	CARGA (kg)	ANCHO DE FALLA (cm)	AL TURA DE FALLA (cm)
P-07	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280	280	23/05/2022	06/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	2133	15.40	15.32	40.01		
P-08	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280	280	21/05/2022	06/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	2090	15.32	15.30	39.51		
P-09	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280	280	25/05/2022	06/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	2178	15.37	15.24	41.37		
P-10	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280	280	24/05/2022	07/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	2022	15.32	15.32	38.12		
P-11	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280	280	24/05/2022	07/06/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	2057	15.35	15.23	39.17		
P-12	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280	280	24/05/2022	07/06/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	2110	15.33	15.43	39.54		

Observaciones

- Normativa: NTP 339.0376. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 - Los datos del elemento estructural de que pertenece cada experimento y la fecha de realización de cada uno para el cual tiene y tiene validez en la prueba.
- CERTIFICADO DE CALIFICACION TC-08745-2022 - PRUEBA HIDRÁULICA PARA CONCRETO**
REGISTRO INCECOM N° 96130348



CORPORACION INCELL S.A.G
 RUC: 206024299998

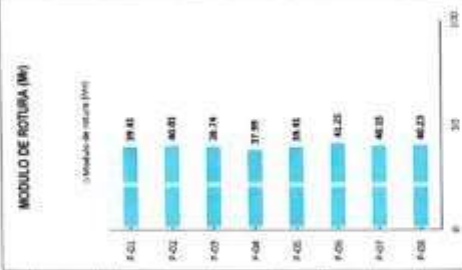


Celular: 975904612 / 943135313
 Correo: cora-incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACION:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHECOMA MAURIO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MAMIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	18/05/2022 - 19/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CI-SAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	f _c (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO				
			Elaboracion	Ensayo		LONGITUD (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LUCRO (mm)	CANCHA (mm)	ANCHO DE FALLA (mm)	ALMILLA DE FALLA (mm)	RF (kg/cm ²)	
P-01	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	21/05/2022	18/05/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2161	15.40	15.32	36.41	
P-02	3% HUMO DE SILICE + 13% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	21/05/2022	18/05/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2167	15.37	15.24	46.81	
P-03	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	21/05/2022	18/05/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2162	15.32	15.30	36.74	
P-04	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	21/05/2022	18/05/2022	28	60.00	15.00	11.00	45.20	2060	15.37	15.24	37.99	
P-05	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	22/05/2022	19/05/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2090	15.32	15.32	36.41	
P-06	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	22/05/2022	19/05/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2168	15.32	15.32	41.25	
P-07	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	22/05/2022	19/05/2022	28	60.00	15.30	15.30	45.20	2108	15.35	15.23	46.15	
P-08	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	22/05/2022	19/05/2022	28	60.00	15.30	11.30	45.20	2166	15.33	15.43	46.23	



Observaciones:
 - Normas: NTP 200.019.
 - Corregido: Modulo de rotura normalizado para la distribución de la fibra de concreto en lugar simplemente apoyado con carga y sin travesaños.
 - Diagrama de momentos: No se realizó.
 - Diagrama de deformaciones: No se realizó.
 - Cálculo de deformación: No se realizó.
CERTIFICADO DE CALIFICACION: IC-0745-002 - ANEXOS: HERRAMIENTA PARA CONCRETO
REGISTRO PROFESIONAL: 100000000



CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CORPORACION INCELL
 VICTOR MANUEL REPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84732

Celular: 975904512 / 9431 35313
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAJURO ALONSO, MANUEL QUIROZ, CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	20/06/2022 - 21/06/2022	PROCEDENCIA:	0017-2022/CSAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN CONFIGURACION	f _c (MPa)	FECHAS		E	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO			M _f
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD	ANCHO	ALTO	LIT. LIBRE	ANCHO DE FALLA	ALTIURA DE FALLA	ANCHO DE FALLA	
P-09	11% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	21/05/2022	20/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	2456	15.40	15.32	46.07
P-10	11% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	21/05/2022	20/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	2489	15.37	15.24	47.27
P-11	11% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	21/05/2022	20/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	2433	15.32	15.30	46.00
P-12	11% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	21/05/2022	20/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	2476	15.37	15.24	47.03
P-13	11% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	21/05/2022	20/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	2289	15.32	15.32	43.16
P-14	11% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	21/05/2022	20/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	2208	15.32	15.32	41.83
P-15	11% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	21/05/2022	20/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	2291	15.25	15.23	43.67
P-16	11% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	21/05/2022	20/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	2677	15.33	15.43	49.73



Observaciones:
 - Normativa: N° 979-2017-078, Comisaría, Método de ensayo normalizado para la determinación de la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con un punto de apoyo.
 - Testigos de ensayo preparados por el solicitante.
 - Los datos de resistencia estructural y de deformación se obtuvieron de la curva de momento vs. desplazamiento.
 - CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN FC-01765-2022, PRUEBA DE CALIBRACIÓN PARA CONCRETO
 - REGISTRO PROFESIONAL 19 000308



CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752

Celular: 978904812 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20502429598

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	01/06/2022 - 02/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CIAC

TESTIGO	DENOMINACION O CONFIGURACION	F _c (MPa)	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO	Módulo de Rotura (MPa)	
			Elaboración	Ensayo		Longitud (mm)	Ancho (mm)	Alto (mm)	Luz Libre (mm)	Carga (kg)	Ancho de Falla (mm)			Altura de Falla (mm)
P-01	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - Fc 280 Kg/cm ²	280	25/05/2022	01/06/2022	7	60,00	15,00	15,00	45,20	1630	15,40	15,32	30,58	30,58
P-02	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - Fc 280 Kg/cm ²	280	25/05/2022	01/06/2022	7	60,00	15,00	15,00	45,20	1623	15,32	15,30	30,68	30,68
P-03	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - Fc 280 Kg/cm ²	280	25/05/2022	01/06/2022	7	60,00	15,00	15,00	45,20	1585	15,37	15,24	30,11	27,07
P-04	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - Fc 280 Kg/cm ²	280	26/05/2022	02/06/2022	7	60,00	15,00	15,00	45,20	1436	15,32	15,32	27,07	27,00
P-05	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - Fc 280 Kg/cm ²	280	26/05/2022	02/06/2022	7	60,00	15,30	15,30	45,20	1418	15,35	15,23	27,00	27,00
P-06	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - Fc 280 Kg/cm ²	280	26/05/2022	02/06/2022	7	60,00	15,30	15,30	45,20	1339	15,33	15,43	24,87	24,87



Observaciones:
 Normativa: NIT 339.039. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la Resistencia a la Flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con apoyo a los tercios del tramo.
 Fraguado de concreto proporcionalizado por el fabricante.
 Los datos del presente certificado de ensayo son válidos para el uso que se indica en el presente certificado y no para otros usos.
CERTIFICADO DE CALIFICACION TC 03745-2022, EMPRESA REGISTRADA PARA OBTENER EL REGISTRO NACIONAL DE INGENIERIA



CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: cora.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBATEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO, MANUEL, QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	03/06/2022 - 04/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CESAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN/ CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E	DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LUZ LIBRE (APORTOS) (cm ²)	CANSA (kg)	ANCHO DE FALLA (cm)		ALTURA DE FALLA (cm)
P-07	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	27/05/2022	03/06/2022	7	60,00	15,00	15,00	45,20	1428	15,40	15,32	26,78
P-08	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	27/05/2022	03/06/2022	7	60,00	15,00	15,00	45,20	1331	15,32	15,30	25,17
P-09	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	27/05/2022	03/06/2022	7	60,00	15,00	15,00	45,20	1423	15,37	15,24	27,03
P-10	15 % HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	28/05/2022	04/06/2022	7	60,00	15,00	15,00	45,20	1634	15,32	15,32	30,82
P-11	15 % HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	28/05/2022	04/06/2022	7	60,00	15,30	15,30	45,20	1654	15,35	15,23	31,50
P-12	15 % HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	28/05/2022	04/06/2022	7	60,00	15,30	15,30	45,20	1659	15,33	15,43	30,81

Observaciones

- Muestreos
- NTP 330.0178. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
- Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
- Los datos del elemento estructural al que pertenece cada espécimen y la fecha de vaciado leídos por el solicitante y marcados en la probeta.

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAMA SANCHEZ
 LABORATORISTA

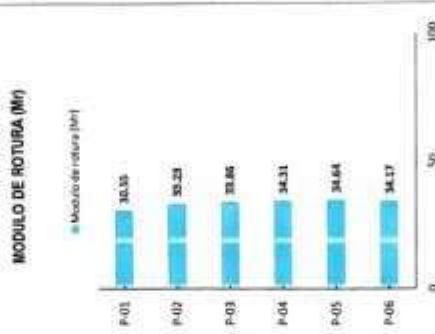
CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

Cellular: 975904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMIABAYÉQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA DE ENSAYO:	08/06/2022 - 09/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ COORDINACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (pasos)	DATOS DE LA MUESTRA						CARGA (Kg)	DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO		LONGITUD (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LUZ LIBRE (mm)	ANCHO DE FALLA (cm)	ALTIMETRO DE FALLA (cm)		M _r (kg/cm ²)	
P-01	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	25/05/2022	08/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1629	15.40	15.32	30.55	
P-02	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	25/05/2022	08/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1758	15.32	15.30	33.23	
P-03	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	25/05/2022	08/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1783	15.37	15.24	33.86	
P-04	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	26/05/2022	09/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1820	15.32	15.32	34.31	
P-05	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	26/05/2022	09/06/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	1819	15.35	15.23	34.64	
P-06	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	26/05/2022	09/06/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	1859	15.33	15.43	34.17	



Observaciones:
 - Normativa NTP 388.0378, Concreto, Método de ensayo normalizado para la determinación de la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 - Los datos del elemento estructural al que pertenece cada espécimen y la fecha de vacado indicados por el solicitante y marcados en la muestra.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-00745-2022 - PRUEBA MECANICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INECORP N° 932604


CORPORACIÓN INCELL
 INGENIERO CIVIL
 VICTOR MANJUEL TEPE ATOCHE
 CIP N° 84752

CERTIFICACION INCELL
 JORGE M. LUCAY
 LABORATORISTA

CORPORACION INCELL S.A.C.
 RUC: 20602429998

Celular: 9769004612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA DE ENSAYO:	10/06/2022 - 11/06/2022
PROCEDENCIA:	----
CODIGO DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c DISEÑO	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAJO	LONGITUD	ANCHO	ALTO	LUZ LIBRE (APERTURA)	CARGA	ANCHO DE FALLA	ALTIMA DE FALLA	M _r	
P-07	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	27/05/2022	10/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1737	15.40	15.32	32.59
P-08	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	27/05/2022	10/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1722	15.32	15.30	32.56
P-09	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	27/05/2022	10/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	1643	15.37	15.24	31.20
P-10	15 % HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	28/05/2022	11/06/2022	14	60.00	15.00	15.00	45.20	2149	15.32	15.32	40.52
P-11	15 % HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	28/05/2022	11/06/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	2118	15.35	15.23	40.33
P-12	15 % HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	28/05/2022	11/06/2022	14	60.00	15.30	15.30	45.20	2216	15.33	15.43	41.16

Observaciones

- Normativa NTP 339.0318. Concreto. Método de ensaje normalizado para la determinación a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del vano.
- Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
- Los datos del elemento estructural al que pertenece cada espécimen y la fecha de vaciado indicados por el solicitante y marcados en la probeta.

CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-02745-2022 - PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO NOTORIO N° 86130348

CORPORACION INCELL S.A.C.
 RUC: 20602429098

CORPORACIÓN INCELL
 INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
 JORGE M. LUCAS
 LABORATISTA

Cellular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84732

CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE
UBICACIÓN:	LAMBATÉQUE
SOLICITANTE:	CHICKOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA DE ENSAYO:	22/06/2022 - 23/06/2022
PROCEDENCIA:	0057-2022/CI/SAE

TESTIGO	DENOMINACIÓN CONFIGURACIÓN	F ₁ OBRERO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA						DATOS DE ENSAYO	Módulo de rotura (MPa)		
			Elaboración	Ensayo	LONGITUD (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LUZ/LIBRE (mm)	CARGA (kg)	ANCHO DE FALLA (mm)			ALTIMA DE FALLA (mm)	NI
P-01	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	285	25/05/2022	22/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	2031	15.40	15.32	38.09	38.29
P-02	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	25/05/2022	22/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	2057	15.37	15.24	39.07	39.07
P-03	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	25/05/2022	22/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	2013	15.32	15.30	38.05	37.79
P-04	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	25/05/2022	22/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	1999	15.37	15.24	37.97	38.84
P-05	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	24/05/2022	23/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	2113	15.32	15.32	39.54	40.32
P-06	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	24/05/2022	23/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	2126	15.32	15.32	40.32	42.58
P-07	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	280	24/05/2022	23/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	2130	15.31	15.23	40.56	38.89
P-08	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm ²	285	24/05/2022	23/06/2022	28	80.00	15.00	15.00	45.20	2094	15.33	15.43	38.29	

Observaciones:

- Normativa: NTP 200-0778, Concreto, Método de ensayo normalizado para la determinación a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del vano.
- Termino de concreto proporcionado por el subcontratista.
- Los datos de estructura estructural que se presenten en el presente certificado son los indicados en el formulario de trabajo y no los reales.

CORPORACIÓN INCELL
 INGENIERO CIVIL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 CIP. N° 84752

CORPORACIÓN INCELL
 LABORATORISTA
 JORGE M. LLUNES JACINTO

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

Celular: 976904512 / 943135313
 Correo: corp.incell.sao@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGAS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE
UBICACION:	LAMBAYEQUE
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARSA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA DE EMPLAÑO:	24/06/2022 - 25/06/2022
PROCEDENCIA:	0057_2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	Ti castigo	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA								DATOS DE ENSAYO	
			Elaboracion	Ensayo	ANCHO	ALTO	LITZ LINE	CARGA	ANCHO DE FALLA	ALTEZA DE FALLA	Nr			
		kg/cm2			(mm)	(mm)	(mm)	(kg)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	
P-09	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm2	280	27/05/2022	24/06/2022	28	60.00	15.00	11.00	45.20	2043	15.40	15.32	38.32	
P-10	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm2	280	27/05/2022	24/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	1900	15.17	15.24	36.06	
P-11	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm2	280	27/05/2022	24/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	1945	15.32	15.30	36.77	
P-12	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm2	280	27/05/2022	24/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2072	15.37	15.24	38.95	
P-13	15 % HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm2	280	28/05/2022	25/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2268	15.32	15.22	42.77	
P-14	15 % HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm2	280	28/05/2022	25/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2317	15.32	15.32	43.69	
P-15	15 % HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm2	280	28/05/2022	25/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2284	15.35	15.23	43.69	
P-16	15 % HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 kg/cm2	280	28/05/2022	25/06/2022	28	60.00	15.00	15.00	45.20	2316	15.33	15.43	43.02	



Observaciones:
 - No se aplicó el método de ensayo normalizado para la determinación de la flexión del concreto en vigas con geometría especial con carga a los 28 días.
 - Todos los datos fueron corroborados por el laboratorio.
 - Los datos de muestra se encuentran en el archivo adjunto y la lista de valores utilizados por el solicitante y registrados en la planilla.
CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-0015-2022, PRUEBA MECANICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDOCTORIA N° 8032018

CORPORACION INCELL
 LABORATORISTA
 JORGE M. LUCAS AGUIRRE

Celular: 978904612 / 943135313
 Correo: coro.incell.sac@gmail.com

CORPORACION INCELL
 INGENIERIA CIVIL
 VICTOR MANUEL VEPEATOCHE
 CIP. N° 84792

Anexo 2.3.2.3. Resistencia a la tracción del concreto patrón y experimental

Anexo 2.3.2.3.1. Diseño $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

Anexo 2.3.2.3.1.1. Diseño de concreto patrón $f'c =210 \text{ kg/cm}^2$

Anexo 2.3.2.3.1.2. Diseño de concreto patrón $f'c =210 \text{ kg/cm}^2$ con 5% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice

Anexo 2.3.2.3.1.3. Diseño de concreto patrón $f'c =210 \text{ kg/cm}^2$ con 8% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice

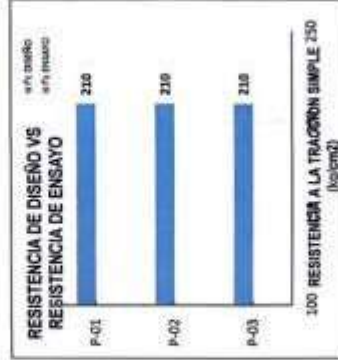
Anexo 2.3.2.3.1.4. Diseño de concreto patrón $f'c =210 \text{ kg/cm}^2$ con 11% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice

Anexo 2.3.2.3.1.5. Diseño de concreto patrón $f'c =210 \text{ kg/cm}^2$ con 14% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA	CONCRETO		
FECHA:	jueves, 12 de Mayo de 2022	PROCEDENCIA:	----
		CODIGO DE EXPEDI	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (dias)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMETRO	VOLUMEN	CARGA	FACTOR OBTENIDO			
P-01	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	12/05/2022	7	15.00	15.00	2651	6920	19.58	100	210
P-02	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	12/05/2022	7	15.00	15.00	2651	7070	20.00	100	210
P-03	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	12/05/2022	7	15.00	15.00	2651	6874	19.45	100	210



Observaciones:
 - Normativa: RFP 139.004. Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinacion de la resistencia a la traccion simple del concreto por compresion diametral de una probeta cilindrica.
 - Testigos de concreto proporcionalista por el solidante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, PRUEBA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INGECOPI Nº 0033028


CORPORACION INCELL
 INGENIERIA Y CIVIL
 VICTOR MARULLE VEPE ATOCHE
 CIP N.º 84753


CORPORACION INCELL
 LABORATORISTA
 JORGE M. LLUZA

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MALURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	jueves, 19 de Mayo de 2022	PROCEDENCIA:	----
		CODIGO DE EXPEDI	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMETRO	VOLUMEN	CARGA	f _c OBTENIDO		
			(kg/cm ²)	(cm)	(cm)	(cm)	(kg)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	
P-01	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	19/05/2022	14	15.00	15.00	2651	10670	30.19	210
P-02	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	19/05/2022	14	15.00	15.00	2651	10423	29.49	210
P-03	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	19/05/2022	14	15.00	15.00	2651	10512	29.74	210

Observaciones
 - Normativa: NTP 339.064, Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 - Testigo de concreto proporcionados por el solicitante.
 - CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPRI Nº 00130288

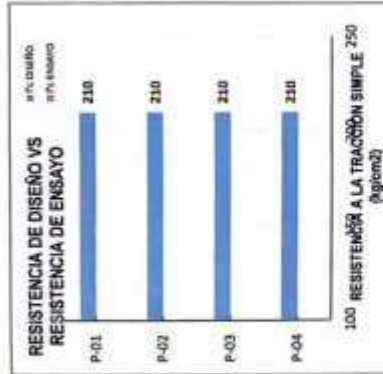

CORPORACION INCELL
 LABORATORISTAS
 JORGE M. LUCAS


CORPORACION INCELL
 VICTOR MATEO VEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP N.º 84752

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA:	jueves, 2 de Junio de 2022
PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN/ CODIFICACIÓN	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO		ALTRA	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	F _c OBTENIDO	
P-01	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	02/06/2022	28	15.00	15.00	2651	15340	43.40	210
P-02	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	02/06/2022	28	15.00	15.00	2651	14344	40.59	210
P-03	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	02/06/2022	28	15.00	15.00	2651	14786	41.84	210
P-04	FC 210 Kg/cm ² - PATRON	210	05/05/2022	02/06/2022	28	15.00	15.00	2651	15643	44.26	210



Observaciones
 - Norma: NTP 339.084. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPI Nº 00130268

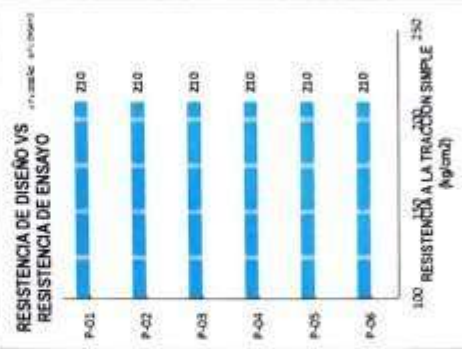
CORPORACIÓN INCELL
 LABORATORISTA
 JORGE M. LLANOS

CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MARILE VE DE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP N.º 04757

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAVEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	20/05/2022 - 21/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CEIAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAJO		ALTIMETRO	VOLUMEN	CARGA	f _c OBTENIDO	
P-01	3% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	13/05/2022	20/05/2022	7	15.00	15.00	2651	4679	13.24
P-02	3% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	13/05/2022	20/05/2022	7	15.00	15.00	2651	4576	12.95
P-03	3% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	13/05/2022	20/05/2022	7	15.00	15.00	2651	4764	13.48
P-04	7% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	14/05/2022	21/05/2022	7	15.00	15.00	2651	7330	20.74
P-05	7% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	14/05/2022	21/05/2022	7	15.00	15.00	2651	7411	20.97
P-06	7% HUMO DE SÍLICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	14/05/2022	21/05/2022	7	15.00	15.00	2651	7305	20.67



Observaciones:
- Normativa: NTP 330.084. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
- Todos los concretos propuestos por el sube a ensayarse.
- CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, PRESA HIDRAULICA PARA CONCRETO.
- REGISTRO INDECOP Nº 00130638

CORPORACION INCELL S.A.C
RUC: 20602429998

INCELL
LABORATORIO S.A.
JORGE M. LUCAS
Celular: 976904517 / 943135318
Correo: corp.incell.sac@gmail.com

INCELL
INGENIERÍA CIVIL
VICTOR MANUEL PE ATOCHE
CIP: N° 84752

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE
UBICACION:	LAMBAYEQUE.
SOLICITANTE:	CHICOMA MALURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA:	22/05/2022 - 23/05/2022
PROCEDENCIA:	---
CODIGO DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (daa)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACION	ENSAYO		ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (kg)	IC OBTENIDO (kg/cm ²)		
P-07	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	15/05/2022	22/05/2022	7	15.00	15.00	2651	8160	23.09	210	210
P-08	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	15/05/2022	22/05/2022	7	15.00	15.00	2651	8090	22.89	210	210
P-09	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	15/05/2022	22/05/2022	7	15.00	15.00	2651	8143	23.04	210	210
P-10	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	16/05/2022	23/05/2022	7	15.00	15.00	2651	7019	19.86	210	210
P-11	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	16/05/2022	23/05/2022	7	15.00	15.00	2651	7111	20.12	210	210
P-12	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	16/05/2022	23/05/2022	7	15.00	15.00	2651	7096	20.08	210	210

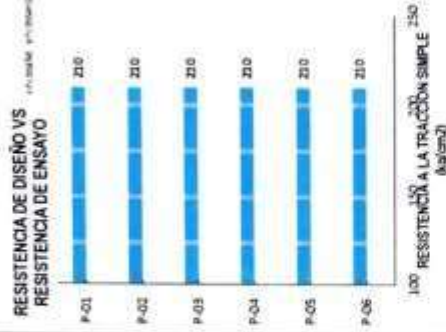
Observaciones
 - Normativa: NTP 338.084. Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinacion de la resistencia a la traccion simple del concreto por compresion (diseño) de una probeta cilindrica.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03746-2022, PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPI N° 00130268



CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAVEQUE		
SOLICITANTE:	CHIRIONA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA	CONCRETO		
FECHA:	27/05/2022 - 28/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMETRO	VOLUMEN	CARGA	FC OBTENIDO		
		(kg/cm ²)	(mm)	(mm)	(mm)	(cm)	(cm)	(cm)	(kg)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
P-01	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	13/05/2022	27/05/2022	14	15.00	15.00	2651	6718	19.01	210
P-02	3% HUMO DE SILICE + 3% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	13/05/2022	27/05/2022	14	15.00	15.00	2651	6545	18.52	210
P-03	3% HUMO DE SILICE + 3% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	13/05/2022	27/05/2022	14	15.00	15.00	2651	6743	19.08	210
P-04	7% HUMO DE SILICE + 3% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	14/05/2022	28/05/2022	14	15.00	15.00	2651	9818	27.78	210
P-05	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	14/05/2022	28/05/2022	14	15.00	15.00	2651	9920	28.07	210
P-06	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	14/05/2022	28/05/2022	14	15.00	15.00	2651	9864	27.91	210



Observaciones:
Normativa: NTP 339 084. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
- Testigo de concreto proporcionado por el solicitante.
CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022. PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
REGISTRO INDECOPI N° 001 30288

CORPORACION INCELL S.A.C
RUC: 20602429998

INCELL
VICTOR MANUEL DE ATOCHE
INGENIERO CIVIL
CIP N° 84752

INCELL
LABORATORIA
Celular: 976904612 / 943135318
Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	29/05/2022 - 30/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (kg)	f _d OBTENIDO (kg/cm ²)		
P-07	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	15/05/2022	29/05/2022	14	15.00	15.00	2651	11281	31.92	210	
P-08	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	15/05/2022	29/05/2022	14	15.00	15.00	2651	11263	31.87	210	
P-09	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	15/05/2022	29/05/2022	14	15.00	15.00	2651	11288	31.94	210	
P-10	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	16/05/2022	30/05/2022	14	15.00	15.00	2651	7778	22.01	210	
P-11	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	16/05/2022	30/05/2022	14	15.00	15.00	2651	7743	21.91	210	
P-12	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	16/05/2022	30/05/2022	14	15.00	15.00	2651	7761	21.96	210	

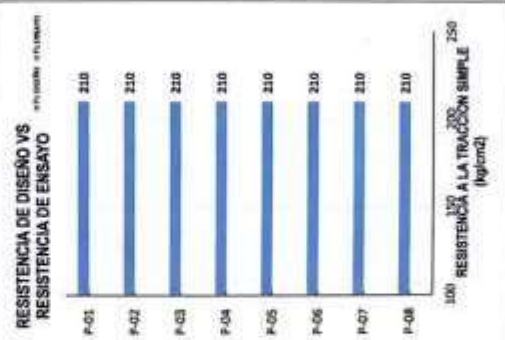
Observaciones
- Normativa: RFP 335.084. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
- Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
CERTIFICADO DE CALIFICACION TC-02425-2022, PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
REGISTRO INDECOPI Nº 90330208



CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA:	10/06/2022 - 11/06/2022
PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (kg)	Kt OBTENIDO (kg/cm ²)	
P-01	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	13/05/2022	10/06/2022	28	15.00	15.00	2651	8694	24.60	210
P-02	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	13/05/2022	10/06/2022	28	15.00	15.00	2651	9722	27.51	210
P-03	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	13/05/2022	10/06/2022	28	15.00	15.00	2651	9542	27.00	210
P-04	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	13/05/2022	10/06/2022	28	15.00	15.00	2651	9765	27.63	210
P-05	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	14/05/2022	11/06/2022	28	15.00	15.00	2651	12161	34.41	210
P-06	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	14/05/2022	11/06/2022	28	15.00	15.00	2651	12324	34.87	210
P-07	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	14/05/2022	11/06/2022	28	15.00	15.00	2651	12348	34.94	210
P-08	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	14/05/2022	11/06/2022	28	15.00	15.00	2651	12408	35.11	210



Observaciones:
 - Normativa: NTP 333.094. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 - Testigo de concreto proporcionado por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022. Prensas Hidráulicas para Concreto
 REGISTRO INDECOPI Nº 90338288



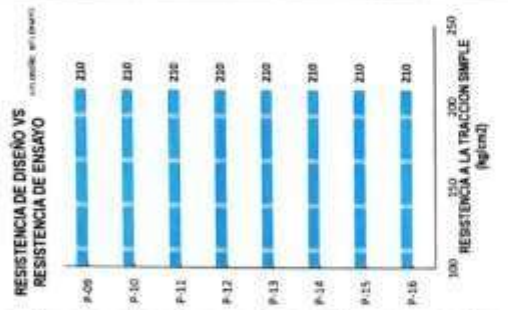
CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	12/06/2022 - 13/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO		ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (m ³)	CARGA (Kg)	RESISTENCIA OBTENIDA (kg/cm ²)
P-09	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	15/05/2022	12/06/2022	28	15.00	15.00	2651	13928	36.58
P-10	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	15/05/2022	12/06/2022	28	15.00	15.00	2651	13267	37.54
P-11	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	15/05/2022	12/06/2022	28	15.00	15.00	2651	13490	38.17
P-12	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	15/05/2022	12/06/2022	28	15.00	15.00	2651	13462	38.09
P-13	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	16/05/2022	13/06/2022	28	15.00	15.00	2651	6694	24.60
P-14	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	16/05/2022	13/06/2022	28	15.00	15.00	2651	9722	27.51
P-15	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	16/05/2022	13/06/2022	28	15.00	15.00	2651	9712	27.48
P-16	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	16/05/2022	13/06/2022	28	15.00	15.00	2651	9765	27.63



Observaciones:
 - Normativa: NTP 319/2004. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 - CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, PREGSA HOMOLOGICA PARA CONCRETO
 - REGISTRO INDECOPI Nº 00130248



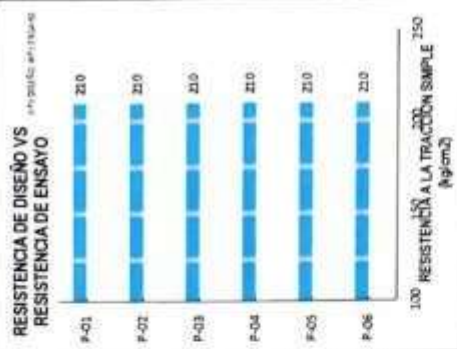
CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998


CORPORACION INCELL
 LABORATORIO S.R.L.
 JORGE M. LLICAN JIMENEZ
 Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.ssc@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	24/05/2022 - 25/05/2022	PROCEDENCIA:	...
		CODIGO DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (Mes)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (kg)	Id OBTENIDO (kg/cm ²)
P-01	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	17/05/2022	24/05/2022	7	15.00	15.00	2651	6269	17.74
P-02	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	17/05/2022	24/05/2022	7	15.00	15.00	2651	5110	14.46
P-03	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	17/05/2022	24/05/2022	7	15.00	15.00	2651	6336	17.93
P-04	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	18/05/2022	25/05/2022	7	15.00	15.00	2651	6061	17.15
P-05	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	18/05/2022	25/05/2022	7	15.00	15.00	2651	6170	17.46
P-06	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	18/05/2022	25/05/2022	7	15.00	15.00	2651	6096	17.25



Observaciones:
 Normativa: NTP 339-084. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción indirecta del concreto.
 Testigos de concreto espezados, por el lado inferior.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION IC-03745-2022. PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO.
 REGISTRO INDECOR N° 60130548



CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602129918

Celular: 976904512 / 943135318
 Correo: corp.incell.scc@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOIMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	26/05/2022 - 27/05/2022	PROCEDECENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (das)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (kg)	IC OBTENIDO (kg/cm ²)	
P-07	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	19/05/2022	26/05/2022	7	15.00	15.00	2651	5711	16.16	210
P-08	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	19/05/2022	26/05/2022	7	15.00	15.00	2651	5722	16.19	210
P-09	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	19/05/2022	26/05/2022	7	15.00	15.00	2651	5760	16.30	210
P-10	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	20/05/2022	27/05/2022	7	15.00	15.00	2651	6142	17.38	210
P-11	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	20/05/2022	27/05/2022	7	15.00	15.00	2651	6149	17.40	210
P-12	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	20/05/2022	27/05/2022	7	15.00	15.00	2651	6181	17.49	210

Observaciones:
- Normativa: NTP 330.084. Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
- Testigos de concreto proporcionalizados por el solicitante.
CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03146-3032 - Prensas Hidráulicas para Concreto
REGISTRO INDECOPRI N° 00130358



CORPORACIÓN INCELL
LABORA TORISTA
JORGE M. LLICCA



INCELL
VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 84752

CORPORACION INCELL S.A.C
RUC: 20602429988

Celular: 976904612 / 943135318
Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	31/05/2022 - 01/06/2022	PROCEDECIA:	0057_2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO <small>(F_c diseño en nuevo)</small>
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (kg)	FE OBTENIDO (kg/cm ²)	
P-01	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	17/05/2022	31/05/2022	14	15.00	15.00	2651	7609	21.53	210
P-02	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	17/05/2022	31/05/2022	14	15.00	15.00	2651	7535	21.32	210
P-03	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	17/05/2022	31/05/2022	14	15.00	15.00	2651	7566	21.41	210
P-04	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	18/05/2022	01/06/2022	14	15.00	15.00	2651	8139	23.03	210
P-05	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	18/05/2022	01/06/2022	14	15.00	15.00	2651	8160	23.09	210
P-06	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	18/05/2022	01/06/2022	14	15.00	15.00	2651	8199	23.20	210

Observaciones:

Normativa: RFP 339-084. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Testigos de concreto preparados por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022. PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPI Nº 00130266

CORPORACION INCELL S.A.C.
 RUC: 20602429998


VICTOR MANUEL YEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752

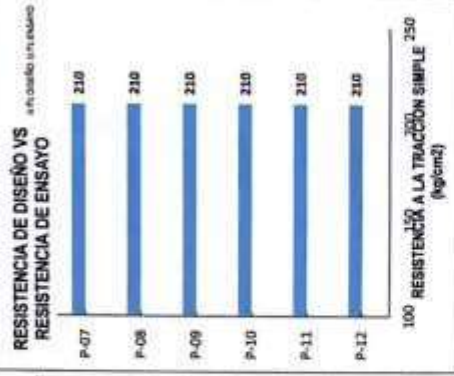

JORGE M. LLUC
 LABORANTISTA

Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL		
ESTRUCTURA:	QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
FECHA:	02/06/2022	03/06/2022	0057-2022/COSAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (dias)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO		ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (kg)	kg OBTENIDO (kg/cm ²)
P-07	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	19/05/2022	02/06/2022	14	15.00	15.00	2651	7888	22.32
P-08	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	19/05/2022	02/06/2022	14	15.00	15.00	2651	7846	22.20
P-09	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	19/05/2022	02/06/2022	14	15.00	15.00	2651	7909	22.38
P-10	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	20/05/2022	03/06/2022	14	15.00	15.00	2651	8938	25.29
P-11	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	20/05/2022	03/06/2022	14	15.00	15.00	2651	8977	25.40
P-12	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	20/05/2022	03/06/2022	14	15.00	15.00	2651	9090	25.72



Observaciones:
 - Normativa: NTP 319.084. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 - Testigos de concreto preparados por el solicitante.
 - CERTIFICADO DE CALIBRACION YC-03745-2022, PRESA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 - REGISTRO INDECOPI Nº 0033028

CORPORACION INCELL
 LABORATORIO
 JORGE M. LLUCAS (Nº 1)

CORPORACION INCELL
 LABORATORIO
 VICTOR MANUEL TERE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752

CORPORACION INCELL
 LABORATORIO
 JORGE M. LLUCAS (Nº 1)

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429988

Cellular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	14/06/2022 - 15/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CESAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO	E D A D (mm)	ALURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (m ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO (kg/cm ²)	RESISTENCIA A LA TRACCION (SIMPLE) (kg/cm ²)
P-01	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	17/05/2022	14/06/2022	28	15.00	15.00	2651	8019	22.69	210
P-02	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	17/05/2022	14/06/2022	28	15.00	15.00	2651	9620	27.22	210
P-03	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	17/05/2022	14/06/2022	28	15.00	15.00	2651	9673	27.37	210
P-04	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	17/05/2022	14/06/2022	28	15.00	15.00	2651	9620	27.22	210
P-05	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	18/05/2022	15/06/2022	28	15.00	15.00	2651	9380	26.54	210
P-06	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	18/05/2022	15/06/2022	28	15.00	15.00	2651	9344	26.44	210
P-07	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	18/05/2022	15/06/2022	28	15.00	15.00	2651	9387	26.56	210
P-08	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	18/05/2022	15/06/2022	28	15.00	15.00	2651	9390	26.57	210

Observaciones:
 - Normativa: NTP 330.084. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión indirecta de una probeta cilíndrica.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03765-2022 - INGENIA HIBRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOP N° 9033054



Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MALUO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	16/06/2022 - 17/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CDISAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO <small>(+1) muestra a la muestra</small>
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (kg)	ti ORTENDO (kg/cm ²)	
P-09	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	19/05/2022	16/06/2022	28	15.00	15.00	2651	10210	28.89	210
P-10	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	19/05/2022	16/06/2022	28	15.00	15.00	2651	10270	29.06	210
P-11	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	19/05/2022	16/06/2022	28	15.00	15.00	2651	10486	29.67	210
P-12	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	19/05/2022	16/06/2022	28	15.00	15.00	2651	10256	29.02	210
P-13	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	20/05/2022	17/06/2022	28	15.00	15.00	2651	9878	27.95	210
P-14	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	20/05/2022	17/06/2022	28	15.00	15.00	2651	9878	27.95	210
P-15	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	20/05/2022	17/06/2022	28	15.00	15.00	2651	9664	27.81	210
P-16	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	20/05/2022	17/06/2022	28	15.00	15.00	2651	9853	27.88	210

Observaciones:
 - Normativa: NTP 209.084. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión lateral de una probeta cilíndrica.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022 - PREENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INCOPIPI Nº 00130282



Celular: 976904612 / 943135313
 Correo: corp.incell.sec@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A. C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUJROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	28/05/2022 - 29/05/2022	PROCEDENCIA:	---
		CODIGO DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN/ CODIFICACIÓN	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (N)	FC OBTENIDO (kg/cm ²)		
P-01	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	21/05/2022	28/05/2022	7	15.00	15.00	2651	4481	12.68	12.68	
P-02	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	21/05/2022	28/05/2022	7	15.00	15.00	2651	4368	12.36	12.36	
P-03	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	21/05/2022	28/05/2022	7	15.00	15.00	2651	4566	12.92	12.92	
P-04	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	22/05/2022	29/05/2022	7	15.00	15.00	2651	7991	22.61	22.61	
P-05	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	22/05/2022	29/05/2022	7	15.00	15.00	2651	7923	22.42	22.42	
P-06	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	22/05/2022	29/05/2022	7	15.00	15.00	2651	7909	22.38	22.38	

Observaciones:

- Normativa: NTP 339.084. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
- Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
- CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022 - PRESIGA HONOLAUCA PARA CONCRETO
- REGISTRO INDICOPRI Nº 00130288



CORPORACIÓN INCELL
 LABORATORIO
 JORGE M. LLICANAY
 350



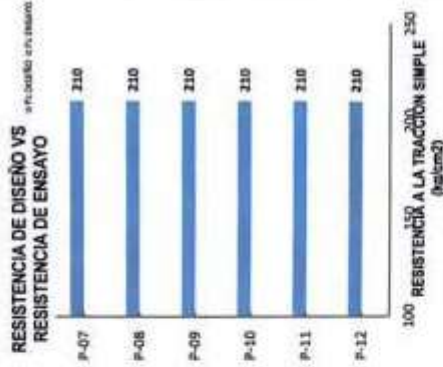
CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

Celular: 976904642 / 943135313
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	30/05/2022 - 31/05/2022	PROCEDENCIA:	***
		CODIGO DE EXPEDI:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (bits)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMETRO	VOLUMEN	CARGA	f _c OBTENIDO		
P-07	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	23/05/2022	30/05/2022	7	15.00	15.00	2651	5619	15.90	210
P-08	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	23/05/2022	30/05/2022	7	15.00	15.00	2651	5541	15.68	210
P-09	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	23/05/2022	30/05/2022	7	15.00	15.00	2651	5640	15.96	210
P-10	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	24/05/2022	31/05/2022	7	15.00	15.00	2651	7340	20.77	210
P-11	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	24/05/2022	31/05/2022	7	15.00	15.00	2651	7390	20.91	210
P-12	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	24/05/2022	31/05/2022	7	15.00	15.00	2651	7319	20.71	210



Observaciones:
 - Normativa: NTP 338.084. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPIN N° 00130068



VICTOR MANUEL TEPATOCHÉ
INGENIERO CIVIL
 CIP. N.º 84752

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

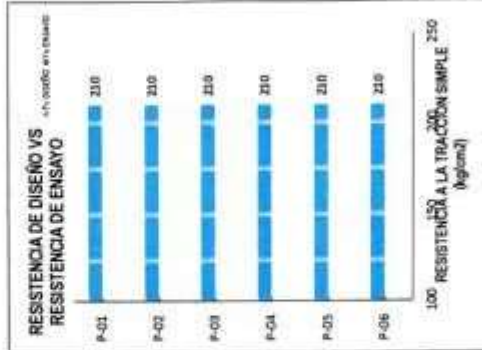
Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÉJICE		
UBICACIÓN:	LAMIBAYEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	04/06/2022 - 05/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACION	ENSAJO		AL TURA (mm)	DIAMETRO (mm)	VOLUMEN (mm ³)	CARGA (kg)	IC OBTENIDO (kg/cm ²)		
P-01	3% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	21/05/2022	04/06/2022	14	15.00	15.00	2651	5591	15.82	210	100
P-02	3% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	21/05/2022	04/06/2022	14	15.00	15.00	2651	5467	15.47	210	100
P-03	3% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	21/05/2022	04/06/2022	14	15.00	15.00	2651	5566	15.75	210	100
P-04	7% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	22/05/2022	05/06/2022	14	15.00	15.00	2651	8938	25.29	210	100
P-05	7% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	22/05/2022	05/06/2022	14	15.00	15.00	2651	9090	25.72	210	100
P-06	7% HUMO DE SÍLICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	22/05/2022	05/06/2022	14	15.00	15.00	2651	8977	25.40	210	100



Observaciones

- Normativa: NTP 339.084. Concreto. Método de ensaje normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
- Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
- CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022. PRESA HIDRAULICA PARA CONCRETO
- REGISTRO INDECOPRI N° 00330368

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 206024299918

Observaciones
 - Normativa: NTP 339.084. Concreto. Método de ensaje normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.



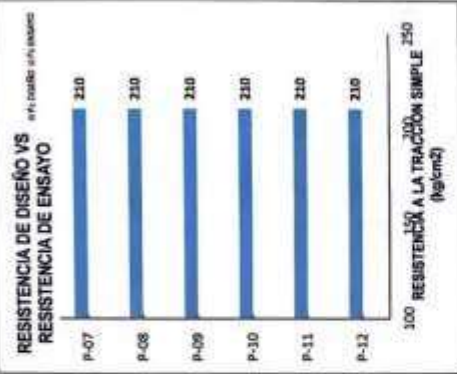
CORPORACION INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752

Celular: 976904812 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMRAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	06/06/2022 - 07/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMO (mm)	DIAMETRO (mm)	VOLUMEN (mm ³)	CARGA (kg)	IC OBTENIDO (kg/cm ²)	
P-07	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	23/05/2022	06/06/2022	14	15.00	15.00	2651	6828	19.32	210
P-08	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	23/05/2022	06/06/2022	14	15.00	15.00	2651	6898	19.52	210
P-09	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	23/05/2022	06/06/2022	14	15.00	15.00	2651	6874	19.45	210
P-10	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	24/05/2022	07/06/2022	14	15.00	15.00	2651	7704	21.80	210
P-11	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	24/05/2022	07/06/2022	14	15.00	15.00	2651	8174	23.13	210
P-12	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	24/05/2022	07/06/2022	14	15.00	15.00	2651	8121	22.98	210



Observaciones:
 - Normativa: NTP 399.004. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión (diámetro de una probeta cilíndrica).
 - Testigo de concreto proporcionados por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022 - PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPI Nº 00130268

CORPORACIÓN INCELL
 LABORATORISTA
 JORGE M. LLIDIA (R.C.T.)

CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 84752

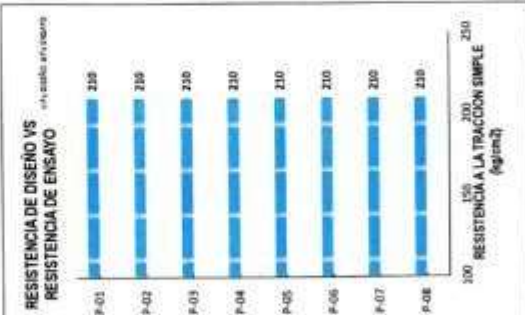
Cellular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	18/06/2022 - 19/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMETRO (mm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (kg)	FI OBTENIDO (kg/cm ²)	
P-01	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	21/05/2022	18/06/2022	28	15.00	2651	6001	16.98	
P-02	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	21/05/2022	18/06/2022	28	15.00	2651	6121	17.32	
P-03	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	21/05/2022	18/06/2022	28	15.00	2651	6086	17.22	
P-04	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	21/05/2022	18/06/2022	28	15.00	2651	6054	17.13	
P-05	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	22/05/2022	19/06/2022	28	15.00	2651	9238	26.14	
P-06	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	22/05/2022	19/06/2022	28	15.00	2651	9235	26.13	
P-07	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	22/05/2022	19/06/2022	28	15.00	2651	9266	26.22	
P-08	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	22/05/2022	19/06/2022	28	15.00	2651	9298	26.31	



CORPORACIÓN INCELL
 JORGE MULLICHAMBERTO
 LABORANALISTA

Observaciones:
 - Normativa: NTP 335.084. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción indirecta de una probeta cilíndrica.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03/145-2022 - PUNTA HERRA HERRA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPI Nº 981318

Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.spc@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 2060242999B

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO, MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	20/06/2022 - 21/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO (relación)	
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (kg)	FI OBTENIDO (kg/cm ²)		
P-09	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	23/05/2022	20/06/2022	28	23/05/2022	20/06/2022	15.00	15.00	2651	10019	28.35
P-10	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	23/05/2022	20/06/2022	28	23/05/2022	20/06/2022	15.00	15.00	2651	10037	28.40
P-11	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	23/05/2022	20/06/2022	28	23/05/2022	20/06/2022	15.00	15.00	2651	10019	28.35
P-12	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	23/05/2022	20/06/2022	28	23/05/2022	20/06/2022	15.00	15.00	2651	10090	28.55
P-13	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	24/05/2022	21/06/2022	28	24/05/2022	21/06/2022	15.00	15.00	2651	8415	23.81
P-14	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	24/05/2022	21/06/2022	28	24/05/2022	21/06/2022	15.00	15.00	2651	9946	28.20
P-15	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	24/05/2022	21/06/2022	28	24/05/2022	21/06/2022	15.00	15.00	2651	9924	28.08
P-16	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	24/05/2022	21/06/2022	28	24/05/2022	21/06/2022	15.00	15.00	2651	9949	28.15

Observaciones:
- Normativa NTP 339.084 Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
- Testigo de concreto preparado por el solicitante.
- CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-07/04-2022, PRESA HIDRULICA PARA CONCRETO
- REGISTRO INDECOIN N° 00130788



Celular: 976904612 / 943135318
Correo: corp.incell.soc@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE	
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE:	CHICOMA MALURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA	
ESTRUCTURA:	CONCRETO	
FECHA:	01/06/2022 - 02/06/2022	PROCEDENCIA: 0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN/ CODIFICACIÓN	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACIÓN	ENSAYO		ALTIMETRO	VOLUMEN	CARGA	f _{cd} OBTENIDO		
P-01	3% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	25/05/2022	01/06/2022	7	15.00	15.00	2651	4891	12.99	210
P-02	3% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	25/05/2022	01/06/2022	7	15.00	15.00	2651	4534	12.83	210
P-03	3% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	25/05/2022	01/06/2022	7	15.00	15.00	2651	4580	12.96	210
P-04	7% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	26/05/2022	02/06/2022	7	15.00	15.00	2651	4831	13.67	210
P-05	7% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	26/05/2022	02/06/2022	7	15.00	15.00	2651	4764	13.48	210
P-06	7% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	26/05/2022	02/06/2022	7	15.00	15.00	2651	4764	13.48	210



Observaciones:
 - Normativa: NTP 339.084. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 - Testigo de concreto proporcionalizado por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN TC-05/145-2022 - Prensas HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPI Nº 60330248

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 C.R. N° 94752

Cellular: 976904617 / 943135318
 Correo: corp.incell.sec@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACION:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MALUJO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	03/06/2022 - 04/06/2022	PROCEDECENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (dias)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACION	ENSAJO		ALTYRA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (kg)	Id OBTENIDO		
P-07	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	27/05/2022	03/06/2022	7	15.00	15.00	2651	4880	13.81	210	RESISTENCIA A LA TRACCION SIMPLE 250 (kg/cm ²)
P-08	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	27/05/2022	03/06/2022	7	15.00	15.00	2651	4764	13.48	210	
P-09	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	27/05/2022	03/06/2022	7	15.00	15.00	2651	4891	13.84	210	
P-10	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	28/05/2022	04/06/2022	7	15.00	15.00	2651	4951	14.01	210	
P-11	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	28/05/2022	04/06/2022	7	15.00	15.00	2651	5149	14.57	210	
P-12	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	28/05/2022	04/06/2022	7	15.00	15.00	2651	5050	14.29	210	

Observaciones
 - Normativa: NTP 339.084. Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinacion de la resistencia a la traccion simple del concreto por compresion diametral de una probeta cilindrica.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, Prensas Hidraulicas para Concreto
 REGISTRO INDECOPI N° 00130288



JORGE M. LLUCASACIN P. J.
LABORATORISTA



VICTOR MANUEL TIEPE ATOCHE
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 84752

CORPORACION INCELL S.A.C
RUC: 20602429988

Celular: 976904912 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	08/06/2022 - 09/06/2022	PROCEDENCIA:	***
		CODIGO DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS:		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO	RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO en el punto de ensayo	
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMETRO	VOLUMEN	CARGA	IC OBTENIDO			
P-01	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	25/05/2022	08/06/2022	14	15.00	15.00	2651	4930	13.95	P-01	210
P-02	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	25/05/2022	08/06/2022	14	15.00	15.00	2651	5050	14.29	P-02	210
P-03	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	25/05/2022	08/06/2022	14	15.00	15.00	2651	5110	14.46	P-03	210
P-04	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	26/05/2022	09/06/2022	14	15.00	15.00	2651	4891	13.84	P-04	210
P-05	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	26/05/2022	09/06/2022	14	15.00	15.00	2651	5050	14.29	P-05	210
P-06	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	26/05/2022	09/06/2022	14	15.00	15.00	2651	4965	14.05	P-06	210

Observaciones:
 - Normativa: NTP 339.064, Concreto, Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION IC-03745-2022, PEMSIA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INCOEPI Nº 00130268

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LUCAS
 LABORATORISTA

Cellular: 976904512 / 943135318
 Correo: corp.incell.soc@gmail.com

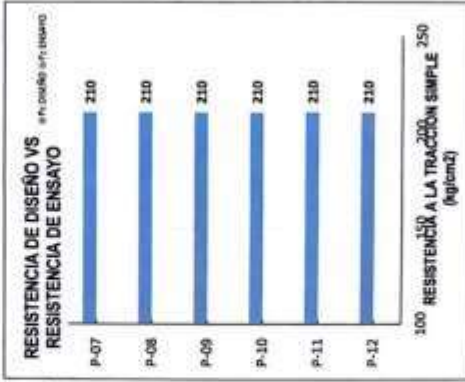
CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429938

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA	CONCRETO		
FECHA:	10/06/2022 - 11/06/2022	PROCEDENCIA:	---
		CODIGO DE EXPEDII	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D D (dias)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO <small>(f_c DISEÑO / f_c ENSAYO)</small>
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMETRO	VOLUMEN	CARGA	IC1 OBTENIDO		
P-07	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	27/05/2022	10/06/2022	14	15.00	15.00	2651	671	1.90	210
P-08	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	27/05/2022	10/06/2022	14	15.00	15.00	2651	6732	19.05	210
P-09	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	27/05/2022	10/06/2022	14	15.00	15.00	2651	6785	19.20	210
P-10	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	28/05/2022	11/06/2022	14	15.00	15.00	2651	6400	18.11	210
P-11	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	28/05/2022	11/06/2022	14	15.00	15.00	2651	7061	19.98	210
P-12	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	28/05/2022	11/06/2022	14	15.00	15.00	2651	6379	18.05	210



Observaciones:
 - Norma: NTP 339.004. Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03/45-3022 - PRUEBA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPI Nº 00130268



VICTOR MANUEL TEPE ATÓCHE
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 84752



CORPORACION INCELL
 LABORATORISTA
 JORGE M. LUCAS ARCEVA

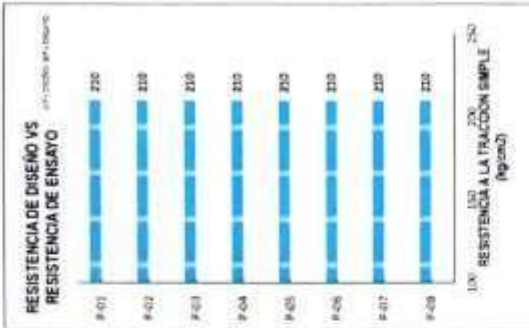
CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHROMA MALIRO ALONSO MANUEL QUIROZ COBRADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	22/06/2022 - 23/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CSAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACION	ENSAYO		ALTURA (mm)	DIAMETRO (mm)	VOLUMEN (mm ³)	CARGA (kg)	HC OBTENIDO (kg/cm ²)	
P-01	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	25/05/2022	22/06/2022	28	15.00	15.00	2651	5810	16.44	220
P-02	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	25/05/2022	22/06/2022	28	15.00	15.00	2651	5824	16.48	220
P-03	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	25/05/2022	22/06/2022	28	15.00	15.00	2651	5891	16.67	220
P-04	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	25/05/2022	22/06/2022	28	15.00	15.00	2651	5877	16.63	220
P-05	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	26/05/2022	23/06/2022	28	15.00	15.00	2651	5789	16.38	220
P-06	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	26/05/2022	23/06/2022	28	15.00	15.00	2651	5679	16.07	220
P-07	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	26/05/2022	23/06/2022	28	15.00	15.00	2651	5764	16.31	220
P-08	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	26/05/2022	23/06/2022	28	15.00	15.00	2651	5796	16.40	220



Observaciones:
 - Norma de Referencia: NTP 200.048 - Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción (usando el concepto de compresión indirecta de una probeta cilíndrica).
 - Testigo de concreto propiamente elaborado por el solicitante.
 - CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03765-2022 - PRUEBA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 - REGISTRO INDSOPI N° 0613026



CORPORACIÓN INCELL
 INGENIERÍA CIVIL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 CIP: 147-04752

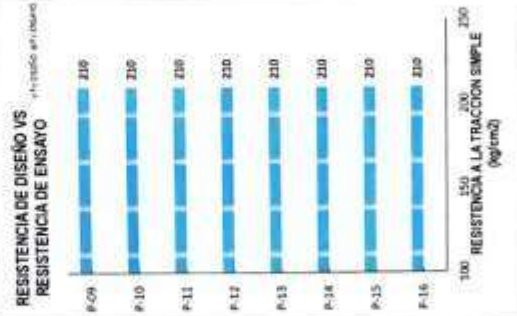
CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 2060242998

Celular: 976904512 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	24/06/2022 - 25/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022-CISAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (kg)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO		ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (kg)	f _t OBTENIDO (kg/cm ²)
P-09	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	27/05/2022	24/06/2022	28	15.00	15.00	2651	8970	25.38
P-10	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	27/05/2022	24/06/2022	28	15.00	15.00	2651	8934	25.28
P-11	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	27/05/2022	24/06/2022	28	15.00	15.00	2651	8966	25.37
P-12	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	27/05/2022	24/06/2022	28	15.00	15.00	2651	8931	25.27
P-13	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	28/05/2022	25/06/2022	28	15.00	15.00	2651	7467	21.13
P-14	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	28/05/2022	25/06/2022	28	15.00	15.00	2651	7121	20.15
P-15	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	28/05/2022	25/06/2022	28	15.00	15.00	2651	7209	20.40
P-16	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 210 Kg/cm ²	210	28/05/2022	25/06/2022	28	15.00	15.00	2651	7164	20.27



Observaciones:
 - Norma: NTP 330.084 - Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto demolido de una probeta cilíndrica.
 - Testigo de concreto proporcionado por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIFICACION TC-09145-2022, PÉDRA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPI Nº 09330168



Cellular: 976904512 / 943135313
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com



CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429938

Anexo 2.3.2.3.2. Diseño $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$

Anexo 2.3.2.3.2.1. Diseño de concreto patrón $f'c =280 \text{ kg/cm}^2$

Anexo 2.3.2.3.2.2. Diseño de concreto patrón $f'c =280 \text{ kg/cm}^2$ con 5% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice

Anexo 2.3.2.3.2.3. Diseño de concreto patrón $f'c =280 \text{ kg/cm}^2$ con 8% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice

Anexo 2.3.2.3.2.4. Diseño de concreto patrón $f'c =280 \text{ kg/cm}^2$ con 11% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice

Anexo 2.3.2.3.2.5. Diseño de concreto patrón $f'c =280 \text{ kg/cm}^2$ con 14% de polvo de caucho y 3%, 7%, 11% y 15% de humo de sílice

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACION:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO	PROCEDENCIA:	***
FECHA:	Jueves, 12 de Mayo de 2022	CODIGO DE EXPEDI:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (dias)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMETRO	VOLUMEN	CARGA	IC OBTENIDO		
			(cm)	(cm)	(cm)	(kg)	(kg/cm ²)	(kg)	(kg/cm ²)		
P-01	FC 280 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	12/05/2022	7	15.00	15.00	2651	7950	22.49	280
P-02	FC 280 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	12/05/2022	7	15.00	15.00	2651	8080	22.86	280
P-03	FC 280 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	12/05/2022	7	15.00	15.00	2651	8012	22.67	280

Observaciones

- Normativa: NTP 330.084, Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinacion de la resistencia a la traccion simple del concreto por compresion diametral de una probeta cilindrica.
- Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
- CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
REGISTRO INDECOPI N° 06130258



CORPORACION INCELL
JORGE M. LLIBRE
LABORADORISTA



CORPORACION INCELL
VICTOR MANUEL VEPE ATOCHE
INGENIERO EN CIVIL
CIP N° 84752

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	Jueves, 19 de Mayo de 2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/OISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (dia)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMETRO	VOLUMEN	CARGA	f _c OBTENIDO		
		(kg/cm ²)			(cm)	(cm)	(cm ³)	(kg)	(kg/cm ²)		
P-01	FC 280 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	19/05/2022	14	15.00	2651	11180	31.63	280	:100 RESISTENCIA A LA TRACCION SIMPLE 300 (kg/cm ²)
P-02	FC 280 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	19/05/2022	14	15.00	2651	11167	31.60	280	
P-03	FC 280 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	19/05/2022	14	15.00	2651	11181	31.64	280	

Observaciones

- Normativa: NTP 319.004. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión (diámetro de una probeta cilíndrica).
- Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
- CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-031745-2022. - PIERNA HIDRAULICA PARA CONCRETO
- REGISTRO INDECOPRI N° 08330268

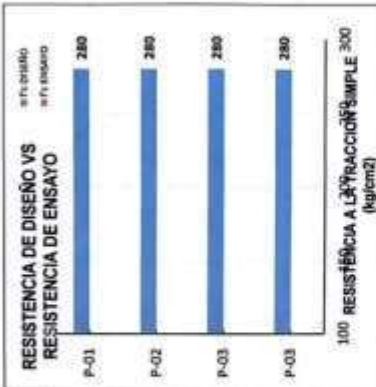

VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 84722


CORPORACION INCELL
 LABORATORISTA
 JORGE M. L. SANCHEZ (1°)

CERTIFICADO DE ENSAYO:
 RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	jueves, 2 de Junio de 2022	PROCEDENCIA:	----
		CODIGO DE EXPEDI:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D D (días)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMETRO	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	fc OBTENIDO		
P-01	FC 280 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	02/06/2022	28	15.00	15.00	2651	15622	44.20	15622	160
P-02	FC 280 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	02/06/2022	28	15.00	15.00	2651	14562	41.20	14562	150
P-03	FC 280 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	02/06/2022	28	15.00	15.00	2651	15023	42.51	15023	160
P-03	FC 280 Kg/cm ² - PATRON	280	05/05/2022	02/06/2022	28	15.00	15.00	2651	15074	42.65	15074	160



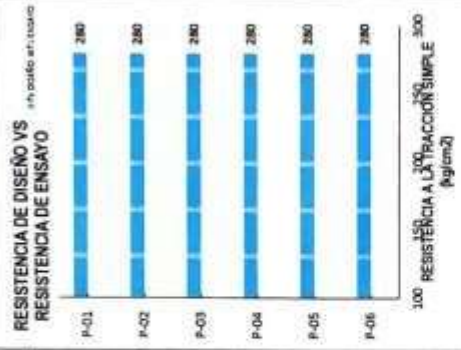
Observaciones:
 - Normativa: NTP 339.084. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-08745-2022, PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPI N° 00130268



CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAUIRO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	20/05/2022 - 21/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMETRO	VOLUMEN	CARGA	Id OBTENIDO			
						ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)					
P-01	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	13/05/2022	20/05/2022	7	15.00	15.00	2651	5343.9	15.12	280	280
P-02	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	13/05/2022	20/05/2022	7	15.00	15.00	2651	5312.1	15.03	280	280
P-03	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	13/05/2022	20/05/2022	7	15.00	15.00	2651	5273.2	14.92	280	280
P-04	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	14/05/2022	21/05/2022	7	15.00	15.00	2651	5789.2	16.38	280	280
P-05	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	14/05/2022	21/05/2022	7	15.00	15.00	2651	5835.1	16.51	280	280
P-06	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	14/05/2022	21/05/2022	7	15.00	15.00	2651	5824.5	16.48	280	280



Observaciones:
 - Normativa: NTP 339.084. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión, diametral de una probeta cilíndrica.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022. PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPI Nº 00130288



CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998



Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	22/05/2022 - 23/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (das)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMETRO	VOLUMEN	CARGA	IC OBTENIDO			
P-07	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	15/05/2022	22/05/2022	7	15.00	16.00	2651	8888.8	25.15	280	280
P-08	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	15/05/2022	22/05/2022	7	15.00	16.00	2651	8913.5	25.22	280	280
P-09	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	15/05/2022	22/05/2022	7	15.00	16.00	2651	8952.4	25.33	280	280
P-10	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	16/05/2022	23/05/2022	7	15.00	15.00	2651	7563.4	21.40	280	280
P-11	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	16/05/2022	23/05/2022	7	15.00	15.00	2651	7591.7	21.48	280	280
P-12	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	16/05/2022	23/05/2022	7	15.00	15.00	2651	7612.9	21.54	280	280

Observaciones:
 - Normativa: NTP 336-084. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, PRUEBA HIDRAULICA PARA CONCRETO
REGISTRO INDECOPI Nº 00130248



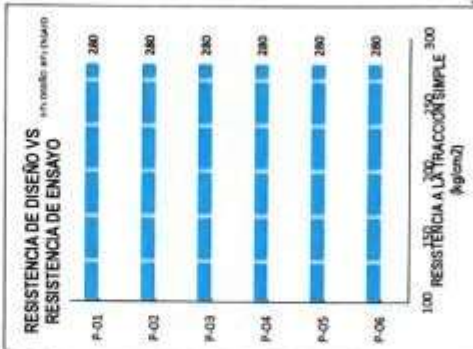
Cellular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE
UBICACION:	LAMBAYEQUE.
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO, MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA:	27/05/2022 - 28/05/2022
PROCEDENCIA:	***
CODIGO DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMETRO	VOLUMEN	CARGA	IC OBTENIDO	
P-01	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	13/05/2022	27/05/2022	14	15.00	15.00	2651	10288	29.11
P-02	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	13/05/2022	27/05/2022	14	15.00	15.00	2651	10310	29.17
P-03	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	13/05/2022	27/05/2022	14	15.00	15.00	2651	10543	29.83
P-04	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	14/05/2022	28/05/2022	14	15.00	15.00	2651	10900	30.84
P-05	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	14/05/2022	28/05/2022	14	15.00	15.00	2651	10872	30.76
P-06	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	14/05/2022	28/05/2022	14	15.00	15.00	2651	10910	30.87



Observaciones:
 - Normativa: NTP 239.084, Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinacion de la resistencia a la traccion simple del concreto por compresion diametral de una probeta cilindrica.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 - CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, "Prensa Hidraulica para Concreto"
 REGISTRO INDECOPI N° 00130088


INGENIERO CIVIL
INCELL
 LABORATORIO


INGENIERO CIVIL
INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 CIP. N° 84752

Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sae@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACION:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MALURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA	CONCRETO		
FECHA:	29/05/2022 - 30/05/2022	PROCEDENCIA:	----
		CODIGO DE EXPEDICION	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (dias)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACION	ENSAJO		ALTIMA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (kg)	IC OBTENIDO (kg/cm ²)		
P-07	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	15/05/2022	29/05/2022	14	15.00	15.00	2651	12359	34.97	280	RESISTENCIA A LA TRACCION SIMPLE 300 (kg/cm ²)
P-08	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	15/05/2022	29/05/2022	14	15.00	15.00	2651	12412	35.12	280	
P-09	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	15/05/2022	29/05/2022	14	15.00	15.00	2651	12501	35.37	280	
P-10	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	16/05/2022	30/05/2022	14	15.00	15.00	2651	8369.2	23.68	280	
P-11	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	16/05/2022	30/05/2022	14	15.00	15.00	2651	8531.8	24.14	280	
P-12	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	16/05/2022	30/05/2022	14	15.00	15.00	2651	8422.2	23.83	280	

Observaciones
 - Normativa: NTP 338.084. Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinacion de la resistencia a la traccion simple del concreto por compresion diametral de una probeta cilindrica.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, PIEDRA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOP Nº 00130268



Cellular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA:	10/06/2022 - 11/06/2022
PROCEDENCIA:	0057-2022/CDIAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (diámetro)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO (Fórmula en norma)
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMETRO	VOLUMEN	CARGA	RE OBTENIDO			
P-01	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	13/05/2022	10/06/2022	28	15.00	15.00	2651	11091	31.38	280	100
P-02	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	13/05/2022	10/06/2022	28	15.00	15.00	2651	11260	31.86	280	100
P-03	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	13/05/2022	10/06/2022	28	15.00	15.00	2651	11289	31.94	280	100
P-04	3% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	13/05/2022	10/06/2022	28	15.00	15.00	2651	11281	31.92	280	100
P-05	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	14/05/2022	11/06/2022	28	15.00	15.00	2651	12490	35.34	280	100
P-06	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	14/05/2022	11/06/2022	28	15.00	15.00	2651	13589	38.45	280	100
P-07	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	14/05/2022	11/06/2022	28	15.00	15.00	2651	13989	39.58	280	100
P-08	7% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	14/05/2022	11/06/2022	28	15.00	15.00	2651	12575	35.58	280	100

Observaciones: - Normativa: NTP 370.084. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión indirecta de una probeta cilíndrica.

- Testigo W con resultados por el solicitante.
CERTIFICADO DE CALIFICACION TE-08785-2022 - EMPRESA HIDRAULICA PARA CONCRETO
REGISTRO INDECOP Nº 00130284

CORPORACION INCELL S.A.C
RUC: 20602429998



Cellular: 976904612 / 943135318
Correo: corp.incell.sec@gmail.com



VICTOR MANUEL VEPE ATOCHE
INGENIERO CIVIL
CIP. N.º 14.774

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAVEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	12/06/2022 - 13/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CSAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO	
			Elaboración	Ensayo		ALTIMA (mm)	DIÁMETRO (mm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (N)	f _t OBTENIDO (kg/cm ²)	
P-09	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	15/05/2022	12/06/2022	28	15.00	15.00	2651	12928	36.58	280
P-10	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	15/05/2022	12/06/2022	28	15.00	15.00	2651	12890	36.47	280
P-11	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	15/05/2022	12/06/2022	28	15.00	15.00	2651	12946	36.63	280
P-12	11% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	15/05/2022	12/06/2022	28	15.00	15.00	2651	12974	36.71	280
P-13	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	16/05/2022	13/06/2022	28	15.00	15.00	2651	11554	32.69	280
P-14	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	16/05/2022	13/06/2022	28	15.00	15.00	2651	11098	31.40	280
P-15	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	16/05/2022	13/06/2022	28	15.00	15.00	2651	11465	32.44	280
P-16	15% HUMO DE SILICE + 5% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	16/05/2022	13/06/2022	28	15.00	15.00	2651	11377	32.19	280



Observaciones:
- Normativa: NTP 339.034. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diagonal de una probeta cilíndrica.
- Testigo de concreto proporcionados por el solicitante.
CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-02745-2022 - PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
REGISTRO INCOEPI Nº 00130208



RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO



CORPORACIÓN INCELL
VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 123456

CORPORACION INCELL S.A.C
R.U.C.: 20602429938

Celular: 976904612 / 943135313
Correo: corp.incell.sec@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MALUJO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	24/05/2022 - 25/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CBSAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACION	ENSAYO		ALtura	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	(t OBTENIDO)	
P-01	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	17/05/2022	24/05/2022	7	15.00	15.00	2651	6199.2	17.54	280
P-02	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	17/05/2022	24/05/2022	7	15.00	15.00	2651	6176	17.48	280
P-03	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	17/05/2022	24/05/2022	7	15.00	15.00	2651	6220.4	17.60	280
P-04	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	18/05/2022	25/05/2022	7	15.00	15.00	2651	5290.8	14.97	280
P-05	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	18/05/2022	25/05/2022	7	15.00	15.00	2651	5312.1	15.03	280
P-06	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	18/05/2022	25/05/2022	7	15.00	15.00	2651	5241.4	14.83	280

Observaciones:
 - Norma: NTP 333.084, Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diagonal de una probeta cilíndrica.
 - Testigo de concreto proporcionado por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, PREENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPRI N° 09310268


CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LUCIANO
 LABORATORIO S.A.

Celular: 976904612 / 943135315
 Correo: corp.incell.sr@gmail.com


CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 104732

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20662429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACION:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL		
ESTRUCTURA:	QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
FECHA:	26/05/2022 - 27/05/2022	PROCEDECIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f _c diseño (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (dias)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMETRO	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	ft OBTENIDO		
P-07	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	19/05/2022	26/05/2022	7	15.00	15.00	2651	6789.4	19.21	280	280
P-08	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	19/05/2022	26/05/2022	7	15.00	15.00	2651	6633.9	18.77	280	280
P-09	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	19/05/2022	26/05/2022	7	15.00	15.00	2651	6679.8	18.90	280	280
P-10	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	20/05/2022	27/05/2022	7	15.00	15.00	2651	7761.3	21.96	280	280
P-11	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	20/05/2022	27/05/2022	7	15.00	15.00	2651	7651.8	21.65	280	280
P-12	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	20/05/2022	27/05/2022	7	15.00	15.00	2651	7680	21.73	280	280

Observaciones:
 - Normativa: NTE 333.084. Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinacion de la resistencia a la traccion simple del concreto por compresion diametral de una probeta cilindrica.
 - Testigos de concreto proporcionalizados por el solicitante.
CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022 . PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPH N° 00130248



CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	31/05/2022 - 01/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CSAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO (relación en %)
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMETRO	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	FC OBTENIDO		
P-01	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	17/05/2022	31/05/2022	14	15.00	15.00	2651	2651	7651.8	21.65	280
P-02	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	17/05/2022	31/05/2022	14	15.00	15.00	2651	2651	7563.4	21.40	280
P-03	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	17/05/2022	31/05/2022	14	15.00	15.00	2651	2651	7683.6	21.74	280
P-04	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	18/05/2022	01/06/2022	14	15.00	15.00	2651	2651	6800	19.24	280
P-05	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	18/05/2022	01/06/2022	14	15.00	15.00	2651	2651	6835.3	19.34	280
P-06	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	18/05/2022	01/06/2022	14	15.00	15.00	2651	2651	6874.2	19.45	280



Cellular: 976904812 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com



Observaciones:
 - Normativa: NTP 839.084 - Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, PREENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPI Nº 06130268

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACION:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAJURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	2/06/2022 - 03/06/2022	PROCEDENCIA:	----
		CODIGO DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (dias)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMETRO	VOLUMEN	CARGA	TI ORTENDO		
						ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	(cm ³)	(kg)	(kg/cm ²)	
P-07	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	19/05/2022	02/06/2022	14	15.00	15.00	2651	8719.1	24.67	280
P-08	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	19/05/2022	02/06/2022	14	15.00	15.00	2651	8821.6	24.96	280
P-09	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	19/05/2022	02/06/2022	14	15.00	15.00	2651	8786.3	24.86	280
P-10	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	20/05/2022	03/06/2022	14	15.00	15.00	2651	11501	32.54	280
P-11	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	20/05/2022	03/06/2022	14	15.00	15.00	2651	11419	32.31	280
P-12	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	20/05/2022	03/06/2022	14	15.00	15.00	2651	11766	33.29	280

Observaciones:
 - Normativa: NTP 330.084. Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinacion de la resistencia a la traccion simple del concreto por compresion diametral de una probeta cilindrica.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPI N° 00130258



Celular: 976904812 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

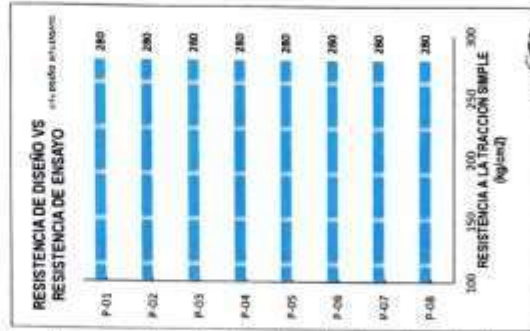
CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 2060242998

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	14/06/2022 - 15/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	F _c diseño (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (N)	M OBTENIDO (kg/cm ²)
P-01	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	17/05/2022	14/06/2022	28	15.00	15.00	2651	10932	30.93
P-02	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	17/05/2022	14/06/2022	28	15.00	15.00	2651	10833	30.65
P-03	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	17/05/2022	14/06/2022	28	15.00	15.00	2651	10935	30.94
P-04	3% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	17/05/2022	14/06/2022	28	15.00	15.00	2651	10921	30.90
P-05	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	18/05/2022	15/06/2022	28	15.00	15.00	2651	12458	35.25
P-06	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	18/05/2022	15/06/2022	28	15.00	15.00	2651	12844	36.34
P-07	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	18/05/2022	15/06/2022	28	15.00	15.00	2651	12543	35.49
P-08	7% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	18/05/2022	15/06/2022	28	15.00	15.00	2651	10988	31.09



Observaciones:
 - Normativa: NTP 339.034. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022 - PREENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOP N° 00130268

CORPORACIÓN INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 94.974

CORPORACIÓN INCELL
 LABORATORIO
 JORGE M. LUCAS
 INGENIERO CIVIL

Cellular: 9769004612 / 943135319
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACION:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	16/06/2022 - 17/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (kg)	RE OBTENIDO
P-09	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	19/05/2022	16/06/2022	28	15.00	15.00	2651	13162	37.24
P-10	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	19/05/2022	16/06/2022	28	15.00	15.00	2651	13267	37.51
P-11	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	19/05/2022	16/06/2022	28	15.00	15.00	2651	13787	39.01
P-12	11% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	19/05/2022	16/06/2022	28	15.00	15.00	2651	13278	37.57
P-13	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	20/05/2022	17/06/2022	28	15.00	15.00	2651	12480	35.31
P-14	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	20/05/2022	17/06/2022	28	15.00	15.00	2651	12356	34.96
P-15	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	20/05/2022	17/06/2022	28	15.00	15.00	2651	12589	35.62
P-16	15% HUMO DE SILICE + 8% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	20/05/2022	17/06/2022	28	15.00	15.00	2651	12434	35.18

Observaciones: - Normativa: NTP 330.084. Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinacion de la resistencia a la traccion simple del concreto por compresion diametral de una probeta cilindrica.
- Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
- CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, PREENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO. REGISTRO INECORI Nº 9013094



CORPORACION INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP Nº 64757

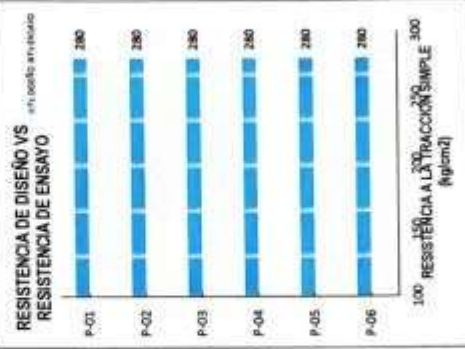
Celular: 976904512 / 943135313
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602-129998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MALUJO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	28/05/2022 - 29/05/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CSJAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CONFIGURACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMETRO	VOLUMEN	CARGA	FD OBTENIDO	
P-01	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	21/05/2022	28/05/2022	7	15.00	15.00	2651	7821.4	22.13
P-02	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	21/05/2022	28/05/2022	7	15.00	15.00	2651	7722.4	21.85
P-03	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	21/05/2022	28/05/2022	7	15.00	15.00	2651	7789.6	22.04
P-04	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	22/05/2022	29/05/2022	7	15.00	15.00	2651	6810.6	19.27
P-05	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	22/05/2022	29/05/2022	7	15.00	15.00	2651	6835.3	19.34
P-06	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	22/05/2022	29/05/2022	7	15.00	15.00	2651	6923.7	19.59



Observaciones
 - Normativa: NTF 339-084. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión directa en una probeta cilíndrica.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, PIEDRA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPI Nº 00330288


CORPORACIÓN INCELL
 LABORATORIO
 JORGE M. LLICAMA


CORPORACIÓN INCELL
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 14752

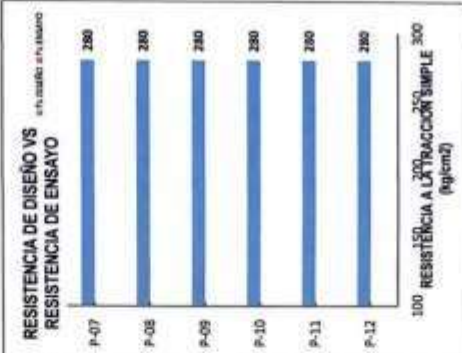
Celular: 976904512 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACION:	LAMBAYEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ COMONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	30/05/2022 - 31/05/2022	PROCEDENCIA:	----
		CODIGO DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (dias)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (N)	IC _t OBTENIDO (kg/cm ²)
P-07	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	23/05/2022	30/05/2022	7	15.00	15.00	2651	5760.9	16.30
P-08	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	23/05/2022	30/05/2022	7	15.00	15.00	2651	5891.7	16.67
P-09	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	23/05/2022	30/05/2022	7	15.00	15.00	2651	5835.1	16.51
P-10	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	24/05/2022	31/05/2022	7	15.00	15.00	2651	9440.1	26.71
P-11	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	24/05/2022	31/05/2022	7	15.00	15.00	2651	9489.6	26.85
P-12	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	24/05/2022	31/05/2022	7	15.00	15.00	2651	9510.8	26.91



Observaciones:
 - Normativa: RTP 335.084. Concreto. Metodo de ensayo normalizado para la determinacion de la resistencia a la traccion simple del concreto por compresion diametral de una probeta cilindrica.
 - Testigos de concreto proporcionalizados por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-3622, PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDCOPI Nº 00130268



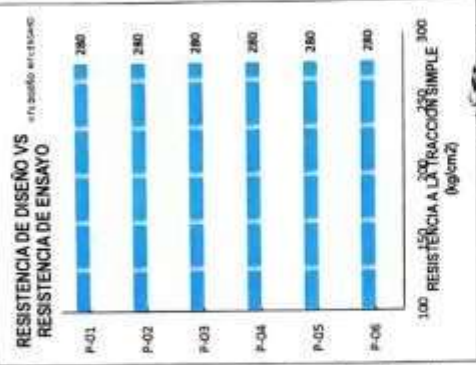
Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429988

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACION:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAUIRO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	04/06/2022 - 05/06/2022	PROCEDENCIA:	---
		CODIGO DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (dias)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMETRO	DIAMETRO	VOLUMEN	CARGA	Id OBTENIDO		
P-01	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	21/05/2022	04/06/2022	14	15.00	15.00	2651	7649.7	22.21		P-01
P-02	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	21/05/2022	04/06/2022	14	15.00	15.00	2651	8231.4	23.29		P-02
P-03	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	21/05/2022	04/06/2022	14	15.00	15.00	2651	8174.8	23.13		P-03
P-04	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	22/05/2022	05/06/2022	14	15.00	15.00	2651	9910.2	28.04		P-04
P-05	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	22/05/2022	05/06/2022	14	15.00	15.00	2651	9821.8	27.79		P-05
P-06	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	22/05/2022	05/06/2022	14	15.00	15.00	2651	9231.6	26.12		P-06



Observaciones:
 - Normativa: NTP 339.046. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión (diámetro de una probeta cilíndrica).
 - Testigo de concreto proporcionados por el solicitante.
CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-3022 - PREENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPI N° 6013058


CORPORACION INCELL
 LABORATORIO
 JORGE M. LLICAY
 INGENIERO CIVIL


CORPORACION INCELL
 INGENIERIA CIVIL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 CIP. N° 84777

Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sec@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA:	06/06/2022 - 07/06/2022
	PROCEDENCIA: 0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMETRO	VOLUMEN	CARGA	fc OBTENIDO			
P-07	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	23/05/2022	06/06/2022	14	15.00	15.00	2651	9139.7	25.86	280	280
P-08	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	23/05/2022	06/06/2022	14	15.00	15.00	2651	9090.2	25.72	280	280
P-09	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	23/05/2022	06/06/2022	14	15.00	15.00	2651	9157.4	25.91	280	280
P-10	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	24/05/2022	07/06/2022	14	15.00	15.00	2651	10900	30.84	280	280
P-11	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	24/05/2022	07/06/2022	14	15.00	15.00	2651	11091	31.38	280	280
P-12	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	24/05/2022	07/06/2022	14	15.00	15.00	2651	11009	31.15	280	280

Observaciones
- Normativa: NTP 330.084. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
- Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
- CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-09745-2022. PREENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
REGISTRO INDECOPI N° 00130258



CORPORACION INCELL S.A.C
RUC: 20602429996

Cellular: 976904612 / 943135318
Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	18/05/2022 - 19/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CSAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN/ CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO		ALTURA (mm)	DIAMETRO (mm)	VOLUMEN (mm ³)	CARGA (N)	σ _t OBTENIDO (kg/cm ²)
P-01	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	21/05/2022	18/06/2022	28	15.00	15.00	2651	10769	30.47
P-02	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	21/05/2022	18/06/2022	28	15.00	15.00	2651	10720	30.33
P-03	3% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	21/05/2022	18/06/2022	28	15.00	15.00	2651	10734	30.37
P-04	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	21/05/2022	18/06/2022	28	15.00	15.00	2651	10755	30.43
P-05	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	22/05/2022	19/06/2022	28	15.00	15.00	2651	11564	32.72
P-06	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	22/05/2022	19/06/2022	28	15.00	15.00	2651	10020	28.35
P-07	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	22/05/2022	19/06/2022	28	15.00	15.00	2651	10090	28.55
P-08	7% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	22/05/2022	19/06/2022	28	15.00	15.00	2651	10030	28.38



Observaciones:
 - Normativa: NTP 339.044. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una muestra cilíndrica.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION IC-031845-2022. - PREGSA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPRI Nº 80130748


INCELL
 LABORATORIOS S.A.
 JORGE M. LUCANOR


CORPORACION INCELL
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL

Celular: 976904612 / 943135315
 Correo: corp.incell.sec@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 2060242999B

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOIMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROSA CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	20/06/2022 - 21/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CSAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN/ CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (mm)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMA (mm)	DIAMETRO (mm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (kg)	FI OBTENIDO (kg/cm ²)
P-09	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	23/05/2022	20/06/2022	28	15.00	15.00	2651	11045	31.25
P-10	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	23/05/2022	20/06/2022	28	15.00	15.00	2651	12989	36.75
P-11	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	23/05/2022	20/06/2022	28	15.00	15.00	2651	12784	36.17
P-12	11% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	23/05/2022	20/06/2022	28	15.00	15.00	2651	12625	35.72
P-13	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	24/05/2022	21/06/2022	28	15.00	15.00	2651	11059	31.29
P-14	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	24/05/2022	21/06/2022	28	15.00	15.00	2651	11278	31.91
P-15	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	24/05/2022	21/06/2022	28	15.00	15.00	2651	11299	31.97
P-16	15% HUMO DE SILICE + 11% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	24/05/2022	21/06/2022	28	15.00	15.00	2651	11320	32.03



Observaciones:
 - Normativa: NTP 339.004. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión en una probeta cilíndrica.
 - Testigo de concreto proporcionados por el solicitante.
 - CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022, PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO REGISTRO INDECOPI Nº 08130268

CORPORACION INCELL S.A.C.
 RUC: 20602429938


VICTOR MANUEL PPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. Nº 14772

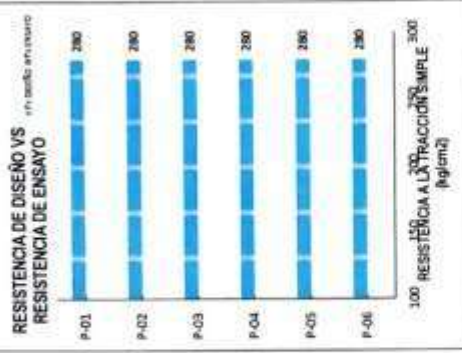

INCELL
 LABORATORIOS S.A.
 JORGE M. LUCIANO

Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACION:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	01/06/2022 - 02/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CI/SAC

TESTIGO	DENOMINACION CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (dias)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO (%)
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (kg)	Fc OBTENIDO (kg/cm ²)	
P-01	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	25/05/2022	01/06/2022	7	15.00	15.00	2651	7701.1	21.79	280
P-02	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	25/05/2022	01/06/2022	7	15.00	15.00	2651	7612.9	21.54	280
P-03	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	25/05/2022	01/06/2022	7	15.00	15.00	2651	7665.9	21.69	280
P-04	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	26/05/2022	02/06/2022	7	15.00	15.00	2651	5969.4	16.89	280
P-05	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	26/05/2022	02/06/2022	7	15.00	15.00	2651	6061.3	17.15	280
P-06	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	26/05/2022	02/06/2022	7	15.00	15.00	2651	6110.8	17.29	280



Observaciones: Normativa: NTP 339.084. Concreto. Metodo de ensayo estandarizado para la determinacion de la resistencia a la traccion simple del concreto por compresion diametral de una probeta cilindrica.

Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022 - PRESA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOPRI N° 003.10368

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998


VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752

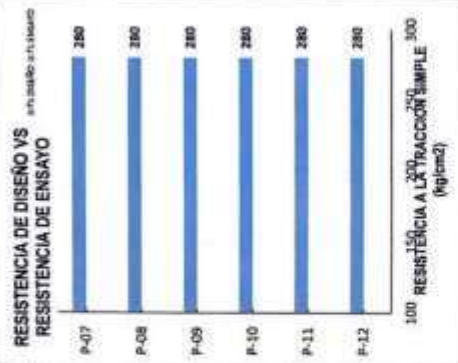

CORPORACION INCELL
 JORGE N. LUCAS CASCINATO
 LABORATORISTA

Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE.		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	03/06/2022 - 04/06/2022	PROCEDENCIA:	---
		CODIGO DE EXPEDIENTE:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (dias)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO	
			ELABORACION	ENSAJO		ALTIMA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (kg)	Id OBTENIDO	
P-07	11% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	27/05/2022	03/06/2022	7	15.00	15.00	2651	5799.8	16.41	280
P-08	11% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	27/05/2022	03/06/2022	7	15.00	15.00	2651	5920	16.75	280
P-09	11% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	27/05/2022	03/06/2022	7	15.00	15.00	2651	5845.7	16.54	280
P-10	15% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	28/05/2022	04/06/2022	7	15.00	15.00	2651	6899	19.32	280
P-11	15% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	28/05/2022	04/06/2022	7	15.00	15.00	2651	7089.8	20.06	280
P-12	15% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	28/05/2022	04/06/2022	7	15.00	15.00	2651	6955.5	19.68	280



Observaciones:
 - Normativa: R79 238.084. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 - Testigo de concreto proporcionalizado por el solicitante.
CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-03745-2022. - PUNTA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRADO INOTECOM Nº 00330258



CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

Celular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com



CORPORACION INGENIERIA, CONSTRUCCION Y SERVICIOS GENERALES
 EXPEDIENTES Y PROYECTOS TECNICOS, TOPOGRAFIA, ESTUDIOS DE SUELOS,
 CONCRETO Y MATERIALES, RECCION Y ACABADOS, SERVICIOS GENERALES.

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE
UBICACION:	LAMBAYEQUE.
SOLICITANTE:	CHICOMA MAJURO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARIA
ESTRUCTURA:	CONCRETO
FECHA:	08/06/2022 - 09/06/2022
	PROCEDENCIA: ---
	CODIGO DE EXPEDICION: 0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO en función del ensayo
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMETRO	VOLUMEN	CARGA	IC OBTENIDO			
P-01	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	25/05/2022	08/06/2022	14	15.00	15.00	2651	7793.1	22.05	280	100
P-02	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	25/05/2022	08/06/2022	14	15.00	15.00	2651	8213.7	23.24	280	100
P-03	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	25/05/2022	08/06/2022	14	15.00	15.00	2651	8323.3	23.55	280	100
P-04	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	26/05/2022	09/06/2022	14	15.00	15.00	2651	9008.9	25.49	280	100
P-05	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	26/05/2022	09/06/2022	14	15.00	15.00	2651	8910	25.21	280	100
P-06	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	26/05/2022	09/06/2022	14	15.00	15.00	2651	8977.1	25.40	280	100

Observaciones:
 - Normativa: NTP 339.084. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión indirecta de una probeta cilíndrica.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 - CERTIFICADO DE CALIBRACION: TC-05746-2022 - PRENSA HIDRAULICA PARA CONCRETO.
 - REGISTRO INRECOPI Nº 00130268

INCELL LABORATORIO
 JORGE M. LUCAS
 INGENIERO CIVIL



CORPORACION INCELL S.A.C.
 RUC: 20602429998

Celular: 976904612 / 943135313
 Correo: corp.incell.sp@igmail.com

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SÍLICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAUIRO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	10/06/2022 - 11/06/2022	PROCEDECENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACION/ CODIFICACION	f _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (dias)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMETRO	VOLUMEN	CARGA	fc OBTENIDO		
P-07	11% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	27/05/2022	10/06/2022	14	15.00	15.00	2651	8690.8	24.59	280
P-08	11% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	27/05/2022	10/06/2022	14	15.00	15.00	2651	8743.9	24.74	280
P-09	11% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	27/05/2022	10/06/2022	14	15.00	15.00	2651	8722.7	24.68	280
P-10	15% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	28/05/2022	11/06/2022	14	15.00	15.00	2651	8051.1	22.78	280
P-11	15% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	28/05/2022	11/06/2022	14	15.00	15.00	2651	8121.8	22.98	280
P-12	15% HUMO DE SÍLICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	28/05/2022	11/06/2022	14	15.00	15.00	2651	8097.1	22.91	280

Observaciones:
 * Normativa: NTP 339.294. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 - Testigos de concreto proporcionados por el solicitante.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-08745-2021. PUNTA HIDRALUCA PARA CONCRETO
 REGISTRO INDECOP Nº 6013008



CORPORACION INCELL
 JORGE M. LILLO
 LABORANTISTA



CORPORACION INCELL
 VICTOR MAUVE
 INGENIERO CIVIL
 N.º 04752

Cellular: 976904612 / 943135318
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429986

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURIO ALONSO MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	22/06/2022 - 23/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN CODIFICACION	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A O	DATOS DE LA MUESTRA				DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO
			ELABORACION	ENSAJO		ALTIMA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (N)	kg OBTENIDO		
P-01	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	25/05/2022	22/06/2022	28	15.00	15.00	2651	8118	22.97	280	100
P-02	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	25/05/2022	22/06/2022	28	15.00	15.00	2651	8967	25.37	280	100
P-03	2% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	25/05/2022	22/06/2022	28	15.00	15.00	2651	8878	25.12	280	100
P-04	3% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	25/05/2022	22/06/2022	28	15.00	15.00	2651	8871	25.10	280	100
P-05	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	26/05/2022	23/06/2022	28	15.00	15.00	2651	9907	28.03	280	100
P-06	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	26/05/2022	23/06/2022	28	15.00	15.00	2651	9723	27.51	280	100
P-07	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	26/05/2022	23/06/2022	28	15.00	15.00	2651	9719	27.50	280	100
P-08	7% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	26/05/2022	23/06/2022	28	15.00	15.00	2651	9779	27.67	280	100

Observaciones:
 Normativa: NTP 310.004. Criterios: Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión lateral de una probeta cilíndrica.
 Instrumentos: CILINDRO DE TRACCION (FC 280 Kg/cm²) - 4 unidades.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION IC-00745-2022, PRUEBA HIDRAULICA PARA CONCRETO
 REGISTRO INCECOM (M 0830068)

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429918

CORPORACIÓN INCELL
 INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
 JORGE M. LUCAS
 LABORATORISTA

Celular: 976904672 / 943135378
 Correo: corp.incell.sac@gmail.com

CORPORACIÓN INCELL
 INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
 VICTOR MANUEL PERE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 84752

CERTIFICADO DE ENSAYO:

RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA DE TESTIGOS DE CONCRETO

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONANDO POLVO DE CAUCHO Y HUMO DE SILICE		
UBICACIÓN:	LAMBAYEQUE		
SOLICITANTE:	CHICOMA MAURO ALONSO, MANUEL QUIROZ CORONADO ROSA MARÍA		
ESTRUCTURA:	CONCRETO		
FECHA:	24/06/2022 - 25/06/2022	PROCEDENCIA:	0057-2022/CISAC

TESTIGO	DENOMINACIÓN/ CODIFICACIÓN	F _c DISEÑO (kg/cm ²)	FECHAS		E D A D (días)	DATOS DE LA MUESTRA			DATOS DE ENSAYO		RESISTENCIA DE DISEÑO VS RESISTENCIA DE ENSAYO (relación en %)
			ELABORACION	ENSAYO		ALTIMA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN (cm ³)	CARGA (kg)	Fc OBTENIDO (kg/cm ²)	
P-09	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	27/05/2022	24/06/2022	28	15.00	15.00	2651	9281	26.26	280
P-10	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	27/05/2022	24/06/2022	28	15.00	15.00	2651	9246	26.16	280
P-11	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	27/05/2022	24/06/2022	28	15.00	15.00	2651	9263	26.21	280
P-12	11% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	27/05/2022	24/06/2022	28	15.00	15.00	2651	9210	26.06	280
P-13	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	28/05/2022	25/06/2022	28	15.00	15.00	2651	10359	29.31	280
P-14	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	28/05/2022	25/06/2022	28	15.00	15.00	2651	10642	30.11	280
P-15	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	28/05/2022	25/06/2022	28	15.00	15.00	2651	10879	30.78	280
P-16	15% HUMO DE SILICE + 14% POLVO DE CAUCHO - FC 280 Kg/cm ²	280	28/05/2022	25/06/2022	28	15.00	15.00	2651	11087	31.37	280

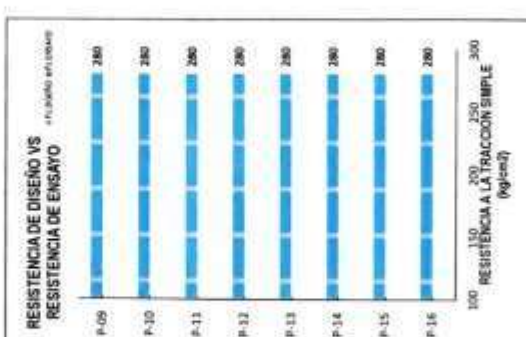
Observaciones:

- Normativa: NTP J19.084. Concreto. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción simple del concreto por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
- Testigo de concreto proporcionado por el solicitante.
- CERTIFICADO DE CALIBRACION TC-09745-2002. PRESA HIDRAULICA PARA CONCRETO REGISTRO INDECOPI Nº 0933028

CORPORACION INCELL S.A.C
 RUC: 20602429998

CORPORACIÓN INCELL
 INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
 VICTOR MANUEL TEPE ATOCHE
 INGENIERO CIVIL
 CIP. Nº 84752

Celular: 976904512 / 943135319
 Correo: corp.incell.scc@gmail.com



Anexo 3. Panel fotográfico





Pesado de materiales según los diseños de mezcla realizados para la elaboración de las muestras de concreto.



Elaboración de muestras cilíndricas y prismáticas de concreto patrón y concreto con polvo de caucho más humo de sílice.



Colocación de probetas en prensa hidráulica para ser sometidas a ensayos de resistencia a la compresión., flexión y tracción.



Roturas de probetas cilíndricas y prismáticas sometidas a compresión, flexión y tracción en la prensa hidráulica.



Muestras después de ser sometidas a ensayos.