



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la
incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre
10°C a35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Salas Duran Jim Anthony (ORCID: 0000-0003-3701-8450)

ASESOR:

Mg. Pinto Barrantes, Raúl Antonio (ORCID:0000-0002-9573-0182)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

LIMA – PERÚ

2020

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación es dedicado a mis padres, quienes siempre me apoyaron durante el desarrollo de este trabajo.

Agradecimiento

El presente trabajo de investigación se logró gracias al apoyo del Ing. Carlos Orbegoso y de los laboratorios del CONSORCIO INTEGRACIÓN, quien apoyo con la utilización de su laboratorio para realizar los ensayos requeridos.

INDICE

Caratula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de figuras	vi
Índice de Tablas	vii
Índice de Gráficos	viii
Índice de Abreviaturas.....	x
Resumen.....	xi
Abstract.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	13
II. MARCO TEÓRICO.....	16
III. METODOLOGÍA.....	24
3.1 Tipo y Diseño de Investigación	24
3.2. Variables y Operacionalización	25
3.3. Población y muestra	26
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	27
3.5. Procedimiento.....	27
3.6. Método de análisis de datos	31
3.7. Aspectos éticos.....	31
IV. RESULTADOS	32
4.1. Comparación del incremento de la resistencia del concreto con la incorporación de agua entre 10°C a 35°C a los 7 días.....	32
4.2. Comparación del comportamiento del módulo de rotura del concreto al incorporar agua entre 10° C y 35°C 7 días.....	33
4.3. Comparación del incremento de la resistencia del concreto con la incorporación de agua entre 10°C a 35°C a los 14 días.....	34
4.4. Comparación del comportamiento del módulo de rotura del concreto al incorporar agua entre 10° C y 35°C 14 días.....	35
4.5. Comparación del incremento de la resistencia del concreto con la incorporación de agua entre 10°C a 35°C a los 28 días.....	36

4.6.	Comparación del comportamiento del módulo de rotura del concreto al incorporar agua entre 10° C y 35°C 28 días.....	37
4.7.	Comparación del comportamiento del módulo de rotura del concreto al incorporar agua entre 10° C y 35°C 35 días.....	38
4.8.	Comparación del comportamiento del módulo de rotura del concreto al incorporar agua entre 10° C y 35°C 35 días.....	39
4.9.	Análisis del comportamiento de la resistencia del concreto con la incorporación de agua a los 10°C.	40
4.10.	Comparación del comportamiento del módulo de rotura del concreto al incorporar agua a los 10° C.....	41
4.11.	Análisis del comportamiento de la resistencia del concreto con la incorporación de agua a los 15°C.	42
4.12.	Comparación del comportamiento del módulo de rotura del concreto al incorporar agua a los 15° C.....	43
4.13.	Análisis del comportamiento de la resistencia del concreto con la incorporación de agua a los 20°C.	44
4.14.	Comparación del comportamiento del módulo de rotura del concreto al incorporar agua a los 20° C.....	45
4.15.	Análisis del comportamiento de la resistencia del concreto con la incorporación de agua a los 30°C.	46
4.16.	Comparación del comportamiento del módulo de rotura del concreto al incorporar agua a los 30° C.....	47
4.17.	Análisis del comportamiento de la resistencia del concreto con la incorporación de agua a los 20°C.	48
4.18.	Comparación del comportamiento del módulo de rotura del concreto al incorporar agua a los 30° C.....	49
V.	DISCUSIÓN.....	50
VI.	CONCLUSIONES.....	54
VII.	RECOMENDACIONES	56
	REFERENCIAS.....	57
	ANEXOS	64

Índice de figuras

Figura 1: Muestras de briquetas de concreto	22
Figura 2: Rotura de briquetas de concreto.	22
Figura 3: Cemento multipropósito tipo IP	23
Figura 4: Almacenamiento de agua.....	23
Figura 5: Ensayo de resistencia mecánica del concreto	26
Figura 6: Asentamiento del concreto	29
Figura 7: Agregado grueso.....	29

Índice de Tablas

Tabla 1: Asentamiento de concreto ACI 211.1-91	28
Tabla 2: Cuadro de datos de roturas a los 7 días.....	32
Tabla 3: Cuadro de datos del módulo de rotura del concreto a los 7 días.....	33
Tabla 4: Cuadro de datos de roturas a los 14 días.....	34
Tabla 5: Cuadro de datos del módulo de rotura del concreto a los 14 días.....	35
Tabla 6: Cuadro de datos de roturas a los 28 días.....	36
Tabla 7: Cuadro de datos del módulo de rotura del concreto a los 28 días.....	37
Tabla 8: Cuadro de datos de roturas a los 35 días.....	38
Tabla 9: Cuadro de datos del MR del concreto a los 35 días.....	39
Tabla 10: Cuadro de datos de roturas con la incorporación de agua a 10°C. .	40
Tabla 11: Cuadro de datos del MR con la incorporación de agua a los 10°C..	41
Tabla 12: Cuadro de datos de roturas con la incorporación de agua a 15°C. .	42
Tabla 13: Cuadro de datos del MR con la incorporación de agua a los 15°C..	43
Tabla 14: Cuadro de datos de roturas con la incorporación de agua a 20°C. .	44
Tabla 15: Cuadro de datos del MR con la incorporación de agua a los 20°C..	45
Tabla 16: Cuadro de datos de roturas con la incorporación de agua a 30°C. .	46
Tabla 17: Cuadro de datos del MR con la incorporación de agua a los 30°C..	47
Tabla 18: Cuadro de datos de roturas con la incorporación de agua a 35°C. .	48
Tabla 19: Cuadro de datos del MR con la incorporación de agua a los 35°C..	49
Tabla 20: Tabla de resultados del investigador Héctor Castro Saavedra	50
Tabla 21: Tabla general de resultados	51
Tabla 22: Resistencia a la compresión del concreto kg/cm ²	52
Tabla 23: Resistencia a la compresión alcanzada con diferentes temperaturas de agua.....	53

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Incremento de la resistencia del concreto a una edad de 7 días. ...	32
Gráfico 2: Incremento en el porcentaje de la resistencia concreto a una edad de 7 días.	32
Gráfico 3: Comparación del MR con la incorporación de agua entre 10°C y 35°C.	33
Gráfico 4: Comparación del porcentaje del MR respecto al diseño de 210kg/cm ² a los 7 días.	33
Gráfico 5: Incremento de la resistencia del concreto a una edad de 14 días. .	34
Gráfico 6: Incremento en el porcentaje de la resistencia concreto a una edad de 14 días.	34
Gráfico 7: Comparación del MR con la incorporación de agua entre 10°C y 35°C a los 14 días.	35
Gráfico 8: Comparación del porcentaje del MR respecto al diseño de 210kg/cm ² a los 14 días.	35
Gráfico 9: Incremento de la resistencia del concreto a una edad de 28 días. .	36
Gráfico 10: Incremento en el porcentaje de la resistencia concreto a una edad de 28 días.	36
Gráfico 11: Comparación del MR con la incorporación de agua entre 10°C a 35°C a los 14 días.	37
Gráfico 12: Comparación del porcentaje del MR respecto al diseño de 210kg/cm ² a los 28 días.	37
Gráfico 13: Incremento de la resistencia del concreto a una edad de 35 días. .	38
Gráfico 14: Incremento en el porcentaje de la resistencia concreto a una edad de 35 días.	38
Gráfico 15: Comparación del MR con la incorporación de agua entre 10°C a 35°C a los 35 días.	39
Gráfico 16: Comparación del porcentaje del MR respecto al diseño de 210kg/cm ² a los 35 días.	39
Gráfico 17: Resistencia del concreto con la incorporación de agua a 10°C.	40
Gráfico 18: Porcentaje del incremento de la resistencia del concreto con agua a 10°C.	40
Gráfico 19: Comparación del MR con la incorporación de agua a los 10°C....	41

Gráfico 20: Comparación del porcentaje del MR respecto al diseño de 210kg/cm ²	41
Gráfico 21: Resistencia del concreto con la incorporación de agua a 15°C.....	42
Gráfico 22: Porcentaje del incremento de la resistencia del concreto con agua a 15°C.	42
Gráfico 23: Comparación del MR con la incorporación de agua a los 15°C....	43
Gráfico 24: Comparación del porcentaje del MR respecto al diseño de 210kg/cm ²	43
Gráfico 25: Resistencia del concreto con la incorporación de agua a 20°C.....	44
Gráfico 26: Porcentaje del incremento de la resistencia del concreto con agua a 20°C.	44
Gráfico 27: Comparación del MR con la incorporación de agua a los 20°C....	45
Gráfico 28: Comparación del porcentaje del MR respecto al diseño de 210kg/cm ²	45
Gráfico 29: Resistencia del concreto con la incorporación de agua a 30°C.....	46
Gráfico 30: Porcentaje del incremento de la resistencia del concreto con agua a 30°C.	46
Gráfico 31: Comparación del MR con la incorporación de agua a los 30°C....	47
Gráfico 32: Comparación del porcentaje del MR respecto al diseño de 210kg/cm ²	47
Gráfico 33: Resistencia del concreto con la incorporación de agua a 35°C.....	48
Gráfico 34: Porcentaje del incremento de la resistencia del concreto con agua a 35°C.	48
Gráfico 35: Comparación del MR con la incorporación de agua a los 35°C....	49
Gráfico 36: Comparación del porcentaje del MR respecto al diseño de 210kg/cm ²	49

Índice de Abreviaturas

PET	Polietileno Tereftalato
CPO 30R RS BRA	Cemento Portland Ordinario, Clase Resistente 30 de Resistencia Rápida, Resistente a los Sulfatos
RCC	Resistencia a la Compresión
RNE	Reglamento Nacional de Edificaciones
R^a/c	Relación Agua Cemento
W_w	Peso del Agua
W_c	Peso del Cemento
W_G	Peso de la Grava
V_{AR}	Volumen de la Arena
V_c	Volumen del Cemento
V_w	Volumen del Agua
V_G	Volumen de la Grava
Y_w	Peso Específico

Resumen

La siguiente investigación tiene como título “Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020” donde se tuvo como objetivo general: Evaluar la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto con la incorporación de cemento multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho - Apurímac, 2020. La metodología utilizada fue de enfoque cuantitativo, tipo de investigación fue cuasi experimental. La población fueron todas las probetas realizadas en el laboratorio y la muestra fue de 20 probetas cilíndricas. Como resultados se obtuvo que, con la incorporación de cemento multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C. La resistencia a la compresión y el módulo de rotura aumenta conforme aumenta la temperatura del agua hasta llegar a los 35°C obteniendo una resistencia a la compresión a los 35 días mínima de $f'c=222.40\text{kg/cm}^2$ al utilizar agua a una temperatura de 10°C, y al utilizar agua a una temperatura de 15°C alcanzo una resistencia a la compresión a los 35 días de $f'c=228.00\text{kg/cm}^2$, así mismo al utilizar agua a una temperatura de 20°C, alcanzo una resistencia a la compresión de $f'c= 236.30\text{kg/cm}^2$, también cuando se utilizó una temperatura de agua de 30°C, alcanzazo una resistencia a la compresión de $f'c=255.80\text{kg/cm}^2$ y finalmente al utilizar una temperatura de agua de 35°C alcanzo una resistencia a la compresión de $f'c=278.00\text{kg/cm}^2$ demostrando que a la resistencia a la compresión aumenta al agregar agua a una mayor temperatura.

Palabras claves: Concreto, resistencia a la compresión, temperatura de agua.

Abstract

The following research is entitled "Influence on the mechanical resistance of concrete with the incorporation of Multipurpose Cement and cold water between 10°C to 35°C in Challhuahuacho - Apurímac, 2020" where the general objective was: Evaluate the resistance to compression and the concrete breaking modulus with the incorporation of multipurpose cement and cold water between 10°C to 35°C in Challhuahuacho - Apurímac, 2020. The methodology used was quantitative approach, type of research was quasi experimental. The population consisted of all the specimens made in the laboratory and the sample consisted of 20 cylindrical specimens. As results it was obtained that, with the incorporation of multipurpose cement and cold water between 10°C and 35°C. The compressive strength and the modulus of rupture increases as the water temperature increases until reaching 35°C, obtaining a minimum compressive strength after 35 days of $f'c=222.40\text{kg/cm}^2$ when using water at a temperature of 10°C, and when using water at a temperature of 15°C I reached a compressive strength at 35 days of $f'c=228.00\text{kg/cm}^2$, likewise when using water at a temperature of 20°C, I reached a compressive strength of $f'c=236.30\text{kg/cm}^2$, also when a water temperature of 30°C was used, a compressive strength of $f'c=255.80\text{kg/cm}^2$ and finally when using a temperature of 35°C water reached a compressive strength of $f'c=278.00\text{kg/cm}^2$ showing that the compressive strength increases when water is added at a higher temperature.

Keywords: Concrete, compressive strength, water temperature.

I. INTRODUCCIÓN

El cemento portland ha sido utilizado en diferentes tipos de edificaciones en todo el mundo. Sin embargo, los países al pasar los años se vieron con la necesidad de producir cementos que permitan el ahorro y el cuidado del medio ambiente (Rincón, Vela, Meza y Angulo. 2016, p. 2). Debido a su elevado costo de producción y alta contaminación, se ha buscado un aditivo que mejore las características del concreto, que sea económico y que además minimice el impacto ambiental, una adición de características plástica derivada del petróleo y que pertenece al grupo de los materiales sintéticos denominados poliésteres;(PET). para esto se fabricaron varios especímenes de concreto con agregado grueso triturado y agregado fino volcánico, cemento CPO 30R RS BRA, agua y el aditivo de fibra de PET. con estos materiales se elaboró la mezcla de concreto y una vez alcanzada la edad de prueba, se obtuvieron resultados de compresión simple, módulo de ruptura, resistividad eléctrica y velocidad de pulso ultrasónico (Ramírez, Lara, Montes de Oca, López y Velázquez, 2019 p. 10).

Aproximadamente 40 años en la ciudad de Abancay se utilizó el método de curado externo, el cual consiste en la aplicación de agua sobre la superficie del concreto a través del proceso de riego de agua en forma periódica, Así también en algunos casos sumergen completamente en agua los elementos de concreto en posas de agua, como se realizan las briquetas del laboratorio, elementos pre fabricados. Sin embargo, en el día a día sumergir los elementos no es viable. Para este caso se utiliza el método de riego de agua periódico para conservar la humedad (Cuellar y Sequeros, 2017, p.18). En vista que en Challhuahuacho se viene invirtiendo en infraestructura pública y privada de forma acelerada, así mismo la infraestructura de un hogar es una necesidad primordial para el ser humano, sin embargo, las condiciones tecnológicas y constructivas para satisfacer estas necesidades no siempre las más adecuadas, lo que se refleja en uso inadecuado de los materiales de construcción, en nuestro caso la elaboración de concreto estructural, puesto que en toda ejecución de obras civiles el concreto estructural está presente, y como toda ejecución de infraestructura nueva trae consigo problemas a

resolver en este caso la elaboración de concreto estructural según las especificaciones técnicas de los diferentes proyectos, por lo tanto, esta es la razón que motiva a investigar el diseño de mezclas de concreto estructural para la construcción de obras civiles con aditivo superplastificante y agregados del Distrito de Challhuahuacho (Quispe y Urrutia, 2017, p. 1).

Durante el proceso de ejecución de las edificaciones en el distrito de Challhuahuacho que queda ubicado en el departamento de Apurímac provincia de Cotabambas. Se realiza de manera empírica sin previo estudio de los agregados, en este distrito se reemplaza la utilización de cemento tipo V por el cemento multipropósito o IP por la facilidad que proporciona la empresa Yura en su distribución, este cemento IP tiene un comportamiento diferente, además del cemento, la utilización de agua fría (Agua a temperatura ambiente $\pm 10^\circ$) en la preparación del concreto hace que el concreto no obtenga la resistencia requerida.

El presente proyecto de investigación responde al problema de baja resistencia del concreto, que responde a la causa de la mala dosificación, la consecuencia el concreto no alcanza la resistencia requerida y el aporte de esta es diseñar un concreto para mejorar la resistencia mecánica con la adición de cementos multipropósito y agua.

De lo mencionado anteriormente se plantea la formulación del problema: ¿En qué medida influirá la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de cemento multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho - Apurímac, 2020?

El presente estudio se justifica por lo teórico, porque permite tener teorías relacionadas a la investigación de la resistencia mecánica del concreto, permitiendo comparar resultados de investigadores sobre estructuras donde se utilizan concretos con la incorporación del cemento multipropósito y agua entre 10°C a 35°C . Este estudio se justifica en la práctica porque, permitirá evaluar el desempeño de la resistencia mecánica del concreto en un clima de temperatura baja, Este estudio se justifica en lo social porque permite a la

comunidad emplear un diseño de concreto de acuerdo a las condiciones del clima de la zona en la cual se realiza la investigación. El estudio se justifica por conveniencia porque permitirá a la comunidad desarrollar proyectos más duraderos ante un clima agresivo como es la zona a la cual se aplica el presente estudio, permitiendo a la comunidad garantizar la durabilidad de las viviendas u obras donde se emplee este tipo de concreto. El trabajo tiene se justifica metodológicamente porque se lleva a cabo mediante un proceso que en el cual se hace uso de los instrumentos como la guía de observación, fichaje de referencias bibliográficas, entrevistas, briquetas o testigos de concreto, y estudios físicos de los agregados a utilizar.

En tanto los objetivos planteados serán: Como objetivo general se tiene Evaluar la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto con la incorporación de cemento multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho - Apurímac, 2020. Los objetivos específicos son los siguientes: Determinar la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto al incorporar cemento multipropósito y agua a 10°C. Determinar la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto al incorporar cemento multipropósito y agua a 15°C. Determinar la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto al incorporar cemento multipropósito y agua a 20°C. Determinar la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto al incorporar cemento multipropósito y agua a 30°C. Determinar la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto al incorporar cemento multipropósito y agua a 35°C.

II. MARCO TEÓRICO

Cabe mencionar que es de gran envergadura tener en cuenta los antecedentes con respecto a la resistencia mecánica del concreto con investigaciones internacionales, nacionales como en el caso de Sim Jian (2018), en su tesis “Determination Of Mechanical Properties Of Concrete With Partial Replacement of Tire Rubber Crumb”, elaborado en la Universidad de las Vegas, la cual tiene objetivo principal la incorporación de migajas de caucho de llantas para mejorar la resistencia mecánica del concreto. Metodología: se realizó un enfoque cuantitativo con diseño cuasi experimental con una muestra de 30 cubos de concreto. Aplico como instrumento fichas de recolección de datos en ensayos de prueba de resistencia a la compresión. La ductilidad del hormigón se estudia obteniendo la deformación del cubo a través del indicador de cuadrante y trazando la curva de tensión de deformación. La viabilidad, la resistencia a la compresión y la relación de ductilidad se discuten en esta investigación. Y obtuvo como resultados: el aumento en el valor de caída El aumento adicional en el porcentaje de miga de goma puede conducir a una mayor caída en el valor de caída y finalmente fallar por debajo del rango requerido para la caída. La resistencia a la compresión de RCC logró una menor resistencia a la compresión en comparación con la muestra de control. A los 28 días, la muestra de control alcanzó un promedio de 24.32 MPa mientras que el RCC obtuvo un promedio de 20.97MPa, 19.15MPa, 18.87MPa y 16.87MPa para RC11, RC13, RC15 y RC17 respectivamente.

Así también Widmer, Sulser, Burge, Velten y Huber (2017) en la investigación “Multipurpose cement dispersing polymers for high flow and high strength concrete” Elaborado en Estados Unidos, Se presenta una nueva categoría de polímeros multipropósito, los polímeros son capaces de servir como un agente dispersante de cemento y, al mismo tiempo, aceleran el fraguado y tienen propiedades anticorrosivas y reductoras de contracción al acero. Los polímeros son polímeros acrílicos modificados con éster y grupo amida, que pueden obtenerse mediante una esterificación análoga a un polímero de un ácido poliacrílico con 1 un polialquilenglicol – monoalquiléter mono funcional,

2) un alcano lamina terciaria y, opcionalmente, 3) mediante la amidación con un alquiléter de polialquilenglicol amino. Los polímeros multipropósito sirven para mezclar cemento para el hormigón con propiedades de aceleración, compensación de contracción y anticorrosivas del acero.

Por otro lado, Chatveera y Permphon (2018), en su investigación “Properties of portland cement type v mortar mixed with ground rice husk ash and limestone powder”. Elaborado en la Universidad Thammasat en Tailandia. El objetivo de esta investigación es estudiar las propiedades del mortero tipo V de cemento Portland mezclado con cenizas de cáscara de arroz molido (GRHA) y dos tipos de polvo de piedra caliza (LS1 y LS2). Se probaron las propiedades físicas y químicas del cemento Portland Tipo V, cenizas de cáscara de arroz molidas y polvo de piedra caliza. Se investigaron las propiedades del mortero, como el requerimiento de agua, la resistencia a la compresión, la pérdida de resistencia a la compresión y la contracción por secado. Las soluciones utilizadas en este estudio fueron sulfato de sodio (Na_2SO_4) y sulfato de magnesio (MgSO_4) Las concentraciones de ambas soluciones fueron del 5% en peso de acuerdo con el estándar ASTM C 1012. GRHA, LS1 y LS2 tienen tamaños de partículas de 29, 12 y 128 μm . Los niveles de reemplazo de GRHA, LS1 y LS2 en el cemento Portland Tipo V fueron 0%, 20% y 40% en peso. de materiales cementosos. La relación de agua a material cementoso se controló en función de los requisitos de agua conforme al valor de flujo a $110 \pm 5\%$. Los resultados mostraron que la resistencia a la compresión del mortero se redujo al aumentar el porcentaje de reemplazos de GRHA y LS en el cemento Portland Tipo V. A los 180 días, la resistencia a la compresión de todos los morteros fue menor que la del mortero de control. El mortero que contenía 20% de GRHA y LS (C80R10LS110) fue el desarrollo más alto en resistencia a la compresión y tan alto como el del mortero de control. De los resultados de la resistencia al sulfato, se descubrió que cuanto mayor era el porcentaje de reemplazos de GRHA y LS en el cemento Portland Tipo V, menor era la pérdida de resistencia y la contracción por secado del mortero. La pérdida de resistencia de los morteros en la solución de sulfato de magnesio fue mayor que en la solución de sulfato de sodio.

Así también Buenaño Cristina (2018) en su tesis "*Determinación de un porcentaje de resina de poliéster en un concreto polimérico para alcanzar una alta resistencia a compresión*" elaborado en la universidad técnica de Ambato en Colombia, donde menciona. Las necesidades del campo de la construcción son numerosas en lo que a hormigón se refiere, de allí la necesidad de proponer nuevos materiales que cubran dichas necesidades. El presente trabajo tiene como objetivo encontrar un porcentaje de resina de poliéster en el concreto polimérico que alcance una alta resistencia a compresión. Metodología: tuvo un enfoque cuantitativo tipo de investigación cuasi experimental. Aplico como instrumentos fichas de recolección de datos y el Método de la densidad óptima para un concreto tradicional, se sustituyó la parte de cemento y agua por resina de poliéster y peróxido de Mek ($C_8H_{18}O_6$), obteniéndose así la dosificación para el concreto polimérico con diferentes porcentajes de resina de poliéster. Durante la elaboración se observó que la trabajabilidad mejoró al ir incrementándose el porcentaje de resina de poliéster en la mezcla. Finalmente, las probetas con diferentes porcentajes de resina de poliéster se las sometió a un ensayo de compresión a los 21 y 28 días. Los resultados obtenidos permitieron deducir que con el 45% de resina de poliéster ni siquiera se alcanza el límite inferior de resistencia a compresión esperado a los 21 y 28 días, mientras que con el 50% se duplica el valor de la resistencia y se supera a la de diseño. Los mejores resultados se obtienen con el 55%, pues una vez más duplica el valor obtenido con el 45% y se alcanza una alta resistencia a compresión. Estos resultados favorables, permitirán abrir campo para obtener un material de alta resistencia a compresión con resina de poliéster, cuyas propiedades físicas y mecánicas son muy superiores a las del concreto tradicional.

Así mismo Duran y Velásquez (2016) en su tesis "*Evaluación de la aptitud de concretos, reemplazando parcialmente el cemento portland por cenizas volantes y cenizas de bagazo de caña de azúcar*". Elaborado en la universidad Francisco de Paula Santander de Colombia tiene como objetivo estudiar la resistencia a compresión de mezclas de concreto, sustituyendo el 5%, 10%, 15% y 20% la cantidad de cemento por cenizas volantes, así como también con cenizas de bagazo de caña de azúcar. Metodología: realizo un enfoque

cuantitativo tipo de investigación cuasi experimental. Aplico como instrumento fichas de recolección de datos con los cuales se determina las propiedades de las cenizas con la finalidad de clasificarlas según la NTC 3493, realizando ensayos de las características de los agregados utilizados en el diseño de mezclas, posteriormente fabricar briquetas las cuales fraguaron 24 horas, las cuales fueron colocadas en piscinas de curado, las cuales se ensayaron en tiempo de 7, 14 y 28 días. Las cuales obtuvieron un incremento del 5% y 10% con la adición de cenizas.

Desde otro punto de vista Ramírez y Pórtela (2018) en su tesis *“Comportamiento de la resistencia a la compresión de muestras de concreto adicionadas con ceniza volante con porcentajes inferiores al 10%”*. Elaborado en la universidad católica de Colombia. La investigación fue basada en los problemas ambientales que se generan con el uso de cemento como material principal en las obras civiles, tiene como objetivo incorporar cenizas volantes en el concreto para alcanzar una alta resistencia a la compresión, de esta forma mitigar los impactos ambientales. La metodología utilizada tiene un enfoque cuantitativo aplicada, cuasi experimental. Y como fichas de recolección de datos la elaboración de los análisis experimentales. Como resultados obtuvo muestras que fallaron a los 72 días, las cuales no obtuvieron mayor incremento en la resistencia.

Con respecto a los antecedentes nacionales se tiene el de Castro Héctor (2014). En su tesis titulada: *"Influencia de la temperatura del agua en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, utilizando agregados del rio cajamarquino"*. Elaborado en la universidad nacional de Cajamarca. El objetivo principal de este trabajo de investigación, fue determinar la influencia de la temperatura del agua al momento de la preparación del concreto en la resistencia del mismo a los 28 días, con temperaturas que van desde 4°C hasta 80°C. la metodología empleada fue de enfoque cuantitativo, tipo de investigación experimental descriptiva. Como población se utilizó 80 especímenes de cilindros de concreto. Los resultados obtenidos, permiten decir con argumentos que la temperatura ideal para la preparación del

concreto es de 60°C, ¡ya que fueron muy favorables! los resultados con la preparación de la misma.

Así también, Chillón Luis (2019) en su tesis titulada *“Influencia de la temperatura del agua de mezcla en las propiedades físico-mecánicas del concreto elaborado en climas fríos”*. En la universidad de Nacional de Cajamarca. tuvo como objetivo general: Determinar la influencia de la temperatura del agua de mezcla en las propiedades físico-mecánicas del concreto elaborado en climas fríos. La metodología utilizada fue de enfoque cuantitativo, tipo de investigación cuasi experimental. La población fue de 160 de especímenes de concreto en forma cilíndrica. Como resultados se obtuvo que la resistencia a compresión aumenta conforme se incrementa la temperatura del agua.

Por otro lado, Leyva y Palomino (2016) en su tesis *“Evaluación comparativa de la permeabilidad, resistencia a la compresión del concreto poroso elaborado con cemento IP y agregado de 1/2”, 3/8” y 1/4” de las canteras de Machupichu, abril y Huillque”* Elaborado en la Universidad Andina del Cusco. Objetivo: comparar la permeabilidad y la resistencia a la compresión del concreto poroso con la incorporación de cemento tipo IP. Metodología es de enfoque cuantitativo descriptiva relacional tipo de investigación experimental y las fichas de recolección de datos está compuesta por briquetas de concreto de forma cilíndrica para la elaboración de concreto poroso. Resultados: la resistencia promedio obtenida fue de 191.67 kg/cm² con una permeabilidad de 114.50ml/s e infiltración promedio 874.79 l/min/m².

Así también, Cana y Quispe (2018) en su tesis *“Análisis de las propiedades mecánicas del concreto aplicando cemento portland tipo IP almacenado en condiciones no favorables durante los meses más húmedos en la ciudad de Arequipa”*. Elaborado en la Universidad de la UNAS. La presente investigación tiene como objetivo determinar el comportamiento de las propiedades mecánicas del concreto utilizando cemento almacenado en condiciones favorables y desfavorables en tiempo de clima húmedo. Metodología: tuvo un enfoque cuantitativo, tipo de investigación fue experimental. Aplico como

instrumentos ficha de recolección de datos. Como muestra fueron todas las probetas realizadas en laboratorio de la universidad de la UNAS. Resultados, las propiedades mecánicas del concreto disminuyen directamente proporcional al tiempo de almacenado.

Por otro lado, Cervantes y Villa (2015) en su tesis “Análisis comparativo del concreto lanzado con cemento tipo IP y tipo HE en el revestimiento de túneles de la mina Orcopampa – Arequipa”. Elaborado en la Universidad Ricardo Palma. Tiene como objetivo principal determinar las diferencias del concreto lanzado con el cemento Tipo IP y Tipo HE desde el análisis de resistencia a la compresión y tenacidad en el revestimiento del túnel de la mina Orcopampa–Arequipa. Metodología: Utilizo un enfoque cuantitativo, descriptivo, aplicada y empírica, tipo de investigación cuasi experimental. Aplico como instrumento fichas de recolección de datos, como muestra fue todas las probetas de concreto realizadas en el laboratorio. Obteniendo como resultados. Los resultados estadísticos nos demuestran que si existen diferencias significativas de 62% entre. Resultados, el cemento tipo HE tiene mejor desempeño al momento de absorber la energía ya que se desarrolla más rápido a edades tempranas.

Finalmente, Lencinas e Incahuanaco (2017) en su tesis “*Evaluación de mezclas de concreto con adiciones de ceniza de paja de trigo como sustituto en porcentaje del cemento portland puzolánico IP en la zona Altiplánica*”. Elaborado en la Universidad Nacional del Altiplano. El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal determinar la influencia en cuanto a características físicas (slump) y mecánicas ($f'c$) en mezclas de concreto con el uso de la Ceniza de paja de Trigo de la Región como sustituto en porcentaje del cemento portland. Metodología: Realizo un enfoque cuantitativo, tipo de investigación cuasi experimental. Aplico como instrumentos, los métodos ACI y fichas de recolección de datos. Muestra fueron todas las probetas realizadas en el laboratorio. Y como resultados. Se obtuvo resistencias con variaciones, en 0.54% con la incorporación del 2.5% de cenizas e inferiores del 0.85% con la incorporación del 5% de cenizas.

Con referencia a las bases teóricas se tiene los siguientes conceptos:

La resistencia mecánica del concreto es un tipo de esfuerzo al que se somete al concreto en una estructura al momento de soportar cargas. La empresa Cemex (2019), indica que la resistencia a la compresión es el esfuerzo principal del concreto. Es la encargada de soportar un peso en una unidad de área y se expresa en kg/cm^2 (psi) (parr.3).

Por lo cual el concreto es el encargado de soportar la carga de la estructura a construir, o como en ingeniería se conoce las cargas vivas y muertas de la edificación.



Figura 1: Muestras de briquetas de concreto



Figura 2: Rotura de briquetas de concreto.

El cemento multipropósito es se está utilizando con mayor demanda en Apurímac porque este tiene este cemento se puede utilizar en diferentes estructuras ya sea de viviendas, puentes u obras expuestas a agentes agresivos. El cemento portland tipo IP se está utilizando en reemplazo del cemento tipo V en la región Sur como es el caso de Apurímac, este cemento tiene una alta resistencia comprobada a los agentes que dañan al cemento convencional

YURA (2019). Los componentes del cemento portland tipo IP tiene propiedades que aportan una alta durabilidad, permeabilidad y resistencia antes los agentes dañinos externos como los sulfatos, frio y agentes químicos. (parr. 4).



Figura 3: Cemento multipropósito tipo IP

Temperatura del agua es muy importante para la preparación de la mezcla de concreto ya que al reaccionar el cemento se eleva la temperatura, haciendo que fragüe más rápido, pero al usar agua caliente (+20°) se elevarse la temperatura y hace que este concreto obtenga mayor volumen por el efecto de dilatación del concreto, una vez dilatado el concreto, este se enfría y empieza la etapa de contracción, este fenómeno lleva al agrietamiento en vaciados masivos ya que los volúmenes son altos.

La empresa Argos (2020), indica: La termo expansión del concreto debe ser considerado tanto dentro como fuera de la masa ya que al deshidratarse rápidamente este genera agrietamiento es por ello que la temperatura de colocación se debe considerar 6°C por debajo de la temperatura del aire. (parr.6).



Figura 4: Almacenamiento de agua en obra

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y Diseño de Investigación

El tipo de investigación es aplicada ya que, busca indagar, fundar y transformar una situación problemática, el cual se interesa más sobre la aplicación inmediata de un problema. En relación a la ingeniería son clasificados según sus tipos, si es que este soluciona una problemática (Borja, 2012, p. 10). El presente trabajo de investigación es aplicado por consiguiente la investigación tendrá una alta confiabilidad y podrá ser usada como teoría.

Diseño de investigación

La manipulación de las variables independientes afecta directamente a la variable dependiente la cual puede variar la investigación propuesta por el investigador. (Hernández Fernández y Baptista, 2014, p. 189). El diseño que corresponde a esta investigación fue de tipo cuasi experimental ya que, se evaluará las muestras mediante ensayos en laboratorio; con la finalidad de determinar el grado de influencia que tendrá el cemento tipo IP y la temperatura del agua en la resistencia mecánica del concreto en climas fríos como es la zona en la cual se está aplicando la investigación. Del mismo modo el presente proyecto de investigación fue del tipo experimental, ya que se manipulan la variable independiente para obtener resultados.

Enfoque cuantitativo

La investigación cuantificada es una representación confiable, la cual plantea conocer algunos resultados a través de obtención de datos y estudios de datos, con las que pueden contradecir algunas interrogantes sobre el estudio y poder comprobar la hipótesis planteada. Este tipo de investigación es muy confiable en la medición numérica frecuentemente en el uso estadístico (Borja, 2016, p. 11). La presente investigación fue de enfoque cuantitativo ya que se obtendrán resultados numéricos, como el conteo de las muestras realizadas en cada tipo de ensayo en el que se use el cemento multipropósito y se varíe la temperatura del agua para conocer en los números el crecimiento de la resistencia mecánica del concreto.

3.2. Variables y Operacionalización

Variable independiente 1

Cemento Multipropósito

Definición operacional.

Dimensiones.

- permeabilidad.
- Resistencia a los sulfatos.

Indicadores.

- Porcentaje de absorción.
- Porcentaje de deterioro.

Variable Independiente 2

Agua fría ente 10°C a 35°C: El agua utilizada en la preparación de la mezcla debe ser de preferencia potable ya que no contiene agentes agresivos que afecten negativamente al concreto (RNE E-060, 2009, p. 31). El agua es un recurso fundamental en la elaboración de la mezcla del concreto, es por ello que debe estar libre de agentes contaminantes que reduzcan la resistencia del concreto.

Definición operacional

Dimensiones.

- Temperatura del agua.
- Propiedades físicas del agua

Indicadores.

- Agua a 10°.
- Agua a 20°.
- Agua a 35°.
- Porcentaje de sulfatos.
- Porcentaje de agentes orgánicos.

Variable dependiente.

Resistencia mecánica del concreto:

El concreto debe tener una dosificación para poder proporcionar una adecuada resistencia a la compresión y debe satisfacer los criterios de durabilidad (RNE E-060, 2009, p. 31). De esta forma otorgar un ideal desempeño estructural. La resistencia a la compresión es la característica mecánica principal del concreto.



Figura 5: Ensayo de resistencia mecánica del concreto

Definición operacional.

Dimensiones

- Resistencia a la compresión
- Resistencia a la tracción.
- Módulo de rotura.

Indicadores

- Curva de crecimiento de la resistencia.
- Split Test.
- Momento de rotura.

3.3. Población y muestra

Población.

El universo de población estará conformado por todas las muestras en el laboratorio donde se realizarán los ensayos al concreto, haciendo uso de las variables para determinar la resistencia mecánica del concreto.

Gómez (2012), define que: La población se consigue mediante una evaluación que involucra el cálculo efectivo sobre la población en el área de estudio; se efectúa de manera que observa la realidad de la población del universo ya estudiado, el cual la situación debe ser suficientemente representativa, ya que estos estudios de investigación generan teorías generalizables (p.13).

Muestra.

Para la siguiente investigación fue realizada utilizando una muestra de 20 briquetas de concreto de forma cilíndrica.

Unidad de análisis.

La unidad de análisis de este trabajo de investigación fueron las probetas y/o briquetas cilíndricas de concreto.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Esta investigación se aplicó las siguientes técnicas:

- Observación
- Análisis documental de datos

Para dicho trabajo de investigación se empleó el protocolo:

- ASTM 422-63 (Ensayo de análisis granulométrico).
- RNE Norma E-060 (Concreto Armado).

Fichas de Registro de Datos: Las fichas serán fueron empleadas de acuerdo a las normas del RNE tales como en la norma E-060 (Concreto armado).

3.5. Procedimiento.

La investigación se realizó a través de los siguientes ensayos

- Contenido de humedad del agregado (NTP.185.2002).
- Peso volumétrico o unitario del agregado (NTP.400.0.17).
- Granulometría del agregado (ASTM C136).

- Utilización de los 7 tamices estándar (ASTM C33).

Después de proceder con los ensayos que otorgaran las propiedades físicas se diseñó una mezcla de concreto de $f'c$ 210 kg/cm², (por ser una resistencia más utilizada en las viviendas autoconstruidas).

Luego de haber hallado las características físicas de los agregados se procedió a diseñar la mezcla de la siguiente forma:

1. Selección del Slump del concreto.
2. Estimación del tamaño máximo de la grava
3. Estimación de la cantidad de agua
4. Determinación de la resistencia de la dosificación
5. Selección de la relación agua cemento
6. Cálculo de cemento
7. Cálculo de la cantidad de grava y arena.
8. Ajuste por humedad atrapada.

1. Selección del asentamiento del concreto (Slump):

La determinación del Slump del concreto se determina al medir el asentamiento que sufre la muestra del concreto fresco en forma de cono al momento de extraer el apoyo; Para realizar esta prueba se utiliza el llamado cono de Abrams.

Mediante la siguiente tabla de la norma ACI se utilizará un Slump de 4pulg.

TIPOS DE CONSTRUCCIÓN	ASENTAMIENTO (PULG)	
	MÁXIMO	MÍNIMO
MUROS DE SUBESTRUCTURAS SENCILLOS, ZAPATAS, MUROS Y CAJONES DE CIMENTACIÓN	3	1
VIGAS Y MUROS REFORZADOS	4	1
COLUMNAS PARA EDIFICIOS	4	1
PAVIMENTOS Y LOSAS	3	1
CONCRETO MASIVO	3	1

Tabla 1: Asentamiento de concreto ACI 211.1-91

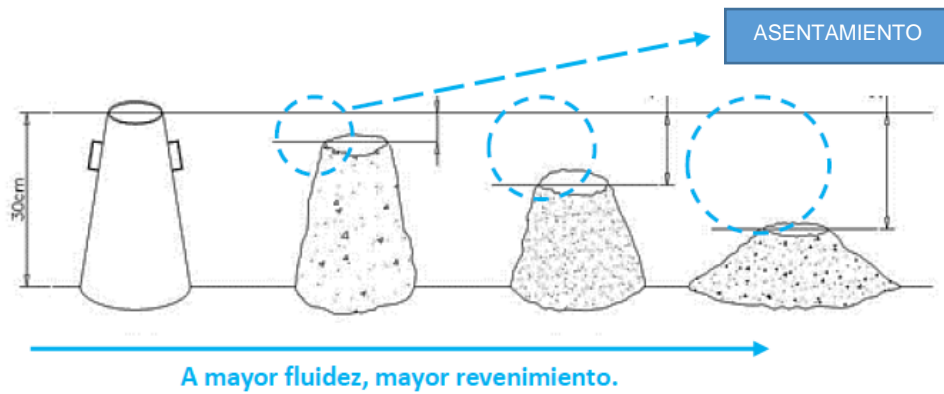


Figura 6: Asentamiento del concreto

2. Estimación del tamaño máximo del agregado

El tamaño máximo de la grava no debe exceder las siguientes condiciones:

- 1/5 del espacio del encofrado.
- 1/3 del peralte de la losa.
- 3/4 de la separación entre las barras de acero o alambres.

Para la presente investigación se utilizará la condición “a”, por ser concreto diseñado en laboratorio. Grava de tamaño máximo 1”



Figura 7: Agregado grueso

3. Estimación de la cantidad de agua.

El RNE no determina cantidades de agua, es por ello que, se utilizara la tabla 6.3.3 de norma ACI 211.1-91. La cual indica una cantidad de 193 litros o 193 kg.

4. Estimación de la resistencia de la dosificación.

Se estima resistencia de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ por ser el más utilizado en las edificaciones autoconstruidas en la zona de estudio.

5. Selección de la relación agua cemento.

El RNE en la norma E-060 de concreto armado en la tabla 4.2 requisitos para condiciones especiales de exposición. La relación agua cemento será $A/C=0.45$.

6. Cálculo de cemento.

Contando con la información necesario como cantidad de agua y la relación agua cemento, se procederá a aplicar la siguiente formula:

$$R^{a/c} = \frac{w_w}{w_c} \therefore w_c = \frac{w_w}{R^{a/c}}$$

7. Cálculo de grava y arena.

a. Cantidad de grava

Para obtener el volumen de la grava es preciso trabajar con la siguiente tabla otorgada por el ACI. Dicho valor no se encuentra reflejado en esta tabla es por ello que se procederá a interpolar. El volumen del concreto es compactado es por ello que se hará uso de siguiente fórmula para hallar el peso del agregado grueso.

$$PVSC_G = \frac{W_G}{V_G} \therefore W_G = PVSC_G \cdot V_G$$

b. Cantidad de agregado fino.

Conociendo los pesos o volúmenes de todos los componentes de la mezcla del concreto (agua, cemento y grava), se procederá a obtener el volumen de la arena o agregado fino mediante la siguiente formula:

- Volumen del concreto $V_C = \frac{W_C}{GE_C \cdot Y_W}$
- Volumen del agua $V_W = \frac{W_W}{GE_W \cdot Y_W}$

Vol. Abs. $V_{mat} = \frac{W_{mat}}{GE_{mat} \cdot Y_W}$

- Volumen de la grava $V_G = \frac{W_{Gw}}{GE_G \cdot Y_W}$

- Volumen de la arena $V_{Ar} = 1m^3 - V_C - V_W - V_G$

8. Primera mezcla de prueba. Ajuste por humedad de los agregados.

Se debe tener en cuenta que una buena proporción de agua mantiene bien hidratado el concreto durante su proceso de fraguado.

Recordar que los agregados contienen un % de humedad por lo cual ya tienen agua y esta debe ser disminuida al momento de realizar la mezcla del concreto mediante la siguiente formula:

$$V_{Wmez} = W_W - W_{Wabs} - W_{Wcont}$$

3.6. Método de análisis de datos

Los datos obtenidos mediante los ensayos de las briquetas fueron procesados a través de los programas Excel Microsoft y SPSS para realizar cuadros estadísticos, estos cuadros de gráficos fueron analizados para la interpretación de los resultados.

3.7. Aspectos éticos

Para el presente trabajo tomo las siguientes consideraciones éticas:

- Toda la información recolectada de libros, de revistas, de proyectos ya realizados son citadas según su tipo de fuente bibliográfica.
- Se realizó este proyecto de investigación, dando uso al sistema ISO 690-1 e ISO 690-2, porque se presenta una investigación y estudio de ingeniería.
- Se respeta la veracidad de los resultados encontrados en otras investigaciones, es decir, se colorarán las referencias bibliográficas de los autores.
- La presente investigación no contemplara plagio de ninguna índole.

IV. RESULTADOS

Objetivo General: Evaluar la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto con la incorporación de cemento multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho - Apurímac, 2020.

4.1. Comparación del incremento de la resistencia del concreto con la incorporación de agua entre 10°C a 35°C a los 7 días.

ROTURA A 7 DIAS			
Días	Agua C°	Resistencia (kg/cm ²)	Porcentaje
7	10° C°	146.30	69.70%
7	15° C°	147.00	70.00%
7	20° C°	161.40	76.80%
7	30° C°	170.10	81.00%
7	35° C°	172.90	82.30%

Tabla 2: Cuadro de datos de roturas a los 7 días.

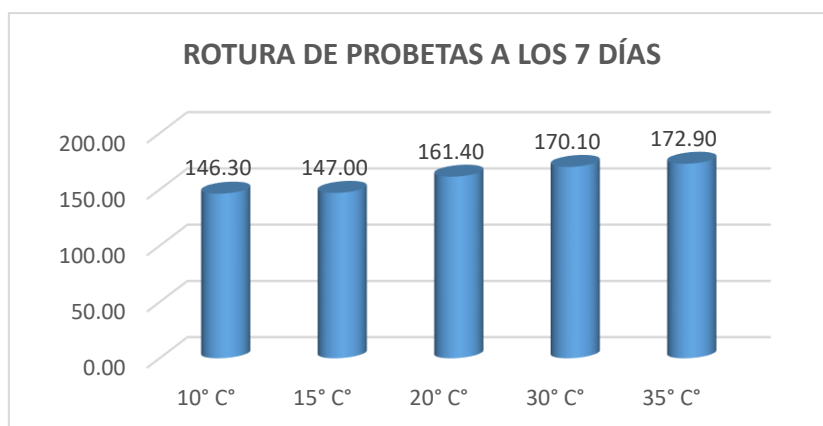


Gráfico 1: Incremento de la resistencia del concreto a una edad de 7 días.

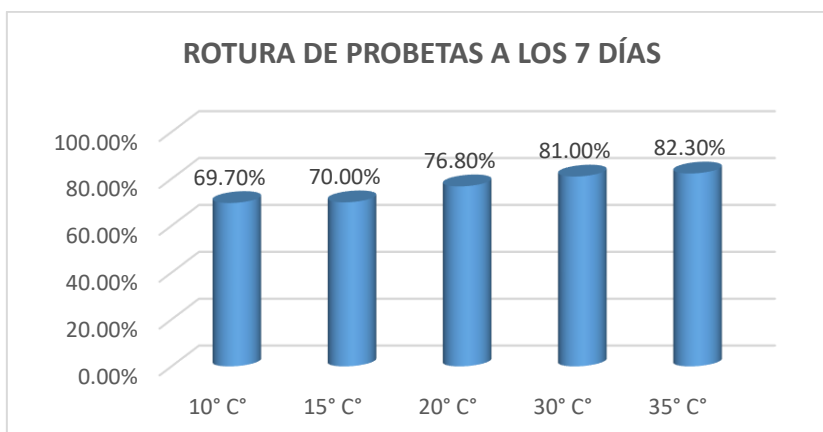


Gráfico 2: Incremento en el porcentaje de la resistencia concreto a una edad de 7 días.

De acuerdo a los gráficos se evidencia que la resistencia del concreto va incrementando cuando se eleva la temperatura del agua a una edad de 7 días.

4.2. Comparación del comportamiento del módulo de rotura del concreto al incorporar agua entre 10° C y 35°C 7 días.

DATOS DE ROTURA DE PROBETAS A LOS 7 DÍAS				
Días	Incorporación del agua a °C	Módulo de rotura kg/cm ²	RESISTENCIA BASE	
			210 kg/cm ²	Porcentaje
7	10° C°	23.71	28.41	83.47%
7	15° C°	23.77	28.41	83.67%
7	20° C°	24.91	28.41	87.67%
7	30° C°	25.57	28.41	90.00%
7	35° C°	25.78	28.41	90.74%

Tabla 3: Cuadro de datos del módulo de rotura del concreto a los 7 días.

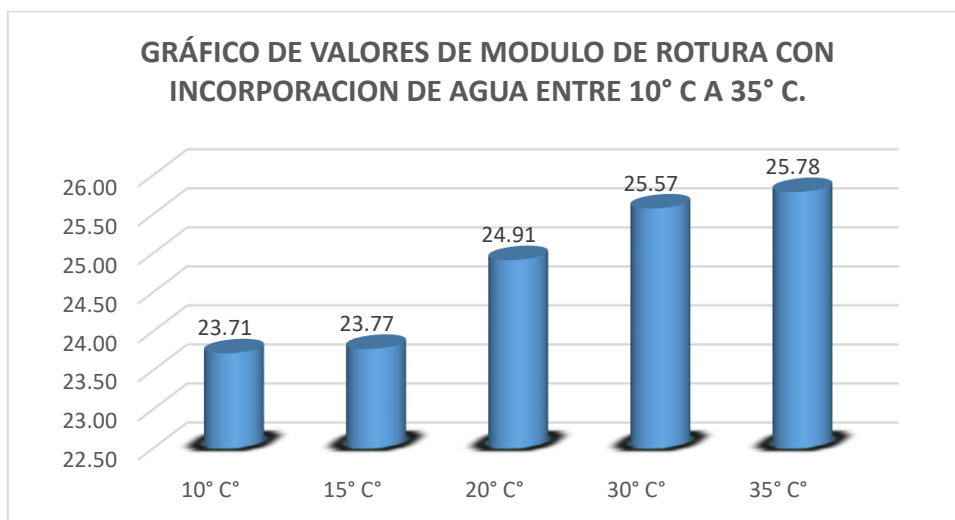


Gráfico 3: Comparación del MR con la incorporación de agua entre 10°C y 35°C.

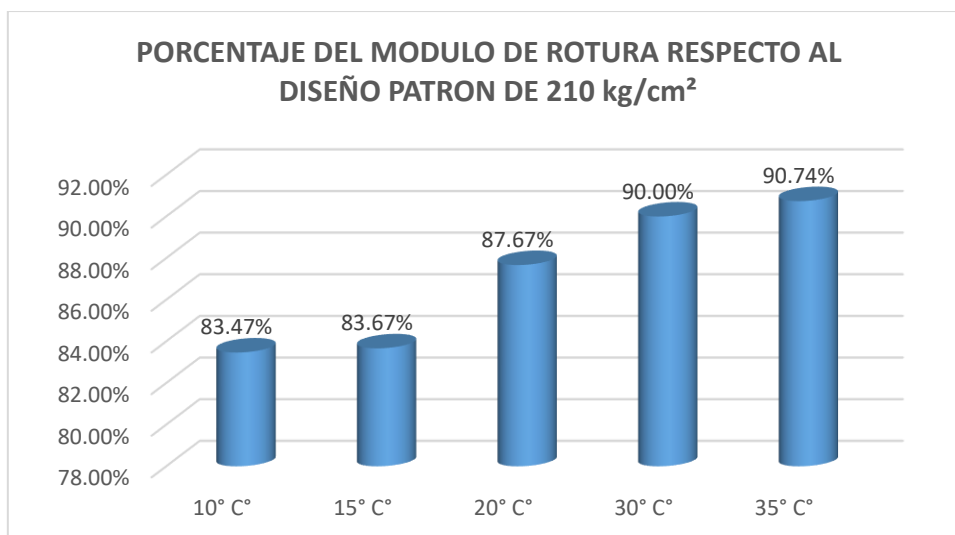


Gráfico 4: Comparación del porcentaje del MR respecto al diseño de 210kg/cm² a los 7 días.

Se puede ver que el comportamiento del módulo de rotura va incrementando conforme la temperatura del agua aumenta.

4.3. Comparación del incremento de la resistencia del concreto con la incorporación de agua entre 10°C a 35°C a los 14 días.

ROTURA A 14 DIAS			
Días	Agua C°	Resistencia (kg/cm ²)	Porcentaje
14	10° C°	182.70	87.00%
14	15° C°	188.30	89.70%
14	20° C°	210.80	100.40%
14	30° C°	238.90	113.70%
14	35° C°	241.70	115.10%

Tabla 4: Cuadro de datos de roturas a los 14 días.

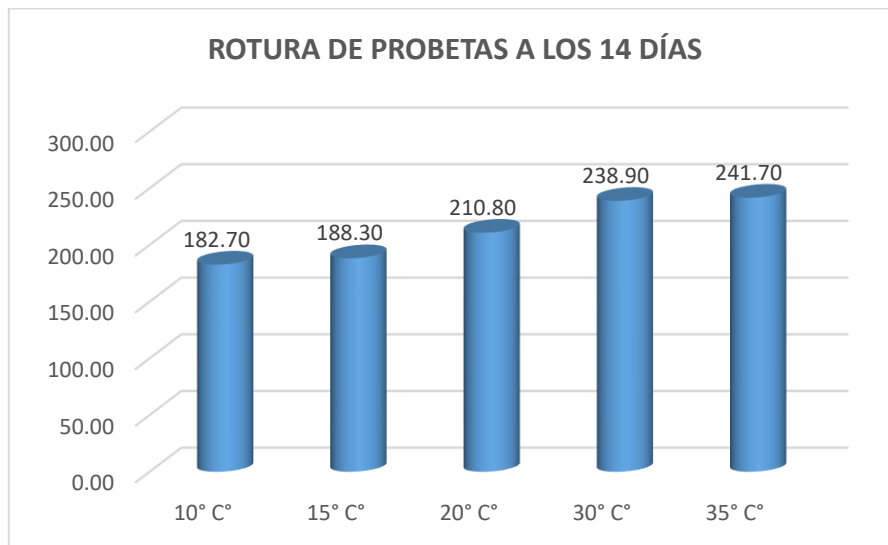


Gráfico 5: Incremento de la resistencia del concreto a una edad de 14 días.

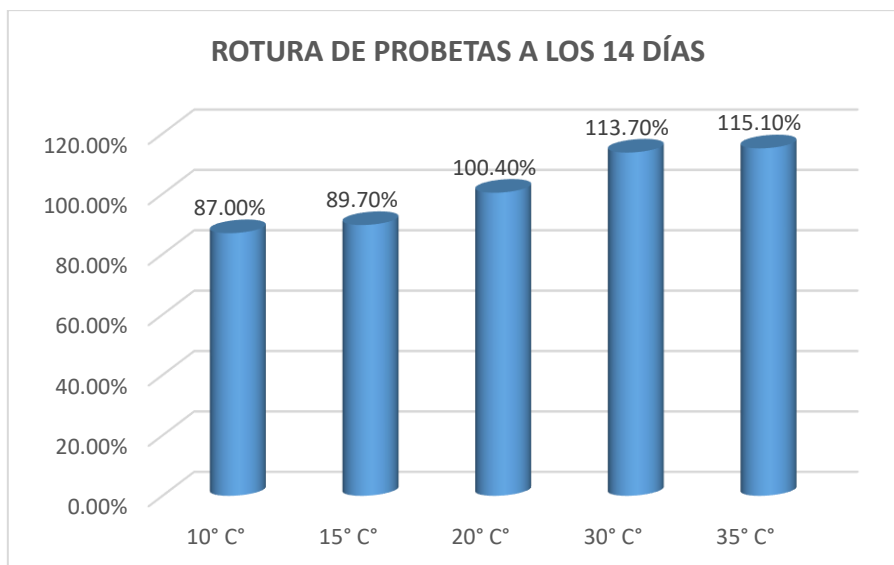


Gráfico 6: Incremento en el porcentaje de la resistencia concreto a una edad de 14 días.

De acuerdo a los gráficos se evidencia que la resistencia del concreto va incrementando cuando se eleva la temperatura del agua a una edad de 14 días.

4.4. Comparación del comportamiento del módulo de rotura del concreto al incorporar agua entre 10° C y 35°C 14 días.

DATOS DE ROTURA DE PROBETAS A LOS 14 DÍAS				
Días	Incorporación del agua a °C	Módulo de rotura kg/cm ²	RESISTENCIA BASE	
			210 kg/cm ²	Porcentaje
14	10° C°	26.50	28.41	93.27%
14	15° C°	26.90	28.41	94.69%
14	20° C°	28.47	28.41	100.19%
14	30° C°	30.30	28.41	106.66%
14	35° C°	30.48	28.41	107.28%

Tabla 5: Cuadro de datos del módulo de rotura del concreto a los 14 días.

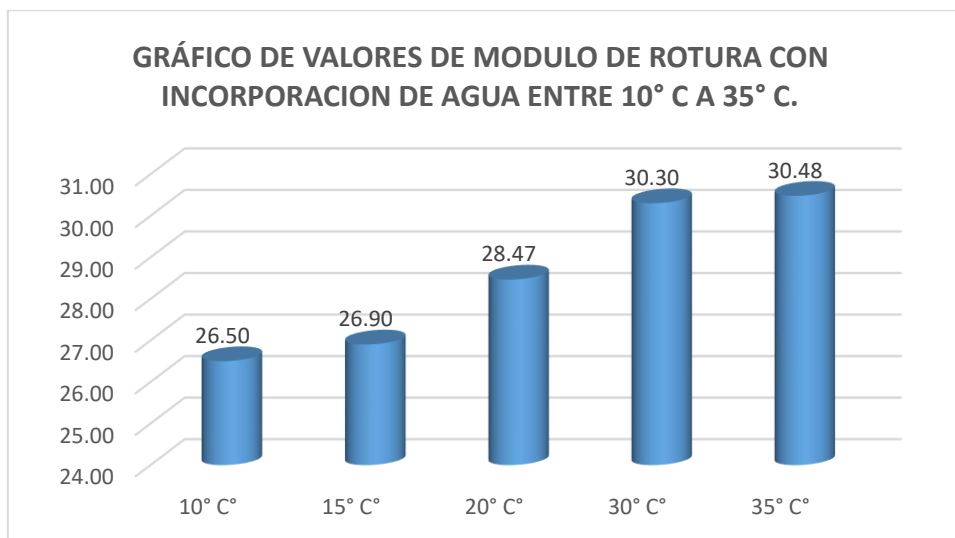


Gráfico 7: Comparación del MR con la incorporación de agua entre 10°C y 35°C a los 14 días.

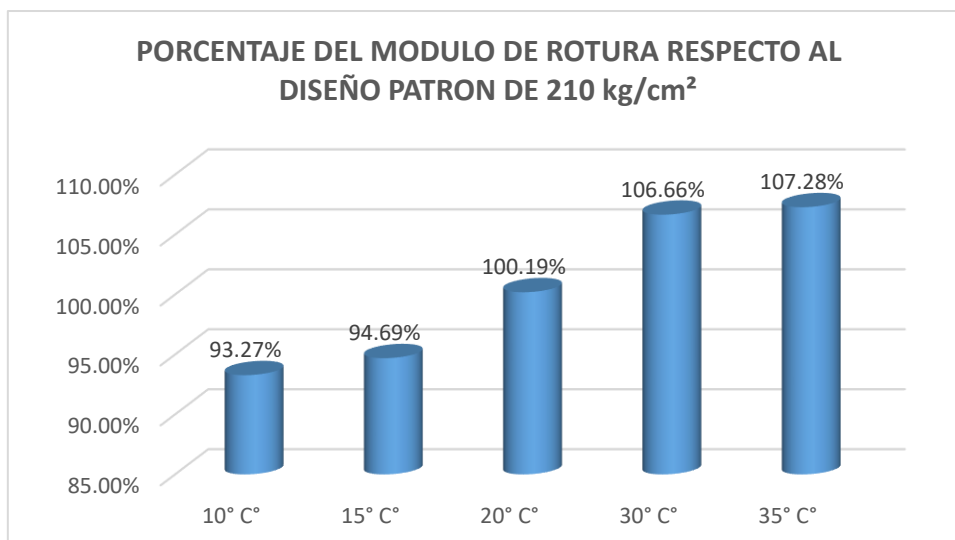


Gráfico 8: Comparación del porcentaje del MR respecto al diseño de 210kg/cm² a los 14 días.

Se puede ver que el comportamiento del módulo de rotura va incrementando conforme aumenta la temperatura del agua.

4.5. Comparación del incremento de la resistencia del concreto con la incorporación de agua entre 10°C a 35°C a los 28 días.

ROTURA A 28 DIAS			
Días	Agua C°	Resistencia (kg/cm ²)	Porcentaje
28	10° C°	208.50	99.30%
28	15° C°	216.80	103.30%
28	20° C°	228.00	108.60%
28	30° C°	250.20	119.10%
28	35° C°	264.10	125.80%

Tabla 6: Cuadro de datos de roturas a los 28 días.

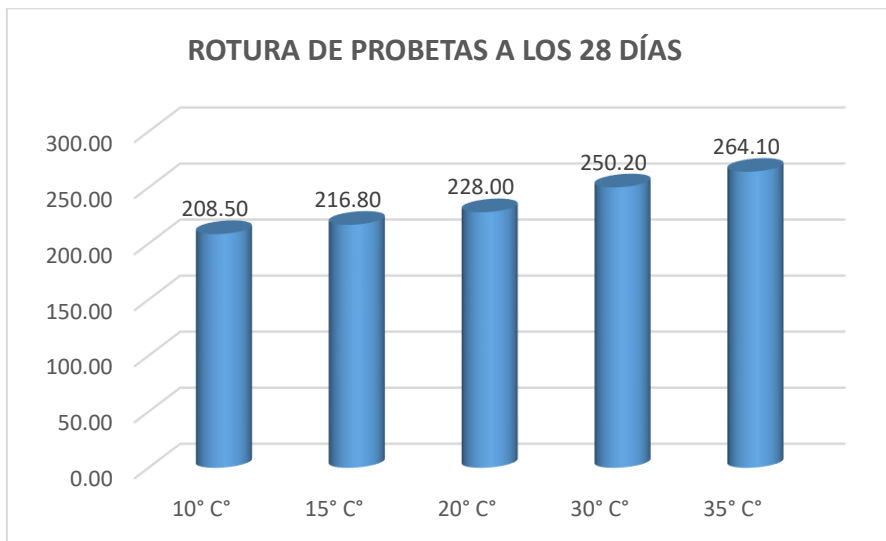


Gráfico 9: Incremento de la resistencia del concreto a una edad de 28 días.

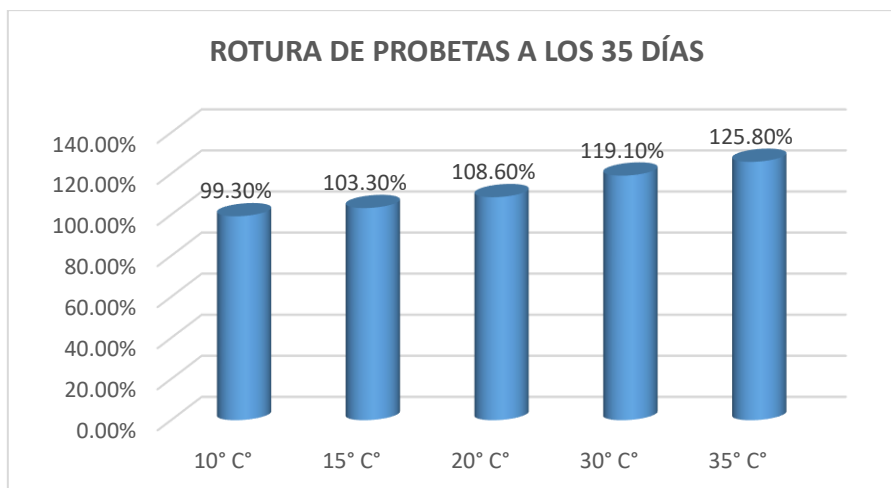


Gráfico 10: Incremento en el porcentaje de la resistencia concreto a una edad de 28 días.

De acuerdo a los gráficos se evidencia que la resistencia del concreto va incrementando cuando se eleva la temperatura del agua a una edad de 28 días.

4.6. Comparación del comportamiento del módulo de rotura del concreto al incorporar agua entre 10° C y 35°C 28 días.

DATOS DE ROTURA DE PROBETAS A LOS 28 DÍAS				
Días	Incorporación del agua a °C	Módulo de rotura kg/cm ²	RESISTENCIA BASE	
			210 kg/cm ²	Porcentaje
28	10° C°	28.31	28.41	99.64%
28	15° C°	28.87	28.41	101.61%
28	20° C°	29.60	28.41	104.20%
28	30° C°	31.01	28.41	109.15%
28	35° C°	31.86	28.41	112.14%

Tabla 7: Cuadro de datos del módulo de rotura del concreto a los 28 días.

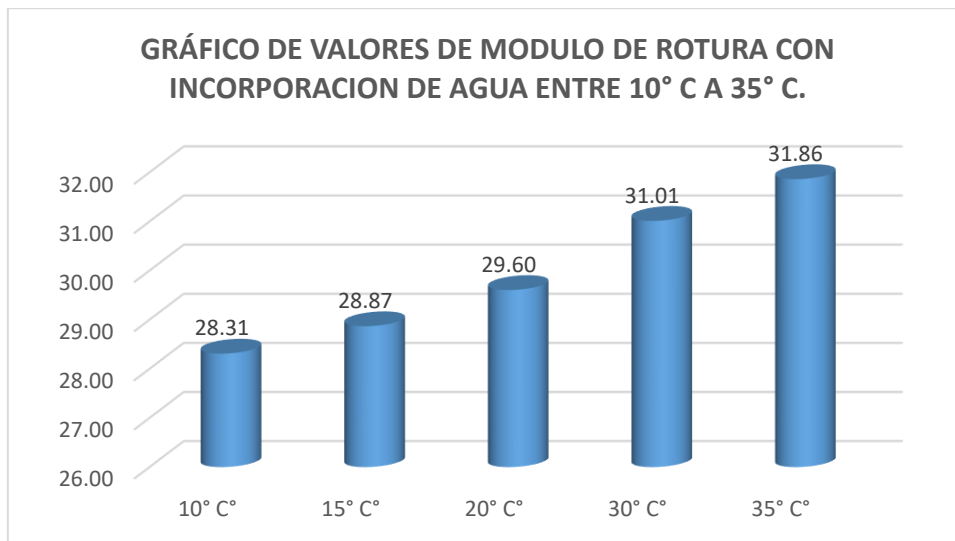


Gráfico 11: Comparación del MR con la incorporación de agua entre 10°C a 35°C a los 14 días.

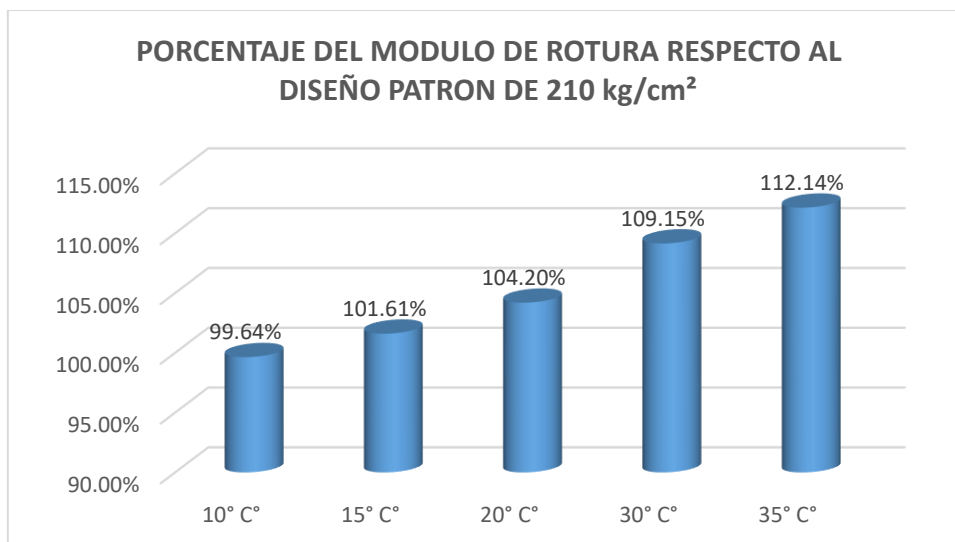


Gráfico 12: Comparación del porcentaje del MR respecto al diseño de 210kg/cm² a los 28 días.

Se puede ver que el comportamiento del módulo de rotura va incrementando conforme aumenta la temperatura del agua.

4.7. Comparación del comportamiento del módulo de rotura del concreto al incorporar agua entre 10° C y 35°C 35 días.

ROTURA A 35 DIAS			
Días	Agua C°	Resistencia (kg/cm ²)	Porcentaje
35	10° C°	222.40	105.90%
35	15° C°	228.00	108.60%
35	20° C°	236.30	112.50%
35	30° C°	255.80	121.80%
35	35° C°	278.00	132.40%

Tabla 8: Cuadro de datos de roturas a los 35 días.

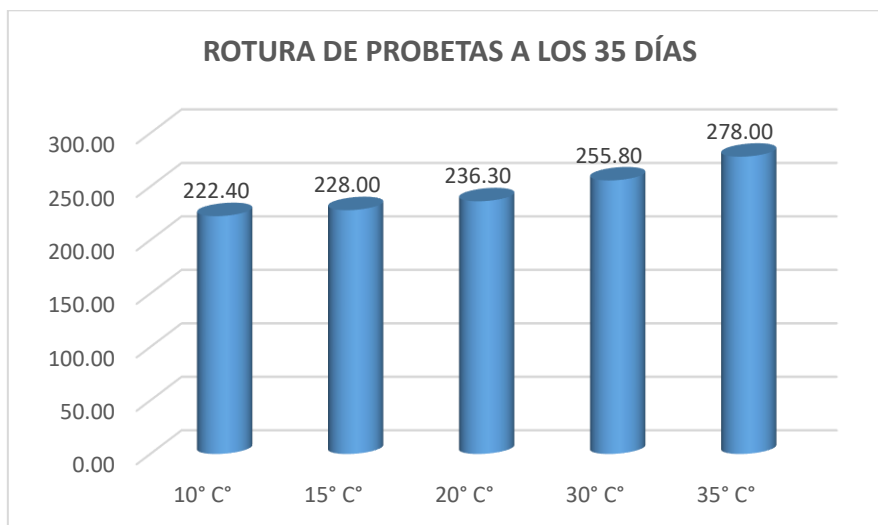


Gráfico 13: Incremento de la resistencia del concreto a una edad de 35 días.

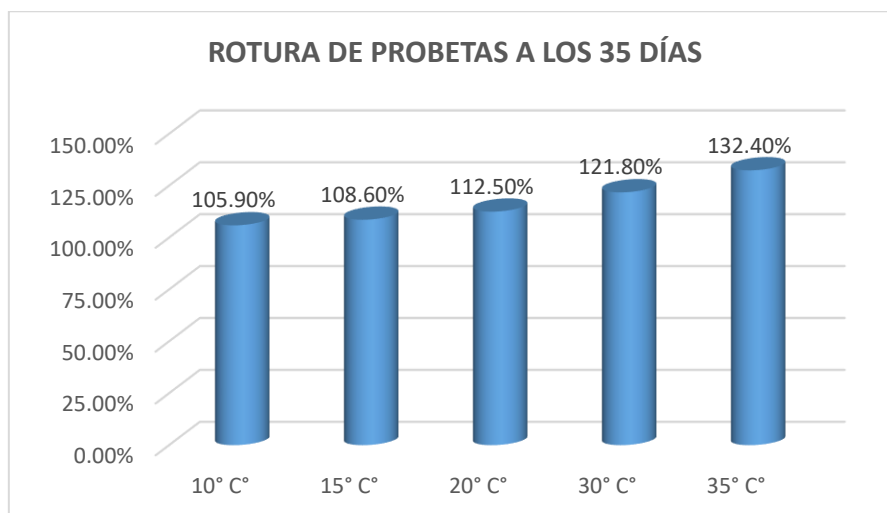


Gráfico 14: Incremento en el porcentaje de la resistencia concreto a una edad de 35 días.

De acuerdo a los gráficos se evidencia que la resistencia del concreto va incrementando cuando se eleva la temperatura del agua a una edad de 35 días.

4.8. Comparación del comportamiento del módulo de rotura del concreto al incorporar agua entre 10° C y 35°C 35 días.

DATOS DE ROTURA DE PROBETAS A LOS 35 DÍAS				
Días	Incorporación del agua a °C	Módulo de rotura kg/cm ²	RESISTENCIA BASE	
			210 kg/cm ²	Porcentaje
35	10° C°	29.24	28.41	102.91%
35	15° C°	29.60	28.41	104.20%
35	20° C°	30.14	28.41	106.08%
35	30° C°	31.36	28.41	110.37%
35	35° C°	32.69	28.41	115.06%

Tabla 9: Cuadro de datos del MR del concreto a los 35 días.

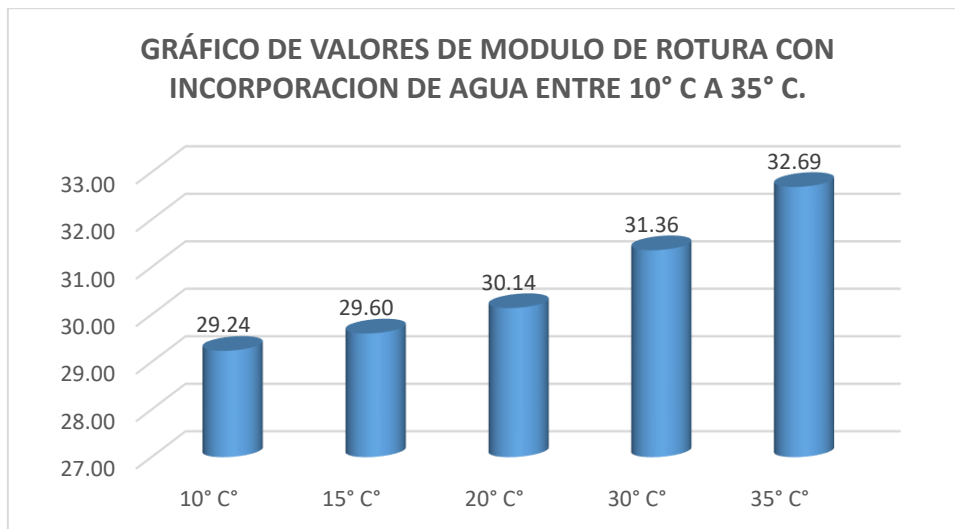


Gráfico 15: Comparación del MR con la incorporación de agua entre 10°C a 35°C a los 35 días.

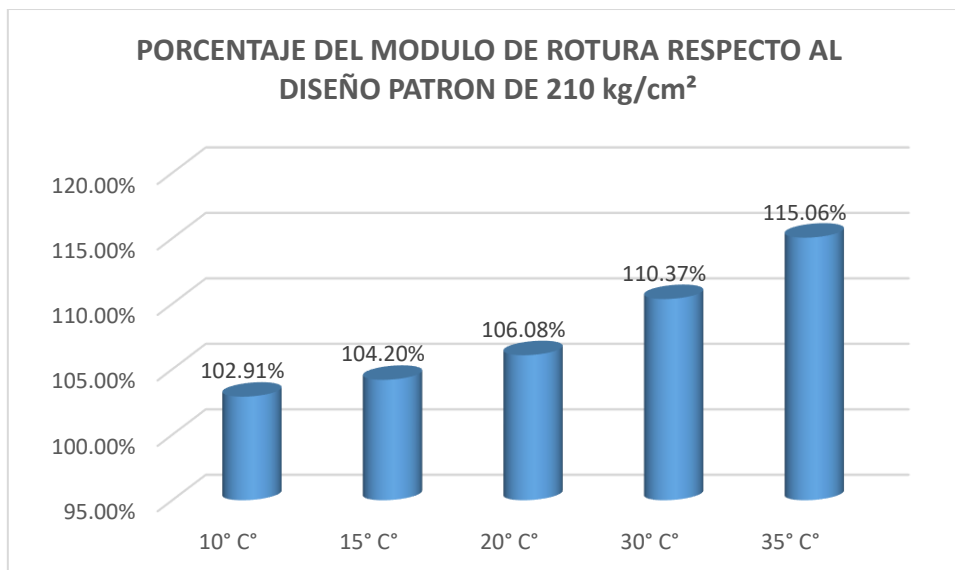


Gráfico 16: Comparación del porcentaje del MR respecto al diseño de 210kg/cm² a los 35 días.

Se puede ver que el comportamiento del módulo de rotura va incrementando conforme aumenta la temperatura del agua.

Objetivo Especifico 1: Determinar la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto al incorporar cemento multipropósito y agua a 10°C

4.9. Análisis del comportamiento de la resistencia del concreto con la incorporación de agua a los 10°C.

DATOS DE PROBETAS CON AGUA A 10°C.		
Días	Resistencia (kg/cm ²)	Porcentaje
7	146.3	69.70%
14	182.7	87.00%
28	208.5	99.30%
35	222.4	105.90%

Tabla 10: Cuadro de datos de roturas con la incorporación de agua a 10°C.

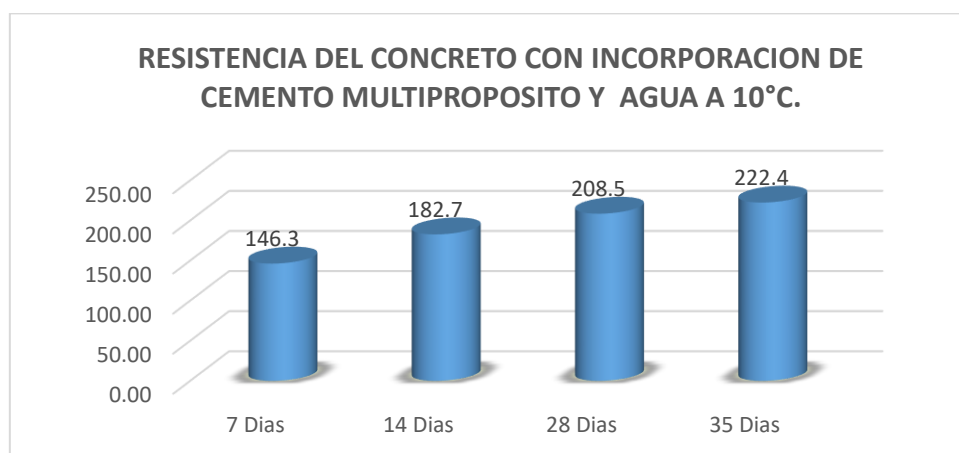


Gráfico 17: Resistencia del concreto con la incorporación de agua a 10°C.

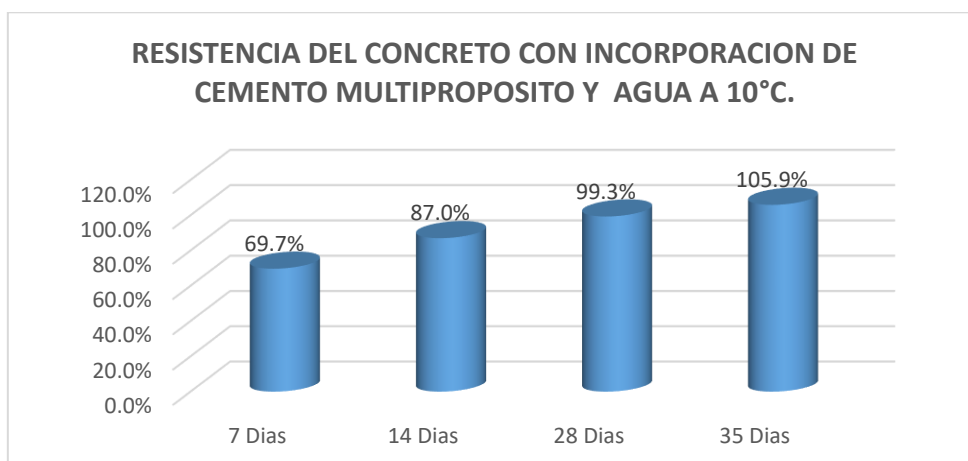


Gráfico 18: Porcentaje del incremento de la resistencia del concreto con agua a 10°C.

Se evidencia en los gráficos que la resistencia del concreto con la incorporación de cemento multipropósito y agua a 10°C sigue incrementando hasta los 35 días.

4.10. Comparación del comportamiento del módulo de rotura del concreto al incorporar agua a los 10° C.

DATOS CON AGUA A 10°				
Días	Resistencia (kg/cm ²)	Módulo de rotura kg/cm ²	RESISTENCIA BASE	
			210 kg/cm ²	Porcentaje
7	146.3	23.71	28.41	83.47%
14	182.7	26.50	28.41	93.27%
28	208.5	28.31	28.41	99.64%
35	222.4	29.24	28.41	102.91%

Tabla 11: Cuadro de datos del MR con la incorporación de agua a los 10°C.

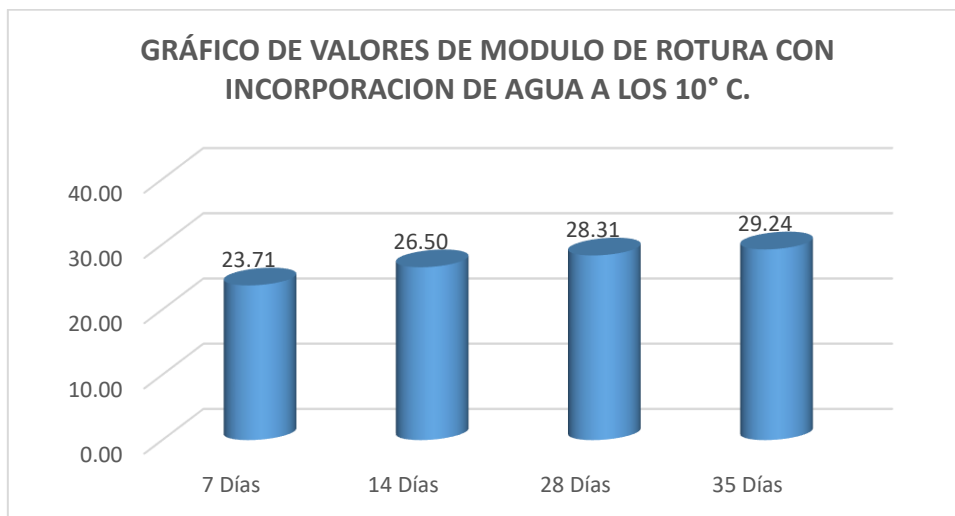


Gráfico 19: Comparación del MR con la incorporación de agua a los 10°C.

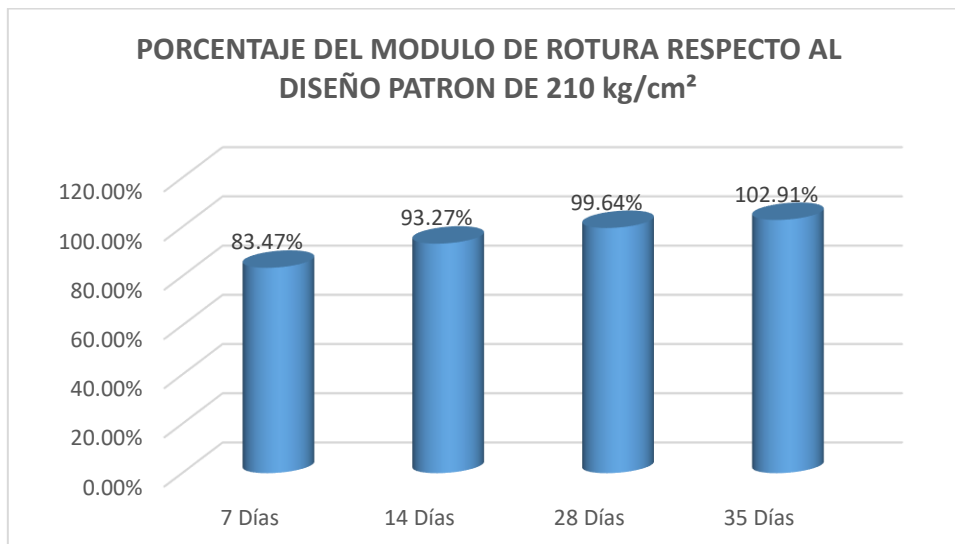


Gráfico 20: Comparación del porcentaje del MR respecto al diseño de 210kg/cm².

Se puede ver que el comportamiento del módulo de rotura va incrementando conforme van pasando el tiempo hasta alcanzar su máximo esfuerzo a los 35 días.

Objetivo Especifico 2: Determinar la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto al incorporar cemento multipropósito y agua a 15°C.

4.11. Análisis del comportamiento de la resistencia del concreto con la incorporación de agua a los 15°C.

DATOS DE PROBETAS CON AGUA A 15° C.		
Días	Resistencia (kg/cm ²)	Porcentaje
7	147.00	70.00%
14	188.30	89.70%
28	216.80	103.30%
35	228.00	108.60%

Tabla 12: Cuadro de datos de roturas con la incorporación de agua a 15°C.

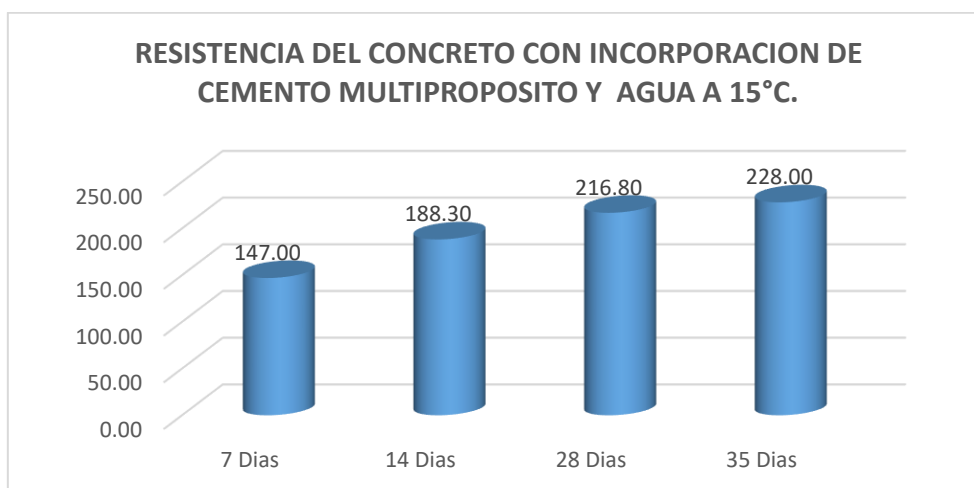


Gráfico 21: Resistencia del concreto con la incorporación de agua a 15°C.

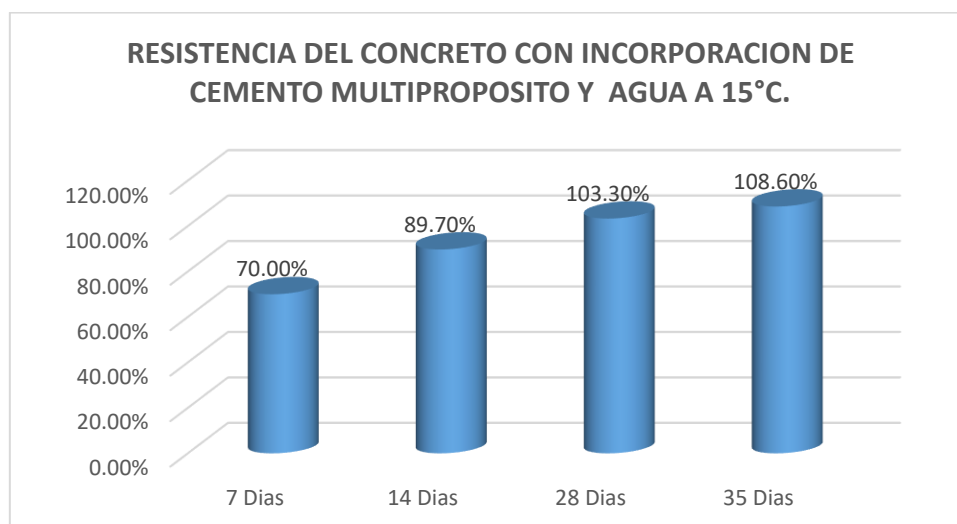


Gráfico 22: Porcentaje del incremento de la resistencia del concreto con agua a 15°C.

Se evidencia en los gráficos que la resistencia del concreto con la incorporación de cemento multipropósito y agua a 15°C sigue incrementando hasta los 35 días.

4.12. Comparación del comportamiento del módulo de rotura del concreto al incorporar agua a los 15° C.

DATOS CON AGUA A 15°				
Días	Resistencia (kg/cm ²)	Módulo de rotura kg/cm ²	RESISTENCIA BASE	
			210 kg/cm ²	Porcentaje
7	147.00	23.77	28.41	83.67%
14	188.30	26.90	28.41	94.69%
28	216.80	28.87	28.41	101.61%
35	228.00	29.60	28.41	104.20%

Tabla 13: Cuadro de datos del MR con la incorporación de agua a los 15°C.

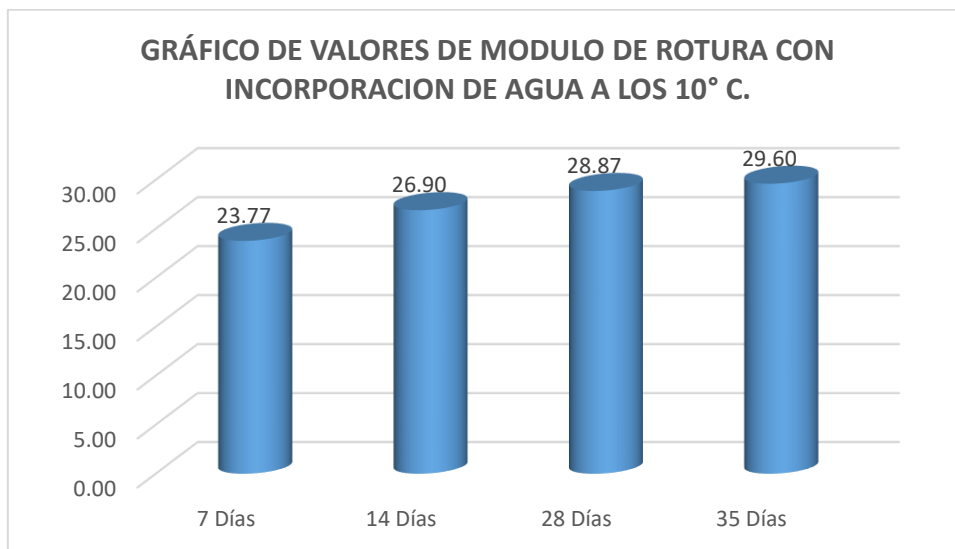


Gráfico 23: Comparación del MR con la incorporación de agua a los 15°C.

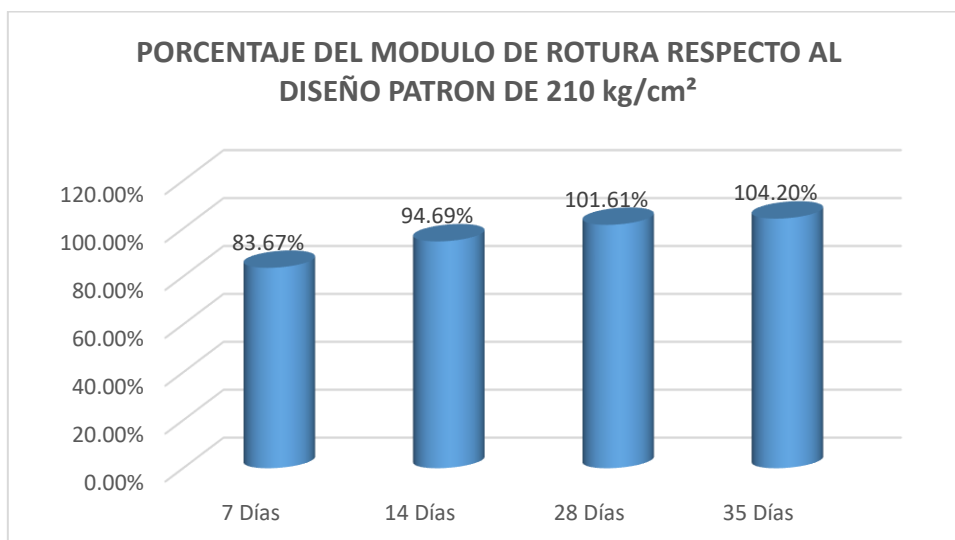


Gráfico 24: Comparación del porcentaje del MR respecto al diseño de 210kg/cm².

Se puede ver que el comportamiento del módulo de rotura va incrementando conforme van pasando el tiempo hasta alcanzar su máximo esfuerzo a los 35 días.

Objetivo Especifico 3: Determinar la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto al incorporar cemento multipropósito y agua a 20°C.

4.13. Análisis del comportamiento de la resistencia del concreto con la incorporación de agua a los 20°C.

DATOS DE PROBETAS CON AGUA A 20° C.		
Días	Resistencia (kg/cm ²)	Porcentaje
7	161.40	76.80%
14	210.80	100.40%
28	228.00	108.60%
35	236.30	112.50%

Tabla 14: Cuadro de datos de roturas con la incorporación de agua a 20°C.

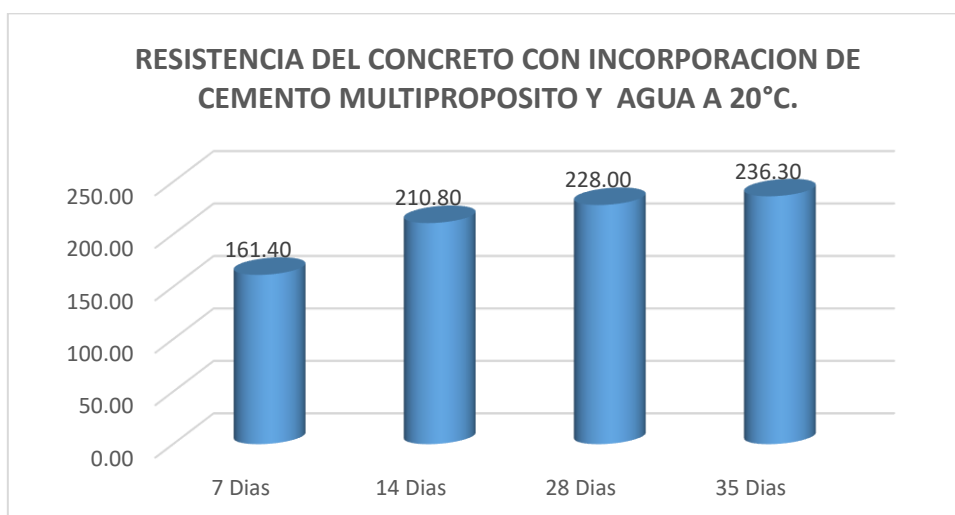


Gráfico 25: Resistencia del concreto con la incorporación de agua a 20°C.

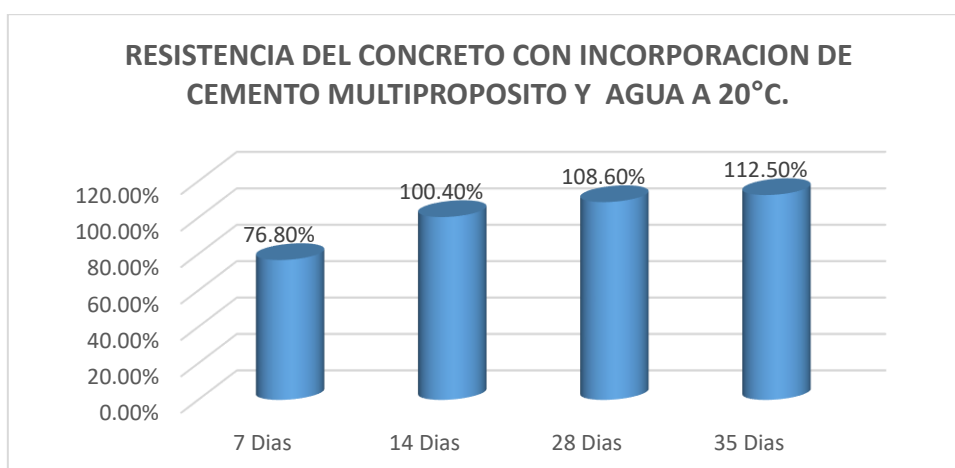


Gráfico 26: Porcentaje del incremento de la resistencia del concreto con agua a 20°C.

Se evidencia en los gráficos que la resistencia del concreto con la incorporación de cemento multipropósito y agua a 20°C sigue incrementando hasta los 35 días.

4.14. Comparación del comportamiento del módulo de rotura del concreto al incorporar agua a los 20° C.

DATOS CON AGUA A 20°				
Días	Resistencia (kg/cm ²)	Módulo de rotura kg/cm ²	RESISTENCIA BASE	
			210 kg/cm ²	Porcentaje
7	161.40	24.91	28.41	87.67%
14	210.80	28.47	28.41	100.19%
28	228.00	29.60	28.41	104.20%
35	236.30	30.14	28.41	106.08%

Tabla 15: Cuadro de datos del MR con la incorporación de agua a los 20°C.

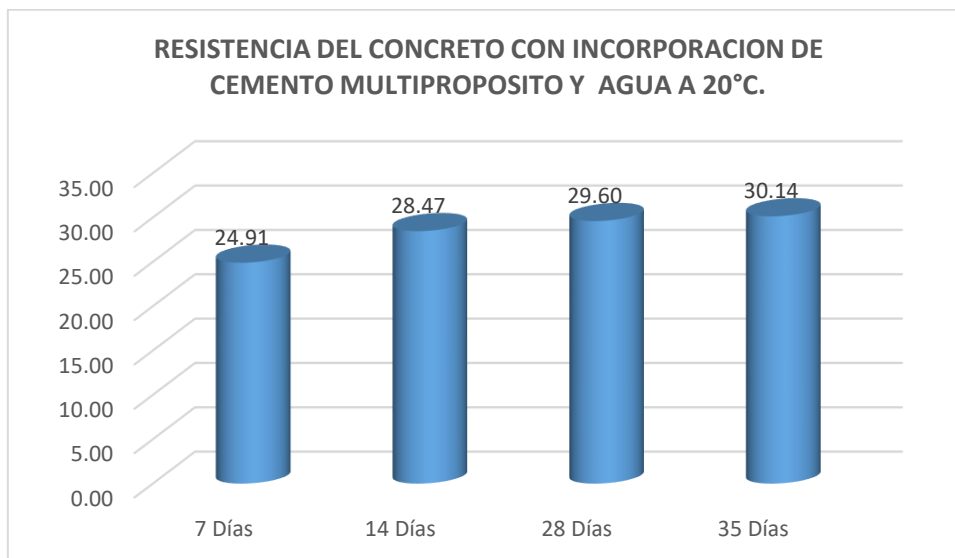


Gráfico 27: Comparación del MR con la incorporación de agua a los 20°C.

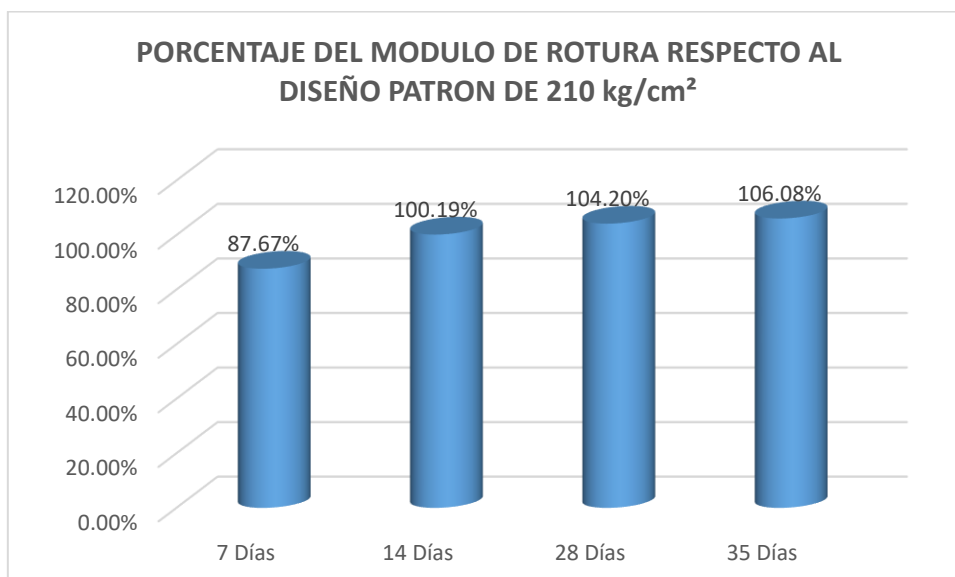


Gráfico 28: Comparación del porcentaje del MR respecto al diseño de 210kg/cm².

Se puede ver que el comportamiento del módulo de rotura va incrementando conforme aumenta la temperatura del agua.

Objetivo Especifico 4: Determinar la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto al incorporar cemento multipropósito y agua a 30°C.

4.15. Análisis del comportamiento de la resistencia del concreto con la incorporación de agua a los 30°C.

DATOS DE PROBETAS CON AGUA A 30° C.		
Días	Resistencia (kg/cm ²)	Porcentaje
7	170.10	81.00%
14	238.90	113.70%
28	250.20	119.10%
35	255.80	121.80%

Tabla 16: Cuadro de datos de roturas con la incorporación de agua a 30°C.

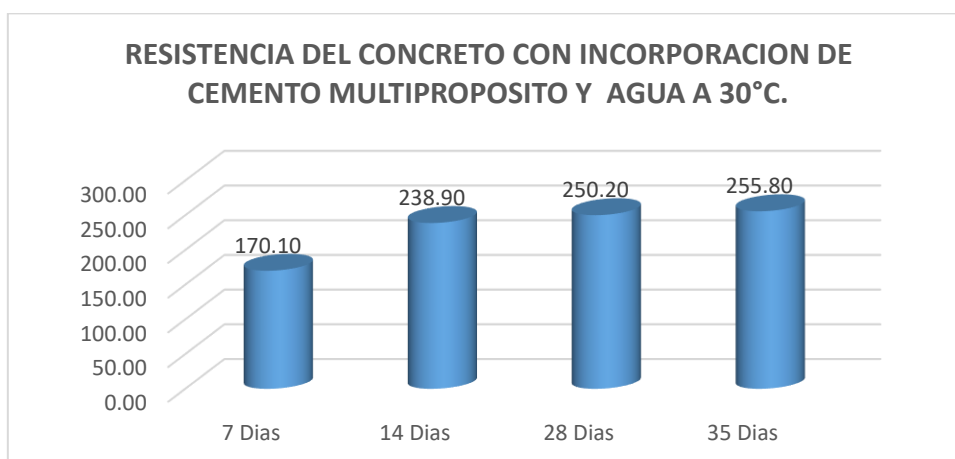


Gráfico 29: Resistencia del concreto con la incorporación de agua a 30°C.

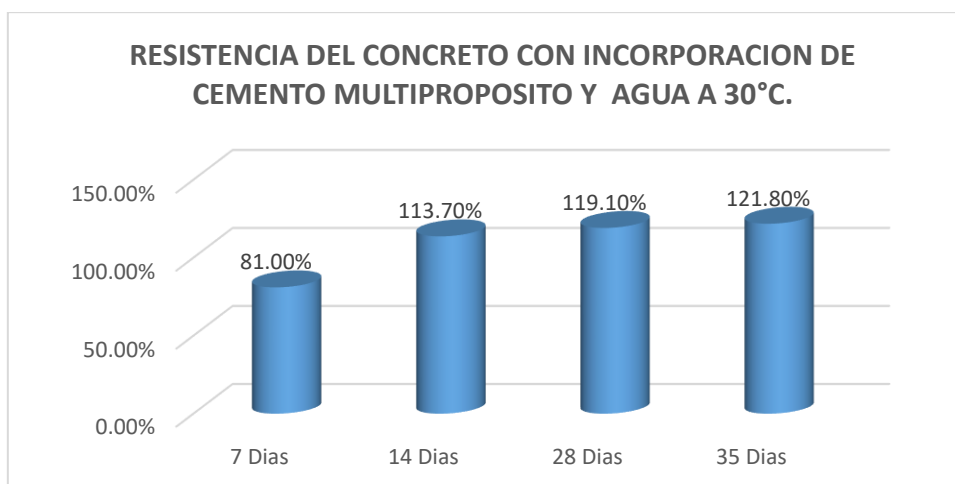


Gráfico 30: Porcentaje del incremento de la resistencia del concreto con agua a 30°C.

Se puede ver que el comportamiento del módulo de rotura va incrementando conforme van pasando el tiempo hasta alcanzar su máximo esfuerzo a los 35 días.

4.16. Comparación del comportamiento del módulo de rotura del concreto al incorporar agua a los 30° C.

DATOS CON AGUA A 30°				
Días	Resistencia (kg/cm ²)	Módulo de rotura kg/cm ²	RESISTENCIA BASE	
			210 kg/cm ²	Porcentaje
7	170.10	25.57	28.41	90.00%
14	238.90	30.30	28.41	106.66%
28	250.20	31.01	28.41	109.15%
35	255.80	31.36	28.41	110.37%

Tabla 17: Cuadro de datos del MR con la incorporación de agua a los 30°C.

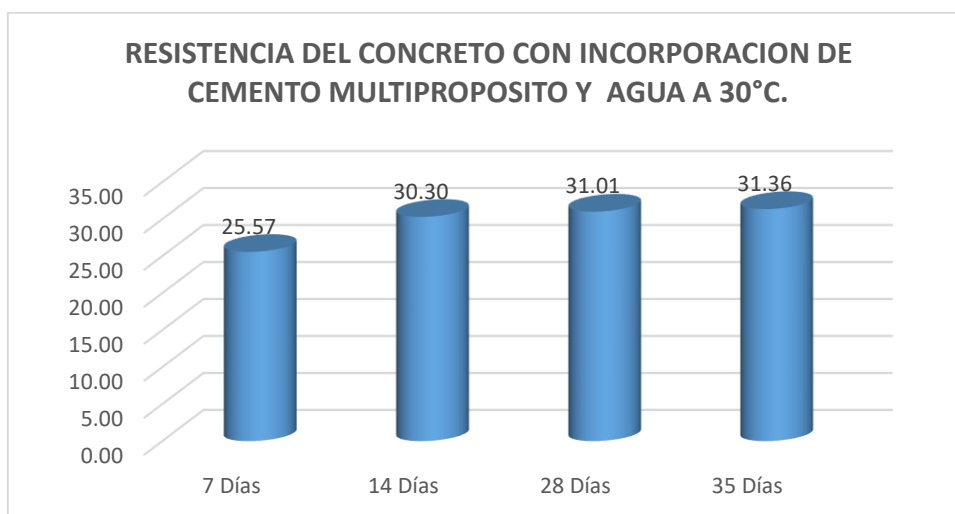


Gráfico 31: Comparación del MR con la incorporación de agua a los 30°C.

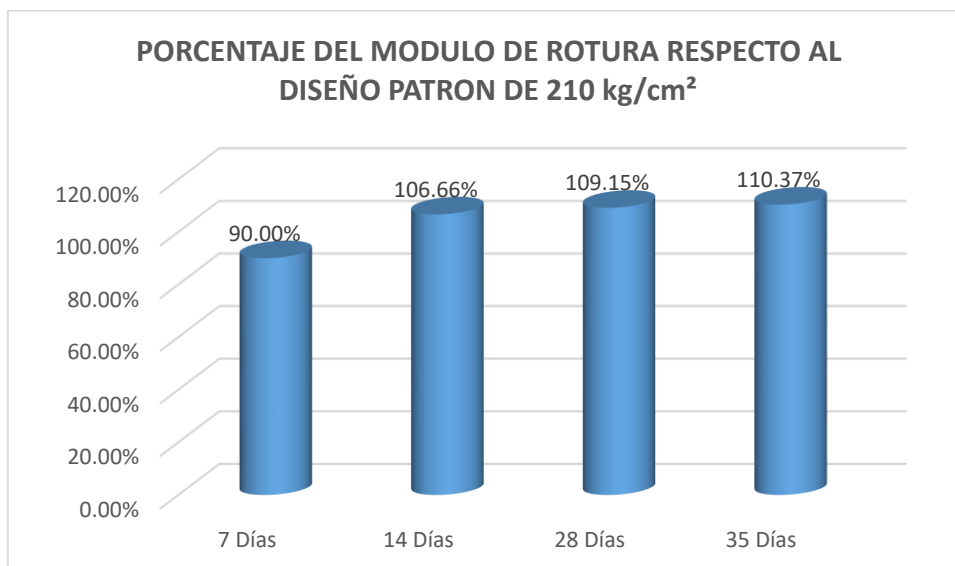


Gráfico 32: Comparación del porcentaje del MR respecto al diseño de 210kg/cm².

Se puede ver que el comportamiento del módulo de rotura va incrementando conforme van pasando el tiempo hasta alcanzar su máximo esfuerzo a los 35 días.

Objetivo Especifico 5: Determinar la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto al incorporar cemento multipropósito y agua a 35°C.

4.17. Análisis del comportamiento de la resistencia del concreto con la incorporación de agua a los 35°C.

DATOS DE ROTURA DE PROBETAS CON AGUA A 35° C.		
Días	Resistencia (kg/cm ²)	Porcentaje
7	172.90	82.30%
14	241.70	115.10%
28	264.10	125.80%
35	278.00	132.40%

Tabla 18: Cuadro de datos de roturas con la incorporación de agua a 35°C.

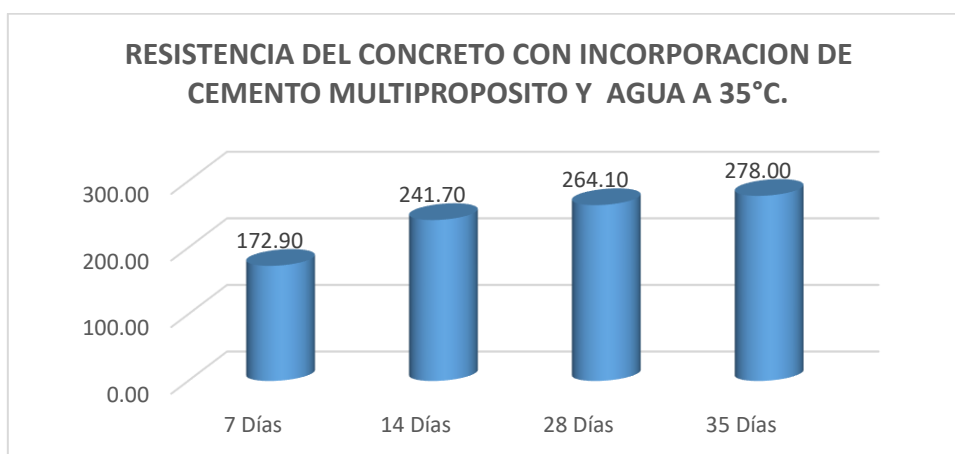


Gráfico 33: Resistencia del concreto con la incorporación de agua a 35°C.

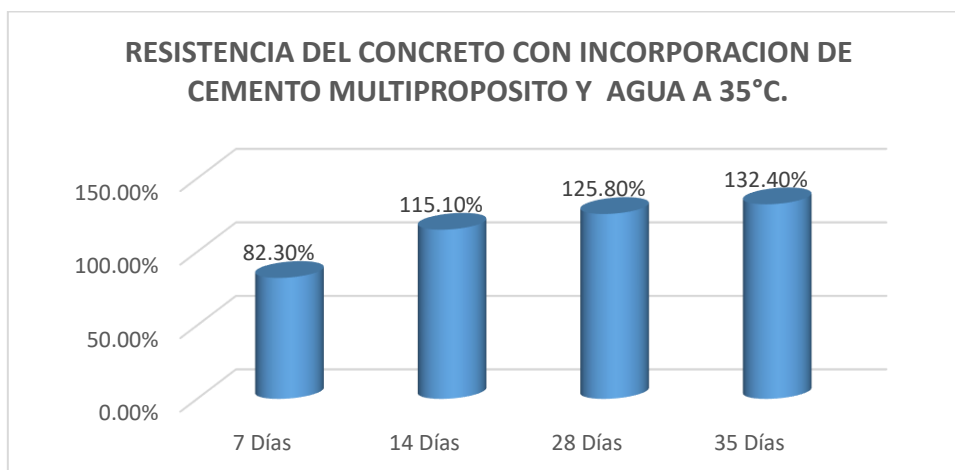


Gráfico 34: Porcentaje del incremento de la resistencia del concreto con agua a 35°C.

Se evidencia en los gráficos que la resistencia del concreto con la incorporación de cemento multipropósito y agua a 30°C sigue incrementando hasta los 35 días.

4.18. Comparación del comportamiento del módulo de rotura del concreto al incorporar agua a los 30° C.

DATOS CON AGUA A 35°				
Días	Resistencia	Módulo de rotura kg/cm ²	RESISTENCIA BASE	
			210 kg/cm ²	Porcentaje
7	172.90	25.78	28.41	90.74%
14	241.70	30.48	28.41	107.28%
28	264.10	31.86	28.41	112.14%
35	278.00	32.69	28.41	115.06%

Tabla 19: Cuadro de datos del MR con la incorporación de agua a los 35°C.

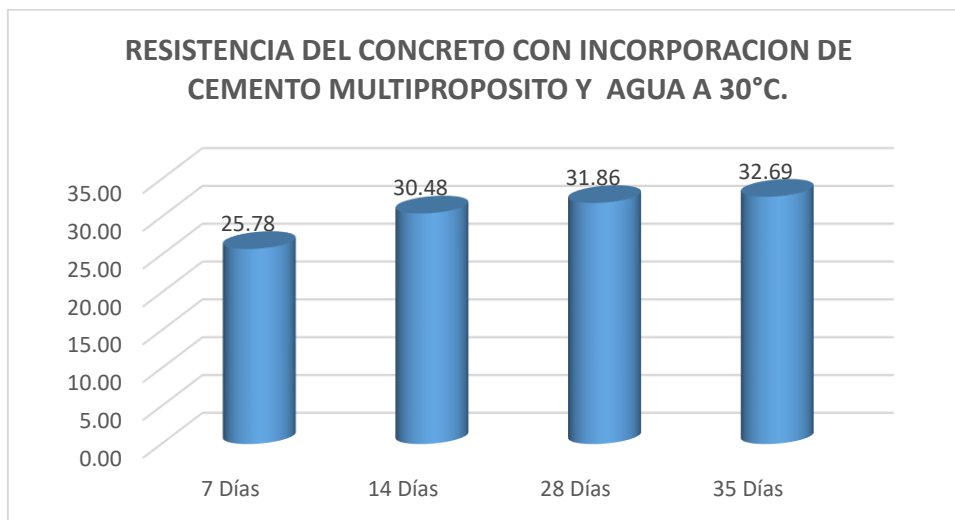


Gráfico 35: Comparación del MR con la incorporación de agua a los 35°C.

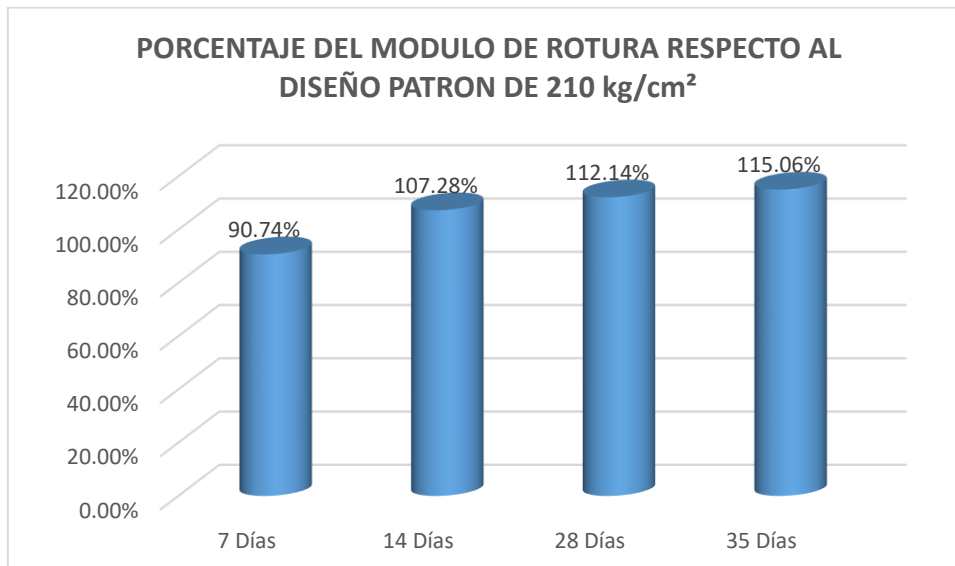


Gráfico 36: Comparación del porcentaje del MR respecto al diseño de 210kg/cm².

Se puede ver que el comportamiento del módulo de rotura va incrementando conforme van pasando el tiempo hasta alcanzar su máximo esfuerzo a los 35 días.

V. DISCUSIÓN

EL investigador Castro Saavedra (2014). En su tesis titulada: "Influencia de la temperatura del agua en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, utilizando agregados del rio cajamarquino". Tuvo como objetivo general determinar la influencia de la temperatura del agua utilizada al momento de la elaboración del concreto, en la resistencia a la compresión del mismo a los 28 días de un concreto $f'c=210\text{ kg/cm}^2$, utilizando agregados del rio cajamarquino, material que es seleccionado en la planta de chancado Roca Fuerte.

Donde obtuvo los siguientes resultados.

RESULTADOS GENERALES DE ROTURAS DE PROBETAS CON INCORPORACION DE CEMENTO TIPO II Y TIPO V CON AGUA ENTRE 4°C A 80°C.			
Días	Temperatura (°C)	Resistencia promedio a la compresión del concreto (kg/cm ²)	Módulo de Young (Kg/cm ²)
28	4	283.05	20878.15
28	18.5	313.75	23586.33
28	40	338.48	24511.04
28	60	348.81	26062.53
28	80	259.98	20793.98
21	4	267.42	19407.18
21	18.5	288.89	19567.45
21	40	312.36	21157.46
21	60	320.91	21736.83
21	80	244.24	17712.12
14	4	247.07	22819.92
14	18.5	278.79	20232.31
14	40	294.02	22977.91
14	60	298.05	22103.68
14	80	231.80	21389.79
7	4	201.15	22456.31
7	18.5	263.79	21359.45
7	40	269.02	20953.25
7	60	277.26	23293.36
7	80	218.29	23973.25

Tabla 20: Tabla de resultados del investigador Héctor Castro Saavedra

EL investigador Castro Saavedra Héctor, pudo comprobar que la temperatura del agua es muy importante ya que influye de manera positiva y negativa a la

resistencia mecánica del concreto, esta influencia corresponde a la temperatura del agua utilizada al momento de realizar la mezcla tal como se muestra en el gráfico anterior.

Objetivo General: Evaluar la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto con la incorporación de cemento multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho - Apurímac, 2020.

RESULTADOS GENERALES DE ROTURAS DE PROBETAS CON INCORPORACION DE CEMENTO MULTIPROPOSITO Y AGUA ENTRE 10°C A 35°C.			
Días	Temperatura (°C)	Resistencia a la compresión del concreto (kg/cm ²)	Módulo de Rotura del concreto (kg/cm ²)
35	10	222.40	29.24
35	15	228.00	29.60
35	20	236.30	30.14
35	30	255.80	31.36
35	35	278.00	32.69
28	10	208.50	28.31
28	15	216.80	28.87
28	20	228.00	29.60
28	30	250.20	31.01
28	35	264.10	31.86
14	10	182.70	26.50
14	15	188.30	26.90
14	20	210.80	28.47
14	30	238.90	30.30
14	35	241.70	30.48
7	10	146.30	26.50
7	15	147.00	26.90
7	20	161.40	28.47
7	30	170.10	30.30
7	35	172.90	30.48

Tabla 21: Tabla general de resultados

En la presente investigación se pudo comprobar que la incorporación de cemento multipropósito y agua entre 10°C a 35°C. afecta de manera positiva en la resistencia a la compresión y en el módulo de rotura del concreto si el agua utilizada alcanza una alta temperatura tal cual se muestra en la tabla anterior,

Los resultados hallados establecen una ideal temperatura del agua, de esta forma los vecinos del distrito de Challhuahuacho podrán realizar mezclas de concreto con una mayor resistencia.

Así también, el investigador Chillón Luis (2019) en su tesis titulada “Influencia de la temperatura del agua de mezcla en las propiedades físico-mecánicas del concreto elaborado en climas fríos” tuvo como objetivo general: Determinar la influencia de la temperatura del agua de mezcla en las propiedades físico-mecánicas del concreto elaborado en climas fríos.

Donde obtuvo los siguientes resultados:

En su tabla N°25 muestra los siguientes resultados:

Compresión Promedio	Agua de mezcla 10°C	Agua de mezcla 23°C	Agua de mezcla 50°C	Agua de mezcla 78°C
7 días	171.43	173.54	176.72	194.84
14 días	224.66	230.03	235.98	242.49
21 días	252.68	265.73	267.83	274.81
28 días	261.38	262.69	265.37	283.40

Tabla 22: Resistencia a la compresión del concreto kg/cm²

En donde muestra que:

- La resistencia a compresión de los especímenes elaborados con agua a temperaturas (10°C, 23°C, 50°C, 78°C) y ensayados a los 7 días alcanza el 70% establecido por la norma (E. 060).
- La resistencia a compresión del concreto va incrementándose según la edad, excepto a los 28 días donde la resistencia se mantiene o disminuye.
- Si la temperatura del agua de mezcla es mayor a 50°C, la resistencia a compresión del concreto muestra un incremento no significativo en relación a los especímenes base (23°C), pero cuando la temperatura es igual a 10°C la resistencia a la compresión es menor que el espécimen base.

Objetivo General: Evaluar la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto con la incorporación de cemento multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho - Apurímac, 2020.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN ALCANZADA					
DAS	AGUA DE MEZCLA 10°C	AGUA DE MEZCLA 15°C	AGUA DE MEZCLA 20°C	AGUA DE MEZCLA 30°C	AGUA DE MEZCLA 35°C
7	146.30	147.00	161.40	170.10	172.90
14	182.70	188.30	210.80	238.90	241.70
28	208.50	216.80	228.00	250.20	264.10
35	222.40	228.00	236.30	255.80	278.00

Tabla 23: Resistencia a la compresión alcanzada con diferentes temperaturas de agua.

- La resistencia a compresión alcanzada de las probetas elaborados con agua a temperatura de (10°) no alcanza el 70% de la resistencia y las probetas con una temperatura de agua de (15°, 20°, 30° y 35°) pasan el 70% de la resistencia de diseño cumpliendo lo establecido en la norma (E-060).
- La resistencia a compresión del concreto va aumentado conforme se aumenta la temperatura del agua y pasan los días hasta llegar a los 35 días.
- Si la temperatura del agua pasa los 30°C, el incremento de la resistencia a la compresión aumenta en 6.6% con respecto a la resistencia obtenida con incorporación de agua a los 30°C y la resistencia a la compresión disminuye al utilizar agua a los 10°C.
- El módulo de rotura también se ve afectado de manera positiva al incorporar cemento multipropósito y agua entre 10°C a 35°C, ya que la resistencia aumenta al elevar la temperatura del agua.
- La presente investigación determina que la temperatura del agua es muy importante al momento de realizar la mezcla de concreto.

VI. CONCLUSIONES

Se concluye que, al incorporar cemento multipropósito y agua entre 10°C a 35°C, se comprobó que afecta de manera positiva ya que, aumenta la resistencia del concreto y el módulo de rotura del concreto así mismo, el cemento multipropósito tiene una curva de crecimiento de 35 días los cual le permite seguir aumentando sus resistencias mecánicas.

Se concluye que, la incorporación de cemento multipropósito y agua a 10°C, afecta de manera negativa, el concreto este no alcanzara a los 28 días, sin embargo, el cemento multipropósito tiene la propiedad de seguir aumentando su resistencia mecánica hasta los 35 días los cual hace cumplir con una resistencia a la compresión de $f'c=222.00 \text{ kg/cm}^2$ valor que representa el 105.90% y un módulo de rotura del 29.24 kg/cm^2 alcanzando un porcentaje 102.91% con respecto al diseño de la mezcla.

Se concluye que, la incorporación de cemento multipropósito y agua a 15°C, afecta de manera positiva, el concreto alcanzara a los 28 días el $f'c$ de diseño, sin embargo, el cemento multipropósito tiene la propiedad de seguir aumentando su resistencia mecánica hasta los 35 días los cual hace cumplir con una resistencia a la compresión de $f'c=228.00 \text{ kg/cm}^2$ valor que representa el 108.60% y un módulo de rotura del 29.60 kg/cm^2 alcanzando un porcentaje 104.20% con respecto al diseño de la mezcla.

Se concluye que, la incorporación de cemento multipropósito y agua a 20°C, afecta de manera positiva, el concreto alcanzara a los 28 días el $f'c$ de diseño, sin embargo, el cemento multipropósito tiene la propiedad de seguir aumentando su resistencia mecánica hasta los 35 días los cual hace cumplir con una resistencia a la compresión de $f'c=236.30 \text{ kg/cm}^2$ valor que representa el 112.50% y un módulo de rotura del 30.14 kg/cm^2 alcanzando un porcentaje 106.08% con respecto al diseño de la mezcla.

Se concluye que, la incorporación de cemento multipropósito y agua a 30°C, afecta de manera positiva, el concreto alcanzara a los 28 días el $f'c$ de diseño, sin embargo, el cemento multipropósito tiene la propiedad de seguir aumentando su resistencia mecánica hasta los 35 días los cual hace cumplir con una resistencia a la compresión de $f'c=255.80 \text{ kg/cm}^2$ valor que representa el

121.80% y un módulo de rotura del 31.36 kg/cm² alcanzando un porcentaje 110.37% con respecto al diseño de la mezcla.

Se concluye que, la incorporación de cemento multipropósito y agua a 35°C, afecta de manera positiva, el concreto alcanzara a los 28 días el f'c de diseño, sin embargo, el cemento multipropósito tiene la propiedad de seguir aumentando su resistencia mecánica hasta los 35 días los cual hace cumplir con una resistencia a la compresión de f'c=278.00 kg/cm² valor que representa el 132.40% y un módulo de rotura del 32.69 kg/cm² alcanzando un porcentaje 115.06% con respecto al diseño de la mezcla.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda utilizar la incorporación de cemento multipropósito o tipo IP y una temperatura de agua de 30°C, ya que se aprecia en los resultados que es una temperatura ideal para evitar la termo expansión del concreto, fenómeno que causa la alta temperatura que puede alcanzar al reaccionar el cemento temperaturas de hasta 65°C, de esta manera se obtendrá elementos estructurales más resistente y duraderos.

Se recomienda no utilizar el agua a una temperatura de 10°C porque, pondría al límite la resistencia a la compresión del concreto, lo cual puede causar problemas al momento de ensayar los elementos estructurales vaciados con esta temperatura de agua, ya que la resistencia alcanzada es en laboratorio el cual cuenta con ambientes ideales para realizar los ensayos cosa que no es igual al momento de realizarlo en campo porque hay factores que afectan como la cantidad de agua, la dosificación de la mezcla entre otros.

Se recomienda no utilizar una temperatura de 15°C porque de igual forma con lo dicho anteriormente pondría al límite las resistencias mecánicas del concreto.

Se recomienda tener mucho cuidado al utilizar temperaturas de agua a los 20°C, porque su factor de seguridad no es muy alto y podría poner al límite la estructura vaciada con esta condición del agua.

Se recomienda utilizar la mezcla con cemento multipropósito tipo IP con una temperatura de agua a los 30°C, por ser una temperatura ideal, este diseño de mezcla puede alcanzar sin problemas las resistencias mecánicas investigadas, de esta forma construir elementos estructurales con una adecuada resistencia a la compresión.

Se recomienda utilizar la mezcla con cemento multipropósito tipo IP con una temperatura de agua a los 35°C, por ser una temperatura ideal, este diseño de mezcla puede alcanzar sin problemas las resistencias mecánicas investigadas, sin embargo la diferencia en el factor de seguridad respecto al utilizar una temperatura de 30°C es muy baja.

REFERENCIAS

ASTM C136-06. Stándard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates. [Fecha de consulta: 20 de junio de 2020].

Disponible en: <http://es.escribd.com/doc/276047132/ASTM-C-136-06-pdf>

ASTM C 39. Stándar test method for compressive strength of cy lindrical concrete especimens. [Fecha de consulta: 20 de junio de 2020].

Disponible en: <https://civilgeeks.com/tag/descargar-astm-c-39-en-español/>

ASTM C 78. Método de ensayo estándar para resistencia a la flexión del concreto. [Fecha de consulta: 20 de junio de 2020].

Disponible En: https://www.academia.edu/31702311/ASTM_Designaci%C3%B3n_C78_M%C3%A9todo_de_Ensayo_Est%C3%A1ndar_para_Resistencia_a_la_Flexi%C3%B3n_del_Concreto_USando_Viga_Simple_con_Carga_a_los_Tercios_del_Claro

ASTM D 4123. Indirect tensile test for the determination of the stiffnes and the resilient modulus of asphalt concretes. [Fecha de consulta: 20 de junio de 2020].

Disponible. En: <https://kupdf.net/download/astmd123597eb180dc0d602b322bb17>

ASTOCAZA, Sonia. Eficiencia del aditivo sikacem plastificante en el diseño de mezclas y calidad del concreto en obras de la ciudad de Ica. Trabajo (Proyecto de investigación).

Perú: Universidad nacional San Luis Gonzaga de Ica, 2017.

Disponible En: <https://es.scribd.com/document/383471676/348344671EFICIE NCIA- DEL-ADITIVO-SIKACEM-PLASTIFICANTE-docx>

BEDÓN, Jorge Diseño óptimo para obtener concreto de alta resistencia para obras civiles en zonas alto andinas del Perú. Tesis (Título de ingeniero civil).

Perú: Universidad Nacional del Santa, 2017.

Disponible en: <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/2910>

BORJA, Manuel. Metodología de la investigación científica. Perú, 2016.
Disponible en: <https://unprg.academia.edu/ManuelBorjaSu%C3%A1rez>

CARRILLO, Joel y ROJAS, Jairo. Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de compresión y flexión de un concreto patrón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y un concreto reemplazado en porcentaje del 1,2,3 y 4% con dramix 3D respecto al volumen del agregado fino de la mezcla, elaborado con agregados de las canteras de vicho y cunyac. Tesis (Título de ingeniería civil).

Perú: Universidad Andina del Cusco, 2018.

Disponible en: <http://repositorio.uandina.edu.pe/handle/UAC/719>

CASTRO, María y YUCRA, Noemi. Evaluación y diagnóstico de la calidad del concreto elaborado a pie de obra en zonas rurales en los distritos de cerro colorado, Paucarpata y Socabaya en la ciudad de Arequipa. Tesis (Título de ingeniería civil).

Perú: Universidad Nacional de San Agustín, 2018.

Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4773>

GÓMEZ, Luis y otros. Study on the hydration of portland cement paste replaced with blast furnace slag, fly ash, and metakaolin: effect on the usage of two superplasticizer additives. Revista (Alconpat Journal) [Fecha de consulta: 3 de junio de 2020].

Disponible en: <http://www.revistas-conacyt.unam.mx/alconpat/index.php/RA>

FERNÁNDEZ, [et, al]. Evaluación del comportamiento de la resistencia a compresión del concreto con la aplicación del aditivo superplastificante PSP NLS, para edades mayores a 28 días. [En línea] Revista Ingeniería UC [Fecha de consulta: 3 junio de 2020].

Disponible en: <https://docplayer.es/26812915-Revista-INGENIERÍA-uc-issn-universidad-de-carabobo-venezuela.html>

LÓPEZ, Pedro y FACHELLI, Sandra. Metodología de la investigación social cuantitativa [En línea] España: 2015 [Citado el: 10 de julio del 2018]

Disponible en: https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163564/metinvsoccuaa2016_cap_1-2.pdf

FLORES, Bécquer. Hormigón autocompactante. Tesis (Título de ingeniería civil). Ecuador: Universidad Central del Ecuador, 2018.

Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/4482>

GONZÁLEZ, Byron. Escala de medición en estadística [En línea] Guatemala: enero 2004 [Citado el: 27 de noviembre del 2018] Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/6dbb/300fab9d467a476b3f38eb750cd94c6768bb.pdf>

GUTIÉRREZ, Luis. Evaluación de las ventajas técnicas y económicas del empleo de aditivo superplastificante en los concretos de resistencia convencional. Tesis (Título de ingeniería civil).

Perú: Universidad Nacional Federico Villarreal, 2018.

Disponible en: <https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUNF83a41eb58a55fa7b9b216703b05a82a6/Details>

HALDE, Vipin y otros. Effect of fly ash and polymer on compressive strength of concrete. [En línea] IRJET 2017 [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.irjet.net/archives/V4/i6/IRJET-V4I676.pdf>

HARMSEM, Teodoro. Diseño de estructuras de concreto armado. [En línea] 3ra ed. Perú: PUCP, 2002. [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].

Disponible en: <https://civilgeeks.com/2011/02/12/disenodeestructurasdeconcreto-teodoro-harmesen/>

HERNÁNDEZ, César. Plastificantes para el hormigón. Tesis (Título de construcción).

Chile: Universidad Austral de Chile, 2005.

Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2005/bmfcih557p/doc/bmfcih557p.pdf>

HERNÁNDEZ, Roberto y otros. Metodología de la investigación. [En línea] 6ta ed. México: mexicana 2006. [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].

Disponible en: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wpcontent/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

NIETO, Roberto. Análisis comparativo de concretos con aditivos reductores de agua: complementación utilizando el aditivo Glenium 3030 en concretos autonivelantes. Tesis (Título de ingeniería civil).

Perú: Universidad Nacional de INGENIERÍA, 2007.

Disponible en: <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/4240>

NIÑO, Víctor Miguel. Metodología de la investigación. [En línea] Colombia: 2011. [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].

Disponible en: <http://roa.ult.edu.co/bitstream/123456789/3243/1/METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACION%20DISENO%20Y%20EJECUCION.pdf>.

ISBN 978-58-8675-94-7

NTP 334.088. 2015. Aditivos químicos en pastas, mortero y concreto. Lima-Perú: s.n., 2015.

NTP 339.185. 2013. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado. Lima-Perú: s.n., 2013.

NTP 400.011. 2018. Agregado para concretos requisitos. Lima-Perú: s.n., 2018.

NTP 400.012. 2013. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global. Lima-Perú: s.n., 2013.

NTP 400.017. 2011. Método de ensayo normalizado para determinar la más por unidad de volumen o densidad (peso unitario) y los vacíos en los agregados. Lima-Perú: s.n., 2011.

NTP 400.021. 2002. Agregados método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado grueso. Lima-Perú: s.n., 2002.

NTP 400.022. 2013. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino. Lima-Perú: s.n., 2013.

NTP, 334.009. 2005. Cementos portland requisitos. Lima-Perú: s.n., 2005. NTP, 400.037. 2018. Agregados para concreto requisito. Lima-Perú: s.n., 2018.

OCAMPO, Lizeth y MACÍAS, Fabio. Estudio a nivel Colombia de la influencia del aditivo better mix en estado fresco, semi endurecido y endurecido del concreto estructural. Tesis (Título de ingeniería civil).

Colombia: Universidad de la Salle, 2015.

Disponible en: https://ciencia.lasallecoedu/ing_civil/6/

OSORIO, Jesús. Diseño de mezcla de concreto. [En línea] Colombia: cinco de Julio de 2013. [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020].

Disponible en: <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/disenodemezclasdeconcreto>

PONCE, Ricardo y TAPIA, Víctor. Comportamiento de cementos ecuatorianos con humo de sílice y aditivo súper plastificante. Tesis (Título de INGENIERÍA civil).

Ecuador: Universidad San Francisco de Quito USFQ, 2015.

Disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/5018>

PORTUGAL, Pablo. Tecnología del concreto de alto desempeño. [Fecha de consulta: 5 de junio de 2020]. s.n., 2007.

Disponible en: <https://civilgeeks.com/2016/08/03/tecnologia-del-concreto-alto-desempeno/>

QUIROZ, Mariela y SALAMANCA, Lucas. Apoyo didáctico para la enseñanza y aprendizaje en la asignatura de "tecnología del hormigón". Trabajo (licenciatura en ingeniería civil).

Bolivia: Universidad Mayor de San Simón, 2006.

Disponible en: https://www.academia.edu/13223612/UNIVERSIDAD_MAYOR_DE_SAN_SIMON_FACULTAD_DE_CIENCIAS_Y_TECNOLOGIA_APOYO_DIDACTICO_PARA_LA_ENSEANZA_Y_APRENDIZAJE_EN_LA_ASIGNATURA_DE_TECNOLOGIA_DEL_HORMIGON

RIVERA, Gerardo. Concreto simple Colombia, Universidad del Cauca. S.I. 2015.

Disponible en: https://www.academia.edu/13569512/CONCRETO_SIMPLE

SÁNCHEZ, Kemmer. Aditivo superplastificante y su influencia en la consistencia y desarrollo de resistencias de concreto para $f'c=175, 210, 245 \text{ kg/cm}^2$. Tesis (Previo a optar el título de INGENIERÍA civil).

Perú: Universidad Continental, 2017.

Disponible en: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/3451>

Sika Perú S.A. Hoja técnica. [ed.] Versión elaborada por: Sika Perú S.A. Lima, Perú: s.n., 2015.

TORO, Jaime. influencia de la fibra de polipropileno con 5%, 10% y 15% del volumen del cemento en la resistencia a la compresión y tracción del concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$. Tesis (Previo a optar el título de INGENIERÍA civil).

Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2017.

Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/10235>

TORRE, Ana. Curso básico de tecnología del concreto para ingenieros civiles. [En línea] Perú: Universidad Nacional de INGENIERÍA, 2004.

Disponible en: <https://civilgeeks.com/2016/07/25/curso-basico-tecnologia-del-concreto-ingenieros-civiles-ing-ana-torre-c/>

VILLANUEVA, Fernando. Obtención de un concreto de alta resistencia para un $f'c= 800 \text{ kg/cm}^2$ usando agregado de la cantera el chiche-Cajamarca, aditivos y adición mineral. Tesis (Título de ingeniería civil).

Perú: Universidad Nacional de Cajamarca, 2015.

Disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/640>

VILLANUEVA, Gilmer. Influencia del aditivo superplastificante reductor de agua en las características del concreto de alta resistencia. Tesis (Título de ingeniería civil).

Perú: Universidad Nacional de Cajamarca, 2015.

Disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/521>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de las variables

Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE DEPENDIENTE (Y). Resistencia Mecánica del Concreto	Se define como la capacidad para soportar una carga por unidad de área, y se expresa en términos de esfuerzo, generalmente en kg/cm ² , MPa y con alguna frecuencia en libras por pulgada cuadrada (psi) Así también el RNE en la norma E-060 (2009) indica que: El concreto debe dosificarse para que proporcione una resistencia promedio a la compresión, f'_{cr} , [...], y debe satisfacer los criterios de durabilidad [...]. El concreto debe producirse de manera que se minimice la frecuencia de resultados de resistencia inferiores a f'_{c} , [...]. La resistencia mínima del concreto estructural, f'_{c} , diseñado y construido de acuerdo con esta Norma no debe ser inferior a 17 MPa.	El RNE en la norma E-0.60 indica que, “Los requisitos para f'_{c} deben basarse en ensayos de probetas cilíndricas, confeccionadas y ensayadas”, como también, “Los ensayos de resistencia a la tracción por flexión o por compresión diametral (split test) no deben emplearse como base para la aceptación del concreto en obra” y finalmente, “considera como un ensayo de resistencia al promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas hechas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o a la edad de ensayo establecida para la determinación de f'_{c} ” (p. 40).	Resistencia a la compresión	Curva de desarrollo de la resistencia.	Razón
			Resistencia a la tracción.	Split Test.	Razón
			Módulo de rotura.	Momento de rotura.	Razón
VARIABLE INDEPENDIENTE (X1). Cemento Multipropósito	CEMENTOS YURA (2020) indica que: “Cemento de última generación elaborado bajo los más altos estándares de la industria cementera, colabora con el medio ambiente, de conformidad con la NTP 334.090 y la Norma ASTM C 595, recomendado para todo tipo de obra civil.	CEMENTOS YURA (2020), indica que posee: <ul style="list-style-type: none"> Alta resistencia al ataque de sulfatos, ideal para obras portuarias expuestas al agua de mar, también en canales, alcantarillas, túneles y suelos con alto contenido de sulfatos. Bajo calor de hidratación. Mayor impermeabilidad. Mayor resistencia a la compresión. Mejor trabajabilidad. Considerado el cemento bandera por cumplir con las exigencias de los cementos Tipo I, II y V. Además de tener una buena performance en ataques severos. 	Impermeabilidad	Porcentaje de absorción	Razón
			Resistencia a los sulfatos.	Porcentaje de deterioro	Razón
VARIABLE INDEPENDIENTE (X2). Agua entre 10° a 35°C	RNE en la norma técnica E-060 (2009) indica que, “el agua empleada en la preparación y curado del concreto deberá ser, de preferencia, potable” (p. 31).	RNE en la norma técnica E-060 (2009) indica que, “el agua empleada en la preparación y curado del concreto deberá ser, de preferencia, potable” (p. 31).	Temperatura del agua	Agua a 10°	Razón
				Agua a 20°	Razón
				Agua a 35°	Razón
			Propiedades físicas	Porcentaje de sulfatos	Razón
Porcentaje de agentes orgánicos	Razón				

Anexo 2: Matriz de consistencia

Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	INSTRUMENTOS
¿En qué medida se ve afectada la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto con la incorporación de cemento multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho - Apurímac, 2020?	Evaluar la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto con la incorporación de cemento multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho - Apurímac, 2020.	La incorporación de cemento multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C afectara la resistencia a la compresión y módulo de rotura del concreto en Challhuahuacho - Apurímac, 2020.	Variable dependiente. (Y) Resistencia Mecánica del Concreto	Resistencia a la compresión	
				Resistencia a la tracción.	
				Módulo de rotura	
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	Variable independiente (X1). Cemento Multipropósito	Impermeabilidad	
¿En qué medida se ve afectada la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto al incorporar cemento multipropósito y agua a 10°C?	Determinar la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto al incorporar cemento multipropósito y agua a 10°C	La incorporación de cemento multipropósito y agua a 10°C afectara la resistencia a la compresión y al módulo de rotura del concreto.		Resistencia a los sulfatos	
¿En qué medida se ve afectada la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto al incorporar cemento multipropósito y agua a 15°C?	Determinar la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto al incorporar cemento multipropósito y agua a 15°C	La incorporación de cemento multipropósito y agua a 15°C afectara la resistencia a la compresión y al módulo de rotura del concreto.		Temperatura del agua.	
¿En qué medida se ve afectada la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto al incorporar cemento multipropósito y agua a 20°C?	Determinar la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto al incorporar cemento multipropósito y agua a 20°C	La incorporación de cemento multipropósito y agua a 20°C afectara la resistencia a la compresión y al módulo de rotura del concreto.		Propiedades físicas del agua	
¿En qué medida se ve afectada la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto al incorporar cemento multipropósito y agua a 30°C?	Determinar la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto al incorporar cemento multipropósito y agua a 30°C	La incorporación de cemento multipropósito y agua a 30°C afectara la resistencia a la compresión y al módulo de rotura del concreto.			
¿En qué medida se ve afectada la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto al incorporar cemento multipropósito y agua a 35°C?	Determinar la resistencia a la compresión y el módulo de rotura del concreto al incorporar cemento multipropósito y agua a 35°C	La incorporación de cemento multipropósito y agua a 35°C afectara la resistencia a la compresión y al módulo de rotura del concreto.			

Anexo 3: Validez y confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Manuel Hugo Puican Carreño
 Institución donde labora : I.A.O. CONTRATISTAS GENERALES
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Diseño de mezclas y ensayo a la compresión
 Autor del instrumento (s) : Salas Duran Jim Anthony

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: INFLUENCIA EN LA RESISTENCIA MECÁNICA DEL CONCRETO en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: INFLUENCIA EN LA RESISTENCIA MECÁNICA DEL CONCRETO					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permitan hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable INFLUENCIA EN LA RESISTENCIA MECÁNICA DEL CONCRETO					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						46

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

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es válido, puede ser aplicado.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 46

Apurímac, 16 de Julio de 2020

Salas Duran Jim Anthony
 CIP 40009



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Lavado Enriquez, Juana Maribel

Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo – Lima Norte

Especialidad : Ingeniería Civil

Instrumento de evaluación : Diseño de Mezcla, Ensayo de Compresión.

Autor (s) del instrumento (s): Salas Duran Jim Anthony

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: INFLUENCIA EN LA RESISTENCIA MECÁNICA DEL CONCRETO en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: INFLUENCIA EN LA RESISTENCIA MECÁNICA DEL CONCRETO				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable INFLUENCIA EN LA RESISTENCIA MECÁNICA DEL CONCRETO					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL					44	

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

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VÁLIDO, PUEDE SER APLICADO

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

44

J. Maribel Lavado Enriquez
 J. Maribel Lavado Enriquez
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 89804

Moyobamba, 08 de Julio del 2020



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Marién Kalina Pulcan Barrios
 Institución donde labora : CONSORCIO INTEGRACIÓN
 Especialidad : Ingeniería Industrial
 Instrumento de evaluación : Diseño de mezclas y ensayo a la compresión
 Autor del instrumento (s) : Salas Duran Jim Anthony

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: INFLUENCIA EN LA RESISTENCIA MECÁNICA DEL CONCRETO en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: INFLUENCIA EN LA RESISTENCIA MECÁNICA DEL CONCRETO				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable INFLUENCIA EN LA RESISTENCIA MECÁNICA DEL CONCRETO					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL						45

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

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es válido, puede ser aplicado.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

45

Apurímac, 16 de Julio de 2020

Sello personal y firma

CIP. 128426

Anexo 4. Declaratoria de originalidad del Autor

Declaratoria de autenticidad (Autor)

Yo, Jim Anthony Salas Duran, estudiante de la Universidad César Vallejo de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, identificado con DNI 46677783 cuyo proyecto de investigación lleva por título "Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020"

Declaro bajo juramento:

1. El proyecto presentado es de mi total autoría.
2. Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por el cual, la siguiente investigación no ha sido plagiado ni en su totalidad ni parcialmente.
3. El proyecto de investigación no ha sido publicado anteriormente.

De identificarme la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normativa vigente de la Universidad César Vallejo.

Lima, 28 de Noviembre del 2020



Salas Duran Jim Anthony

DNI: 46677783

Anexo 4 Pantallazo Turnitin

Feedback Studio - Google Chrome

ev.turnitin.com/app/carta/es/?s=&student_user=1&io=1410137441&lang=es&u=1103337665

feedback studio

Jim Anthony Salas Duran | DESARROLLO PROYECTO DE INVESTIGACION

Resumen de coincidencias

14

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

14 %

Coincidencias

1	repositorio.ucv.edu.pe	Fuente de Internet	3 %
2	Entregado a Universida...	Trabajo de estudiante	1 %
3	repositorio.unc.edu.pe	Fuente de Internet	1 %
4	repositorio.undac.edu.pe	Fuente de Internet	1 %
5	Entregado a Universida...	Trabajo de estudiante	1 %
6	creativecommons.org	Fuente de Internet	1 %
7	repositorio.uandina.ed...	Fuente de Internet	1 %
8	dspace.untriu.edu.pe	Fuente de Internet	1 %
9	repositorio.ucaolica.ed...	Fuente de Internet	1 %

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Chailhuahuacho – Apurímac, 2020

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:
Salas Duran Jim Anthony (<https://orcid.org/0000-0003-3701-8450>)

ASESOR:
Mg. Pinto Barrantes, Raul Antonio (<https://orcid.org/0000-0002-9573-0182>)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Diseño sísmico y estructural

Página: 1 de 46 | Número de palabras: 9052

Text-only Report | High Resolution | Activado

09:03 p.m. 28/11/2020

ESP

Escribe aquí para buscar

Anexo 4. Certificados de los Laboratorios

 CONSORCIO INTEGRACION	CONTROL DE CALIDAD
	LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE INGENIERIA Y DE LA CONSTRUCCION

DISEÑO DE MEZCLA PARA CONCRETO

Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de
Proyecto: Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Chalhuhhuacho – Apurímac, 2020

Solicita: JIM ANTHONY SALAS DURAN
Departamento: APURIMAC
Provincia: COTABAMBAS
Distrito: CHALLHUAHUACHO



$f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ slump= 4 pulg Sin Aditivo

T. MAX. NOMINAL DE AGREGADO 3/4pulg

Canteras			
Fino	OBRAMART	Grueso	OBRAMART


 Ing. Saulo Aguirre Zevallos
 CONSORCIO INTEGRACION
 ESPECIALISTA DE CALIDAD


 Ing. Hugo Cuba Benavente
 ESPECIALISTA EN OPTIMIZACION
 (20, 13318)



CONSORCIO INTEGRACION

CONTROL DE CALIDAD

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE INGENIERIA Y DE LA CONSTRUCCION

Proyecto: Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020

Ubicación: CHALLHUAHUACHO-COTABAMBAS-APURIMAC

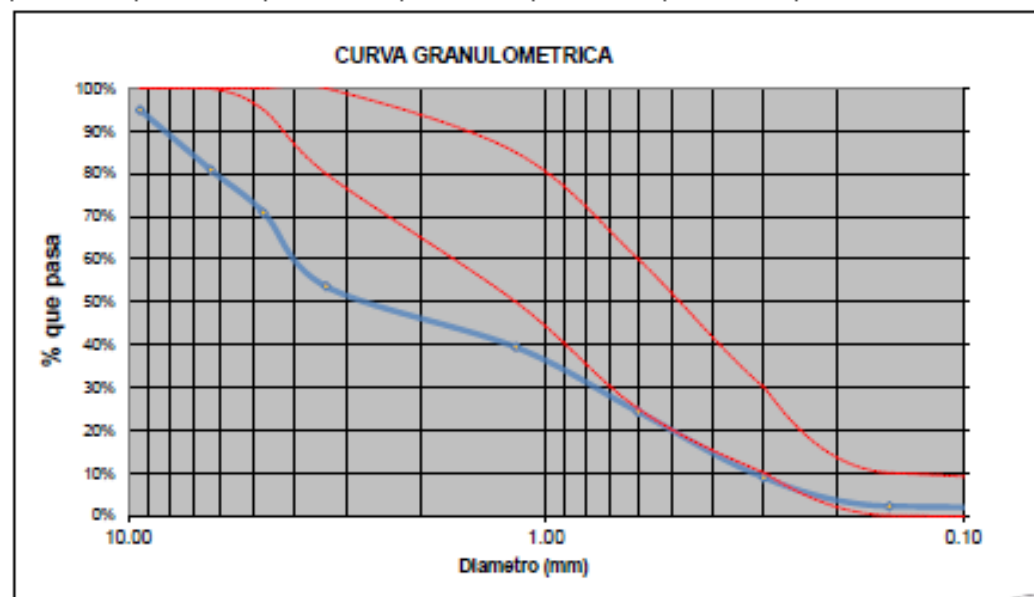
Cantera: OBRAMART

Fecha: 15/09/2020

Solicitante: JIM ANTHONY SALAS DURAN

ANALISIS GRANULOMETRICO AGREGADO FINO POR TAMIZADO MTC E-107-200

Tamiz Nº	Diam.(mm)	Peso Retenido	%Retenido	%Retenido Acumulado	%que pasa	PARAMETROS ASTM C 33	
						Superior	Inferior
3/8 pulg	9.375	49.61	5.09%	5.09%	94.91%	100.00%	100.00%
1/4 pulg	6.350	136.11	13.97%	19.06%	80.94%	100.00%	100.00%
4	4.750	97.12	9.97%	29.03%	70.97%	100.00%	95.00%
8	3.360	169.04	17.35%	46.38%	53.62%	100.00%	80.00%
16	1.180	138.52	14.22%	60.60%	39.40%	85.00%	50.00%
30	0.600	147.29	15.12%	75.72%	24.28%	60.00%	25.00%
50	0.300	149.53	15.35%	91.07%	8.93%	30.00%	10.00%
100	0.150	65.87	6.76%	97.83%	2.17%	10.00%	0.00%
bandeja	0.000	21.14	2.17%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		974.23	100.00%			SERIE "C" (Tyler)	



$$MF = \frac{\sum \% \text{ Ret. Acumulados}}{100}$$

MF = 4.06 Arena Gruesa

Saulo Aguirre Zevallas
Ing. Saulo Aguirre Zevallas
CONSORCIO INTEGRACION
ESPECIALISTA DE CALIDAD

Hugo Cuba Benavente
Ing. Hugo Cuba Benavente
CARRERA DE INGENIERIA
EN 1984



CONSORCIO INTEGRACION

CONTROL DE CALIDAD

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE INGENIERIA Y DE LA CONSTRUCCION

Proyecto: Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020

Ubicación: CHALLHUAHUACHO-COTABAMBA-APURIMAC

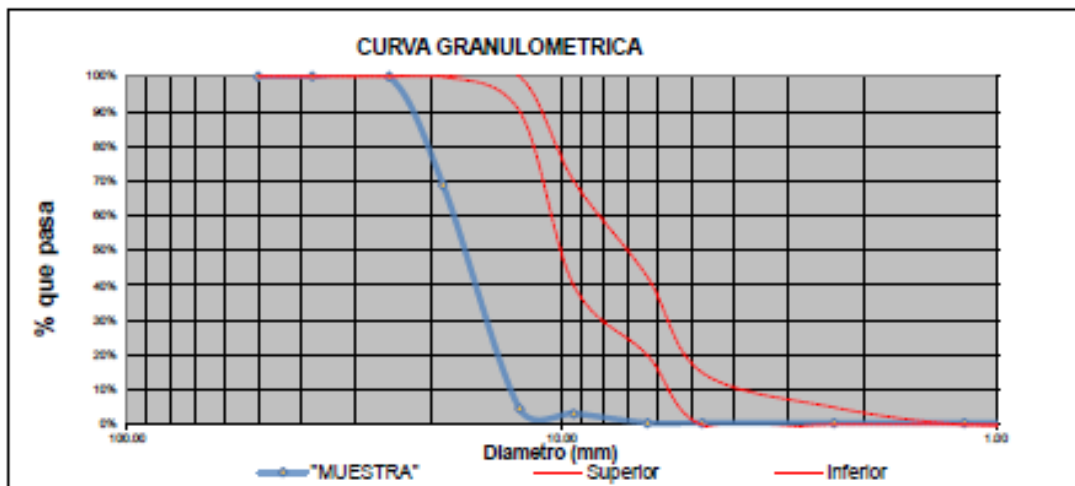
Cantera: OBRAMART

Fecha: 15/09/2020

Solicitante: JIM ANTHONY SALAS DURAN

ANALISIS GRANULOMETRICO AGREGADO GRUESO POR TAMIZADO MTC E-107-200

Tamiz Nº	Diam.(mm)	Peso Retenido	%Retenido	%Retenido Acumulado	%que pasa	PARAMETROS ASTM C 33	
						Superior	Inferior
2 pulg	50.000	0.00	0.00%	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%
1 1/2 pulg	37.500	0.00	0.00%	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%
1 pulg	25.000	0.00	0.00%	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%
3/4 pulg	18.750	1067.83	31.13%	31.13%	68.87%	100.00%	100.00%
1/2 pulg	12.500	2201.87	64.20%	95.33%	4.67%	100.00%	90.00%
3/8 pulg	9.375	47.81	1.39%	96.72%	3.28%	70.00%	40.00%
1/4 pulg	6.350	93.22	2.72%	99.44%	0.56%	42.50%	20.00%
Nº4	4.750	0.00	0.00%	99.44%	0.56%	15.00%	0.00%
Nº8	2.360	0.00	0.00%	99.44%	0.56%	5.00%	0.00%
Nº16	1.180	0.08	0.00%	99.44%	0.56%	0.00%	0.00%
Nº30	0.600	0.31	0.01%	99.45%	0.55%	0.00%	0.00%
Nº50	0.300	2.04	0.06%	99.51%	0.49%	0.00%	0.00%
Nº100	0.150	6.32	0.18%	99.70%	0.30%	0.00%	0.00%
bandeja	0.000	10.41	0.30%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		3429.89	100.00%				



$$MF = \frac{\sum \% Ret. Acumulados}{100}$$

Tamaño Máximo Absoluto= 1 pulg
 Tamaño Máximo Nominal= 3/4 pulg

MF = 7.25

Ing. Saulo Aguirre Zevallos
 CONSORCIO INTEGRACION
 ESPECIALISTA DE CALIDAD

Ing. Hugo Cuba Benavente
 ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD



CONSORCIO INTEGRACION

CONTROL DE CALIDAD

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE INGENIERIA Y DE LA CONSTRUCCION

Proyecto: Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020

Ubicación: CHALLHUAHUACHO-COTABAMBAS-APURIMAC

Muestra: OBRAMART-OBAMART

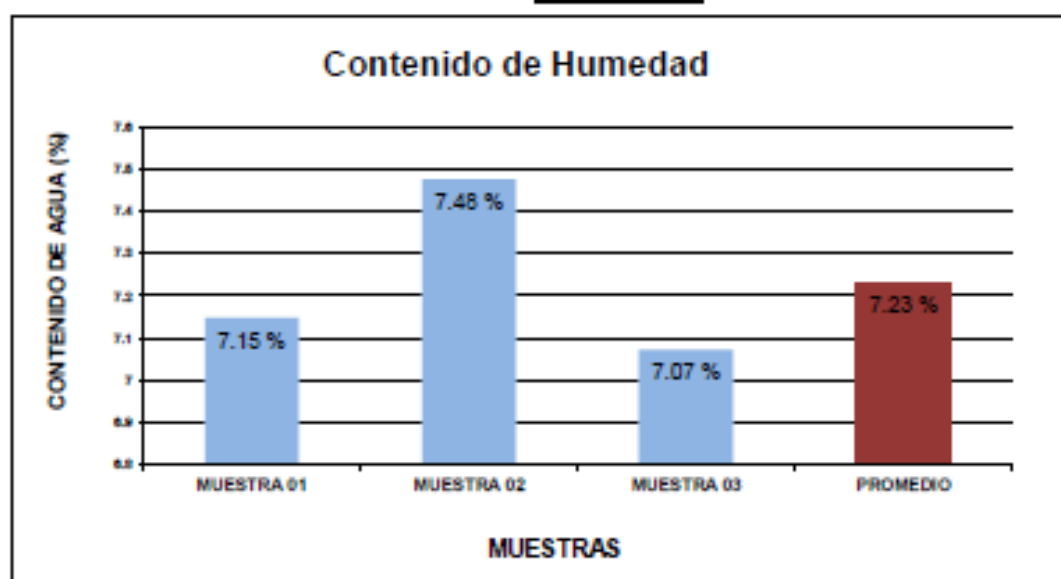
Fecha: 15/09/2020

Solicitante: JIM ANTHONY SALAS DURAN

CONTENIDO DE HUMEDAD DE MATERIAL FINO

	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	29.85	28.05	24.79	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	120.68	113.71	115.36	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	114.62	107.75	109.38	
PESO DEL AGUA	6.06	5.96	5.98	
PESO DEL SUELO SECO	84.77	79.70	84.59	
CONTENIDO DE AGUA (%)	7.15	7.48	7.07	7.23

PROMEDIO DE CONTENIDO DE AGUA = 7.23%



Nota: La humedad que se determinó es la que tenía el material en el momento del ensayo y es la que se usó para el presente diseño de mezclas, teniendo en cuenta que la humedad no es constante depende de la humedad del ambiente


 Ing. Saulo Aguirre Zevallos
 CONSORCIO INTEGRACION
 ESPECIALISTA DE CALIDAD


 Ing. Hugo Cuba Benavente
 ESPECIALISTA EN QUIMICA
 Q1, 141141



CONSORCIO INTEGRACION

CONTROL DE CALIDAD

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE INGENIERIA Y DE LA CONSTRUCCION

Proyecto: Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020

Ubicación: CHALLHUAHUACHO-COTABAMBAS-APURIMAC

Muestra: OBRAMART-OBRAMART

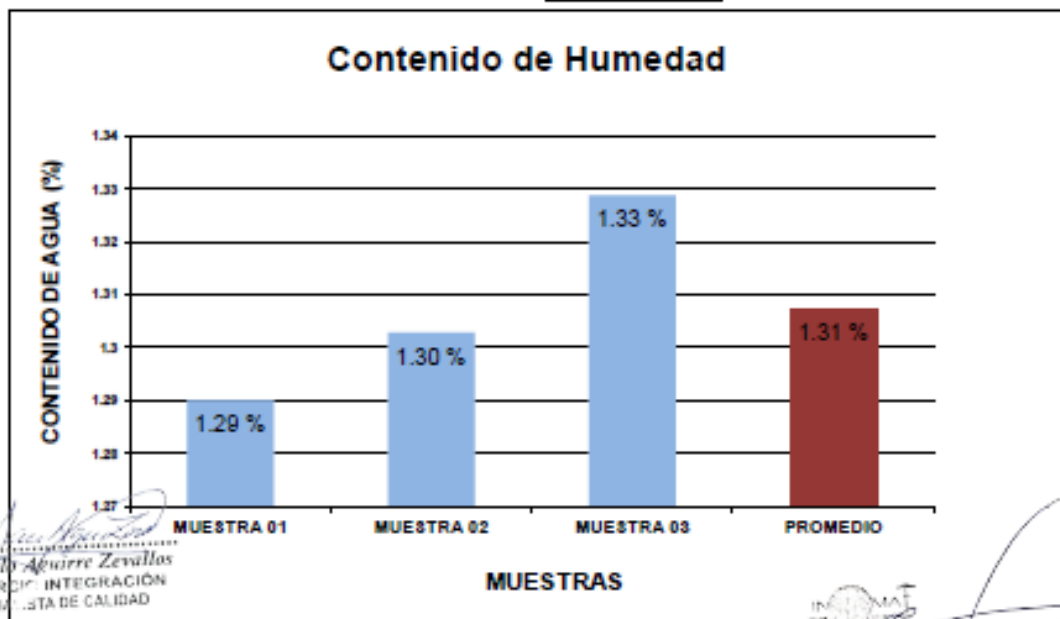
Fecha: 15/09/2020

Solicitante: JIM ANTHONY SALAS DURAN

CONTENIDO DE HUMEDAD DE MATERIAL GRUESO

	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	29.00	26.79	24.16	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	113.31	112.53	114.10	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	112.24	111.43	112.92	
PESO DEL AGUA	1.07	1.10	1.18	
PESO DEL SUELO SECO	83.24	84.64	88.76	
CONTENIDO DE AGUA (%)	1.29	1.30	1.33	1.31

PROMEDIO DE CONTENIDO DE AGUA = 1.31%



Nota.- La humedad que se determino es la que tenia el material en el momento del ensayo y es la que se uso para el presente diseño de mezclas, teniendo en cuenta que la humedad no es constante depende de la humedad del ambiente



CONSORCIO INTEGRACION

CONTROL DE CALIDAD

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE INGENIERIA Y DE LA CONSTRUCCION

Proyecto: Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020

Ubicación: CHALLHUAHUACHO-COTABAMBAS-APURIMAC

Muestra: OBRAMART-OBRAMART

Fecha: 15/09/2020

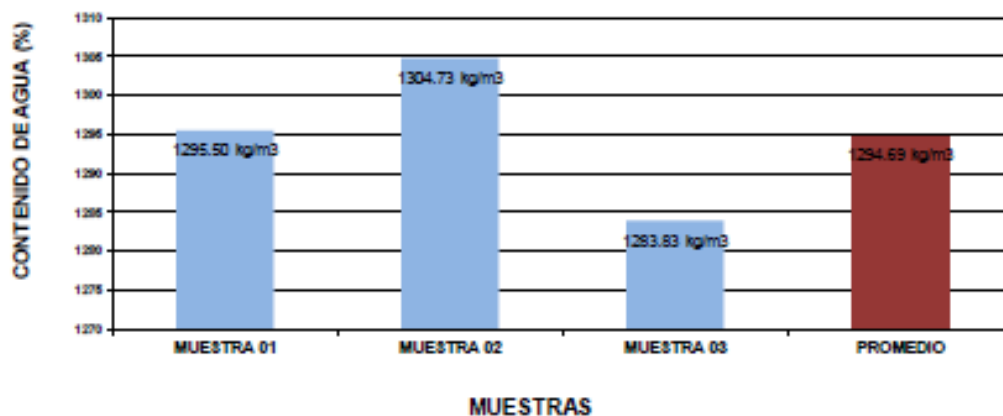
Solicitante: JIM ANTHONY SALAS DURAN

PESO UNITARIO SUELTO MATERIAL FINO

	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE MOLDE	3429.00 gr	3429.00 gr	3429.00 gr	
PESO MOLDE + MATERIAL HUMEDO	12404.24gr	12468.16gr	12323.40gr	
VOLUMEN DE MOLDE	6928.00cm ³	6928.00cm ³	6928.00cm ³	
PESO UNITARIO SUELTO	1295.50 kg/m ³	1304.73 kg/m ³	1283.83 kg/m ³	1294.69 kg/m ³

PROMEDIO DE PESO UNITARIO SUELTO = 1294.69 kg/cm³

PESO UNITARIO SUELTO




 INGENIERO
 Ing. Hugo Cuba Benavente
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
 CIP. 132191


 Ing. Saulo Aguirre Zavallos
 CONSORCIO INTEGRACION
 ESPECIALISTA DE CALIDAD



CONSORCIO INTEGRACION

CONTROL DE CALIDAD

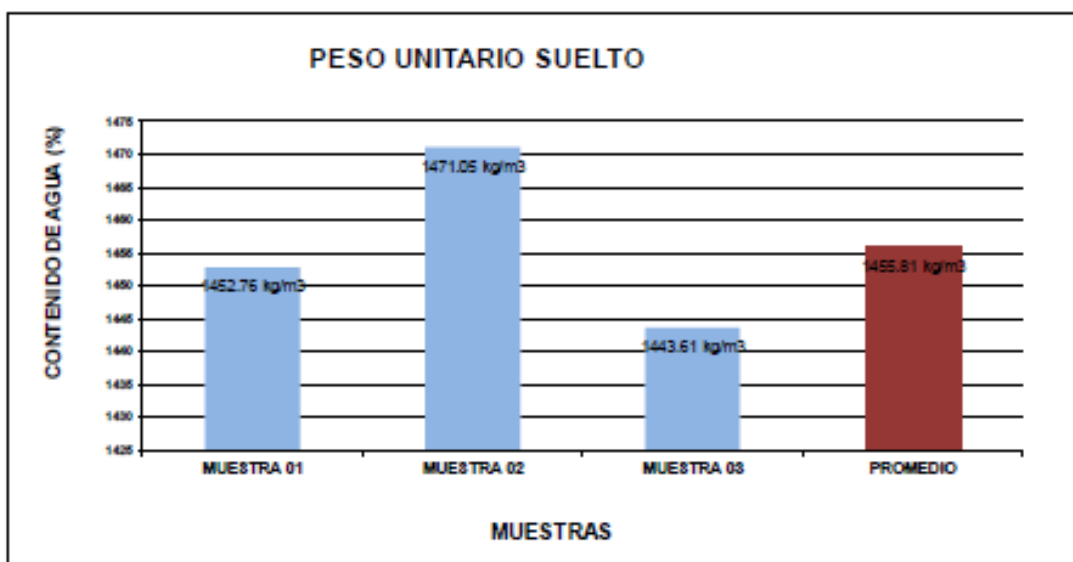
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE INGENIERIA Y DE LA CONSTRUCCION

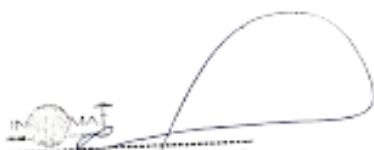
Proyecto: Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020
Ubicación: CHALLHUAHUACHO-COTABAMBA-APURIMAC
Muestra: OBRAMART-OBRAMART
Fecha: 15/09/2020
Solicitante: JIM ANTHONY SALAS DURAN

PESO UNITARIO SUELTO MATERIAL GRUESO

	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE MOLDE	3429.00 gr	3429.00 gr	3429.00 gr	
PESO MOLDE + MATERIAL HUMEDO	13493.70gr	13620.42gr	13430.34gr	
VOLUMEN DE MOLDE	6928.00cm ³	6928.00cm ³	6928.00cm ³	
PESO UNITARIO SUELTO	1452.76 kg/m ³	1471.05 kg/m ³	1443.61 kg/m ³	1455.81 kg/m ³

PROMEDIO DE PESO UNITARIO SUELTO = 1455.81 kg/cm³




Ing. Hugo Cuba Benavente
INGENIERO EN OPTICA
(19, 1994)


Ing. Saulo Aguirre Zevallos
CONSORCIO INTEGRACION
ESPECIALISTA DE CALIDAD



CONSORCIO INTEGRACION

CONTROL DE CALIDAD

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE INGENIERIA Y DE LA CONSTRUCCION

Proyecto: Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020

Ubicación: CHALLHUAHUACHO-COTABAMBAS-APURIMAC

Muestra: OBRAMART-OBRAMART

Fecha: 15/09/2020

Solicitante: JIM ANTHONY SALAS DURAN

PESO UNITARIO SUELTO VARILLADO MATERIAL FINO

	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE MOLDE	3429.00 gr	3429.00 gr	3429.00 gr	
PESO MOLDE + MATERIAL HUMEDO	15532.00gr	15528.00gr	15537.00gr	
VOLUMEN DE MOLDE	6928.00cm ³	6928.00cm ³	6928.00cm ³	
PESO UNITARIO SUELTO	1746.97 kg/m ³	1746.39 kg/m ³	1747.69 kg/m ³	1747.02 kg/m ³

PROMEDIO DE PESO UNITARIO COMPACTADO = 1747.0 kg/cm³

PESO UNITARIO SUELTO




 Ing. Hugo Cuba Beavente
 ESPECIALISTA EN MATERIA
 CIVIL, 199199


 Ing. Saulo Aguirre Zavallos
 CONSORCIO INTEGRACION
 ESPECIALISTA DE CALIDAD



CONSORCIO INTEGRACION

CONTROL DE CALIDAD

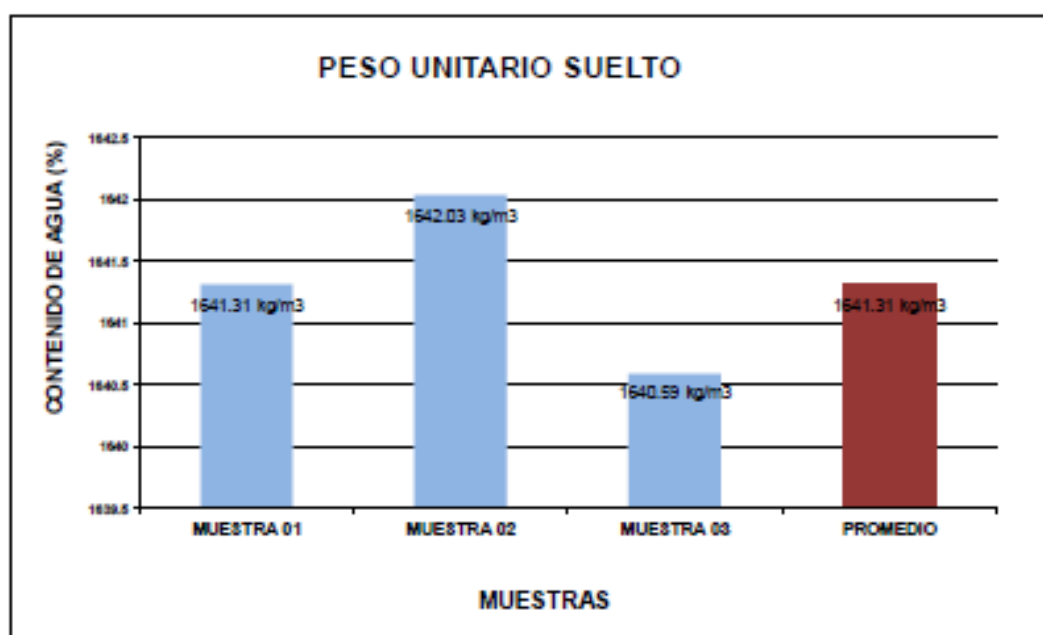
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE INGENIERIA Y DE LA CONSTRUCCION


Proyecto: Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020
Ubicación: CHALLHUAHUACHO-COTABAMBA-APURIMAC
Muestra: OBRAMART-OBRAMART
Fecha: 15/09/2020
Solicitante: JIM ANTHONY SALAS DURAN

PESO UNITARIO SUELTO VARILLADO MATERIAL GRUESO

	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE MOLDE	3429.00 gr	3429.00 gr	3429.00 gr	
PESO MOLDE + MATERIAL HUMEDO	14800.00gr	14805.00gr	14795.00gr	
VOLUMEN DE MOLDE	6928.00cm ³	6928.00cm ³	6928.00cm ³	
PESO UNITARIO SUELTO	1641.31 kg/m ³	1642.03 kg/m ³	1640.59 kg/m ³	1641.31 kg/m ³

PROMEDIO DE PESO UNITARIO COMPACTADO = 1641.31 kg/cm³




Ing. Hugo Cuba Benavente
INGENIERO EN GEOTECNIA
CIP, 181191


Ing. Saulo Aguirre Zevallos
CONSORCIO INTEGRACION
ESPECIALISTA DE CALIDAD

 CONSORCIO INTEGRACION	CONTROL DE CALIDAD
	LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE INGENIERIA Y DE LA CONSTRUCCION

Proyecto: Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020

Ubicación: CHALLHUAHUACHO-COTABAMBAS-APURIMAC

Muestra: OBRAMART-OBRAMART

Fecha: 15-9-20

Solicitante: JIM ANTHONY SALAS DURAN

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE AGREGADO FINO AASHTO T 84

Peso Especifico de masa (P_m)

W₀ = Peso en el aire de la muestra secada en el horno, gr : 491.41 gr
 V = Volumen de frasco en cm³ : 500.00 cm³
 W_a = Peso en gramos o volumen en cm³ de agua añadida en el frasco : 301.00 cm³

$$P_m = \frac{W_0}{(V - V_a)} = 2.47 \text{ gr/cm}^3 \quad A_s = \frac{500 - W_0}{W_0} \times 100 = 1.75\%$$


$$P_{ms} = \frac{500}{(V - V_a)} \times 100 = 2.51 \text{ gr/cm}^3 \quad P_{mas} = \frac{W_0}{(V - V_a) - (500 - W_0)} = 2.58 \text{ gr/cm}^3$$

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE AGREGADO GRUESO AASHTO T 84

A = PESO SECO EN EL AIRE : 1508.09 gr
 B = PESO SUPERFICIALMENTE SECO : 1525.94 gr
 C = PESO DE LA MUESTRA EN AGUA : 928.03 gr

$$\gamma_{ap} = \frac{A}{B - C} = 2.52 \quad \gamma_{aparente} = \frac{A}{A - C} = 2.60$$

$$\gamma_s = \frac{B}{B - C} = 2.55 \quad \text{Absorcion} = \frac{B - A}{A} = 1.18\%$$


 Ing. Hugo Cuba Benavente
 ESPECIALISTA EN OPTIMIZACION
 (CIVIL, 1991)


 Ing. Saulo Aguero Zevallos
 CONSORCIO INTEGRACION
 ESPECIALISTA DE CALIDAD



CONSORCIO INTEGRACION

CONTROL DE CALIDAD

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE INGENIERIA Y DE LA CONSTRUCCION

DISEÑO DE MEZCLAS - CONCRETO, Norma de Referencia: AGI 211.1

Proyecto: Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 105C a 35°C en Chalhushuecho – Apurímac, 2020

Cliente: JIM ANTHONY SALAS DURAN

Diseño F/c	210	kg/cm ²	Fecha de ensayo	25/09/2020
Slump	4	Pulgadas	Cemento:	TIPO IP
T. máx.Nomín	1"	Pulgadas		

DATOS DE INSUMOS Y MATERIALES

Insumo: Cemento Yura Portland Tipo IP
Material: Agregado Grueso Cartera OBRAMART
 Agregado Fino Cartera OBRAMART

Valores de ensayo

Propiedades físicas de los agregados	A. Fino	A. Grueso	Cemento
Peso Específico (base seca) (g/cm ³)	2.58	2.80	2.85
Peso Unitario Compactado (kg/m ³)	1.747018238	1.841	---
Peso Unitario Suelto (kg/m ³)	1.294682222	1.485005427	---
Abstracción %	0.02	0.011806164	---
Humedad %	0.07	0.01	---
Módulo de Finiza %	4.08	2.98	---
Material que pasa por la malla # 200 %	2.17	0.70	---

Valores de diseño

Cemento (kg/m ³)	428.89
Agua (litro/m ³)	192.03
Agregado Fino (kg/m ³)	863.82
Agregado Grueso (kg/m ³)	820.763
Corrección por humedad	
Agregado Fino (kg/m ³)	863.45
Agregado Grueso (kg/m ³)	820.76

RESULTADOS FINALES

Dosificación en peso húmedo por m ³	
Cemento (kg/m ³)	428.899
Agua (litro/m ³)	192.517
Agregado Fino (kg/m ³)	863.448
Agregado Grueso (kg/m ³)	820.763
Viscocrete 1110 (litro/m ³)	0.000
SikaAir (litro/m ³)	0.000

Dosificación en volumen por bolsa de cemento	
Cemento (bolsa)	1.000
Agua (litro)	19.077
Agregado Fino (pie ³ /bolsa)	2.380
Agregado Grueso (pie ³ /bolsa)	1.998
Viscocrete 1110 (litro)	0.000
SikaAir (litro)	0.000

Dosificación en peso por bolsa de cemento	
Cemento (kg/bolsa)	42.500
Agua (litro)	19.077
Agregado Fino (kg/bolsa)	86.582
Agregado Grueso (kg/bolsa)	81.332
Viscocrete 1110 (litro)	0.000
SikaAir (litro)	0.000

Relacion A/C :	0.45
----------------	------

Factor Cemento (kg/m ³)	10.09
-------------------------------------	-------

Observaciones:

HECHO POR:	REVISADO POR:
FIRMA:	FIRMA:
NOMBRES: Hugo Cuba Pacheco	NOMBRES: Ing. Saulo Aguirre Zavallos
CARGO: TECNICO DE LABORATORIO	CARGO: CONSORCIO INTEGRACION
FECHA: 05/10/2020	FECHA: ESPECIALISTA DE CALIDAD

Solicitante: JM ANTHONY SALAS DURAN	Muestra N°: _____
Diseño de Concreto: 219 kg/m³	Muestreado por: Hugo Cuba Benavente
	Ensayado por: Hugo Cuba Benavente
	Fecha de ensayo: 25/09/2020

DATOS		
Concreto sin aire incorporado		
FC	219	kg/m³
Factor de Seguridad	30	%
Fc (diseño) =	273	kg/m³
Cemento Portland	TIPO IP	
Tipo I ASTM	C-150	
Peso específico	3.05	
Agregado Fino		
Peso específico (base saturada)	2.65	g/cm³
Peso unitario compactado	1.75	kg/m³
Peso unitario suelto	1.29	kg/m³
Abstracción	1.75%	%
Humedad (w)	7.23%	%
Módulo de finura	4.36	%
Modo 200	2.17	%
Agregado Grueso		
Tam. Máx. Nominal	1"	
Peso unitario compactado	1.84	kg/m³
Peso unitario suelto	1.48	kg/m³
Peso específico (base saturada)	2.80	g/cm³
Abstracción	1.10%	%
Humedad (w)	1.31%	%
PROCESAMIENTO		
Selección de asentamiento de acuerdo a especificaciones técnicas de la obra		
	4.0	Plg.
Volumen unitario de agua	(Tabla 1.1)	193
Contenido de aire incorporado	(Tabla 1.2a)	2.0
Relación a/c por resistencia	(Tabla 1.3)	0.45
Plastificante (Wickomix 1113)	0.00	l/ton
Factor cemento	429	kg/m³
Sílica AER (incorp. De Aire)	0	kg/m³
	0	l/ton
Contenido agregado grueso	(Tabla 1.4)	821
Peso agregado grueso =		821

Procesamiento		
Volumenes absolutos		
Cemento =	0.137	m³
Agua =	0.193	m³
Aire =	0.020	m³
Agregado grueso =	0.318	m³
Aditivo =	0.000	m³
Suma total	0.668	
Contenido de Agregado Fino		
Volumen absoluto fino =	0.324	m³
Peso fino seco =	863	kg/m³
Valores de diseño		
Cemento =	429	kg/m³
Agua =	193	kg/m³
Agregado fino seco =	863	kg/m³
Agregado grueso seco =	821	kg/m³
Corrección por humedad		
Agregado fino húmedo =	863	kg/m³
Agregado grueso húmedo =	821	kg/m³
Humedad superficial de los agregados		
Agregado fino =	0.05	%
Agregado grueso seco =	0.00	%
Aporte de humedad (agua) de los agregados		
Agregado fino =	0.47	kg/m³
Agregado grueso seco =	0.01	kg/m³
Aporte de humedad agregados =	0.48	kg/m³
0.48	Agua efectiva =	190.52
Pesos corregidos por humedad		
Cemento =	429	kg/m³
Agua efectiva =	190.5	kg/m³
Agregado fino húmedo =	863	kg/m³
Agregado grueso húmedo =	821	kg/m³
Silamert 306 N (0.3%)	0.00	kg/m³
Sílica Aer (0.07%)	0.00	kg/m³

RESULTADOS FINALES				
Proporción en peso (húmedo)		429	429	
Agr. Fino	Agr. Grueso	863	429	
2.0	1.8	821	429	
Densificación en volumen a tolas de cemento				
Cemento	Agr. Fino	Agr. Grueso	Agua	
1	2.4	2.0	19.1	

Relación a/c	
a/c diseño	0.45
a/c efectivo	0.45

Peso por tola (l. Tolas)		
cemento =	42.5	kg/tola
agua efectiva =	19.1	kg/tola
agregado fino húmedo =	86.3	kg/tola
agregado grueso húmedo =	82.1	kg/tola
Silamert 306 N	0.00	kg/tola
Sílica Aer (0.07%)	0.00	kg/tola

Observaciones:

Firmado por

Nombre: _____

Cargo: _____


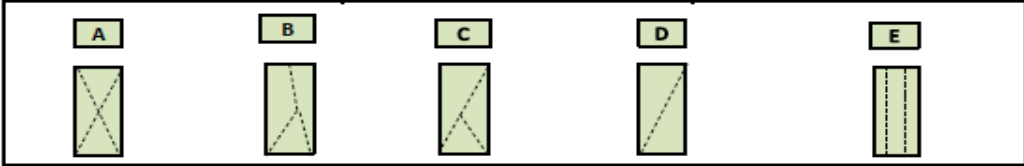


Ing. Hugo Cuba Benavente

ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD


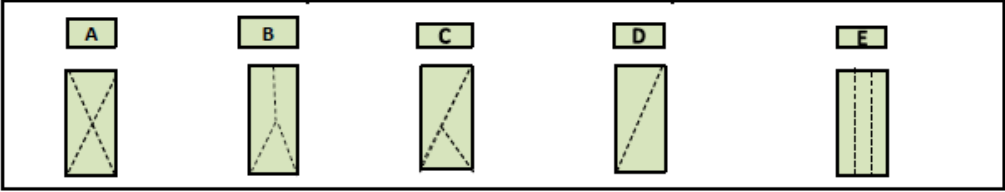



Ing. Saulo Aguirre Zavallos
 CONSORCIO INTEGRACION
 ESPECIALISTA DE CALIDAD

Anexo 6. Ensayos de roturas del concreto


ENSAYO DE COMPRESIÓN A LOS 7 DÍAS CON LA INCORPORACIÓN DE CEMENTO MULTIPROPÓSITO Y AGUA A 10°C





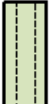
 CONSORCIO INTEGRACION		CONTROL DE CALIDAD												
ENSAYO A COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO. NORMAS TECNICAS: MTC E 704, ASTM C 39-99, AASHTO T 22														
PROYECTO:		Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020												
CLIENTE:		Salas Duran Jim Anthony										Fecha de vaciado:		30/09/2020
UBICACIÓN:		Apurímac - Cotabambas - Challhuahuacho										Fecha de ensayo:		07/10/2020
ESTRUCTURA:												Edad:		7 Dias
ELEMENTO:		Concreto con agua 10°C										F'c :		210 (kg/cm2)
N° DE TESTIGO	RESIST. DE ESPECIF. f'c (kg/cm²)	ESTRUCTURA	ELEMENTO	FECHA DE ENSAYO		EDAD (días)	SLUMP (Pulg.)	DIAMETRO DE TESTIGO	AREA DE TESTIGO (cm²)	CARGA SOMETIDA (kg.)	RESISTENCIA ALCANZADA			TIPO DE FRACTURA
				MOLDEO (día)	ROTURA (día)						RESIST. (kg/cm²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)	
1	210	0	Concreto con agua 10°C	30/09/2020	07/10/2020	7	4.5"	14.9	174.37	25515	146.3	69.7	69.7	C
TIPO DE FRACTURA														
														
EQUIPOS UTILIZADOS														
EQUIPOS		FABRICANTE (MARCA)			FECHA DE CALIBRACION			INFO. TEC. DE CALIBRACION						
PRENSA		HIWEIGHT (PERUTEST)			17/08/2019			PT - LF - 071 - 2019						
VERNIER		INSIZE			17/08/2019			PT - LF - 022 - 2019						
BALANZA		OHAUS			25/07/2019			PT - LM - 0163 - 2019						
ELABORADO POR:						REVISADO POR:								
Firma:  Cargo: Ing. Hugo Cuba Benavente Nombre: ESPECIALISTA EN GEOTECNIA DTP, 154334 Fecha: 07/10/2020						Firma:  Cargo: Ing. Saulo Aguirre Zavallos Nombre: CONSORCIO INTEGRACION ESPECIALISTA DE CALIDAD Fecha: 07/10/2020								

ENSAYO DE COMPRESIÓN A LOS 14 DÍAS CON LA INCORPORACIÓN DE CEMENTO MULTIPROPÓSITO Y AGUA A 10°C



 CONSORCIO INTEGRACION		CONTROL DE CALIDAD													
		ENSAYO A COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO. NORMAS TECNICAS: MTC E 704, ASTM C 39-99, AASHTO T 22													
PROYECTO:		Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020													
CLIENTE:		Salas Duran Jim Anthony										Fecha de vaciado:		30/09/2020	
UBICACIÓN:		Apurímac - Cotabambas - Challhuahuacho										Fecha de ensayo:		14/10/2020	
ESTRUCTURA:												Edad:		14 Dias	
ELEMENTO:		Concreto con agua 10°C										F'c :		210 (Kg/cm2)	
Nº DE TESTIGO	RESIST. DE ESPECIF. F _{cc} (kg/cm ²)	ESTRUCTURA	ELEMENTO	FECHA DE ENSAYO		EDAD (días)	SLUMP (Pulg.)	DIAMETRO DE TESTIGO	AREA DE TESTIGO (cm ²)	CARGA SOMETIDA (kg.)	RESISTENCIA ALCANZADA			TIPO DE FRACTURA	
				MOLDEO (día)	ROTURA (día)						RESIST. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)		
2	210	0	Concreto con agua 10°C	30/09/2020	14/10/2020	14 Dias	4.5"	14.9	173.20	31636	182.7	87.0	87.0	B	
TIPO DE FRACTURA															
															
EQUIPOS UTILIZADOS															
EQUIPOS		FABRICANTE (MARCA)			FECHA DE CALIBRACION			INFO. TEC. DE CALIBRACION							
PRENSA		HIWEIGHT (PERUTEST)			17/08/2019			PT - LF - 071 - 2019							
VERNIER		INSIZE			17/08/2019			PT - LF - 022 - 2019							
BALANZA		OHAUS			25/07/2019			PT - LM - 0163 - 2019							
ELABORADO POR:						REVISADO POR:									
Firma:  Cargo: Ing. Hugo Cuba Benavente Nombre: ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Fecha: 14/10/2020						Firma:  Cargo: CONSORCIO INTEGRACION Nombre: ESPECIALISTA DE CALIDAD Fecha: 14/10/2020									

ENSAYO DE COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS CON LA INCORPORACIÓN DE CEMENTO MULTIPROPÓSITO Y AGUA A 10°C


 CONSORCIO INTEGRACION		CONTROL DE CALIDAD												
		ENSAYO A COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO. NORMAS TECNICAS: MTC E 704, ASTM C 39-99, AASHTO T 22												
PROYECTO:		Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020												
CLIENTE:		Salas Duran Jim Anthony								Fecha de vaciado:		30/09/2020		
UBICACIÓN:		Apurímac - Cotabambas - Challhuahuacho								Fecha de ensayo:		28/10/2020		
ESTRUCTURA:										Edad:		28 Dias		
ELEMENTO:		Concreto con agua 10°C								F'c :		210 (Kg/cm2)		
N° DE TESTIGO	RESIST. DE ESPECIF. f _c (kg/cm ²)	ESTRUCTURA	ELEMENTO	FECHA DE ENSAYO		EDAD (días)	SLUMP (Pulg.)	DIAMETRO DE TESTIGO	AREA DE TESTIGO (cm ²)	CARGA SOMETIDA (kg.)	RESISTENCIA ALCANZADA			TIPO DE FRACTURA
				MOLDEO (dia)	ROTURA (dia)						RESIST. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)	
1	210	0	Concreto con agua 10°C	30/09/2020	28/10/2020	28 Dias	4.5"	14.9	175.07	38503	208.5	99.3	99.3	D

TIPO DE FRACTURA				
A	B	C	D	E
				

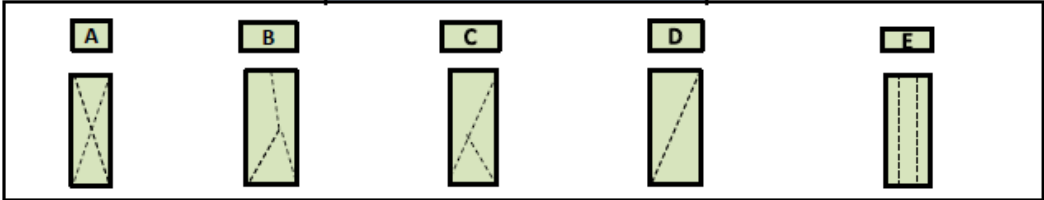
EQUIPOS UTILIZADOS			
EQUIPOS	FABRICANTE (MARCA)	FECHA DE CALIBRACION	INFO. TEC. DE CALIBRACION
PRENSA	HIWEIGHT (PERUTEST)	17/08/2019	PT - LF - 071 - 2019
VERNIER	INSIZE	17/08/2019	PT - LF - 022 - 2019
BALANZA	OHAUS	25/07/2019	PT - LM - 0163 - 2019

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:  Cargo: Ing. Hugo Cuba Benavente Nombre: ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Fecha: 28/10/2020		Firma:  Cargo: CONSORCIO INTEGRACION Nombre: ESPECIALISTA DE CALIDAD Fecha: 28/10/2020	

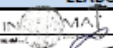
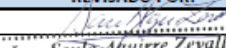
ENSAYO DE COMPRESIÓN A LOS 35 DÍAS CON LA INCORPORACIÓN DE CEMENTO MULTIPROPÓSITO Y AGUA A 10°C

 CONSORCIO INTEGRACION		CONTROL DE CALIDAD ENSAYO A COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO. NORMAS TECNICAS: MTC E 704, ASTM C 39-99, AASHTO T 22												
PROYECTO:		Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020												
CLIENTE:		Salas Duran Jim Anthony								Fecha de vaciado:		30/09/2020		
UBICACIÓN:		Apurímac - Cotabambas - Challhuahuacho								Fecha de ensayo:		04/11/2020		
ESTRUCTURA:										Edad:		35 Dias		
ELEMENTO:		Concreto con agua 10°C								F'c :		210 (Kg/cm2)		
N° DE TESTIGO	RESIST. DE ESPECIF. F'c= (kg/cm ²)	ESTRUCTURA	ELEMENTO	FECHA DE ENSAYO		EDAD (días)	SLUMP (Pulg.)	DIAMETRO DE TESTIGO	AREA DE TESTIGO (cm ²)	CARGA SOMETIDA (kg.)	RESISTENCIA ALCANZADA			TIPO DE FRACTURA
				MOLDEO (dia)	ROTURA (dia)						RESIST. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)	
1	210	0	Concreto con agua 10°C	30/09/2020	04/11/2020	35 Dias	4.5"	14.9	175.07	38938	222.4	105.9	105.9	D


TIPO DE FRACTURA



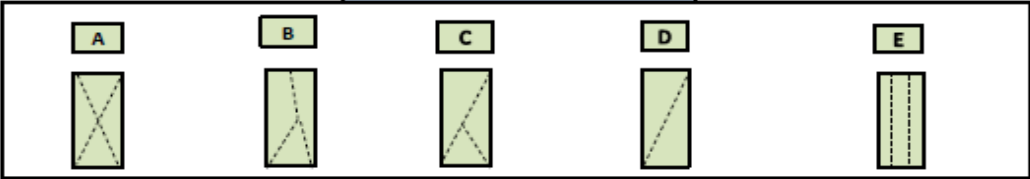
EQUIPOS UTILIZADOS			
EQUIPOS	FABRICANTE (MARCA)	FECHA DE CALIBRACION	INFO. TEC. DE CALIBRACION
PRENSA	HIWEIGHT (PERUTEST)	17/08/2019	PT - LF - 071 - 2019
VERNIER	INSIZE	17/08/2019	PT - LF - 022 - 2019
BALANZA	OHAUS	25/07/2019	PT - LM - 0163 - 2019

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:		Firma:	
Cargo:	ESPECIALISTA EN METODOLOGIA	Cargo:	CONSORCIO INTEGRACION ESPECIALISTA DE CALIDAD
Nombre:	Ing. Hugo Cuba Benavente	Nombre:	Ing. Saulo Aguirre Zevallos
Fecha:	04/11/2020	Fecha:	04/11/2020



ENSAYO DE COMPRESIÓN A LOS 7 DÍAS CON LA INCORPORACIÓN DE CEMENTO MULTIPROPÓSITO Y AGUA A 15°C

 CONSORCIO INTEGRACION		CONTROL DE CALIDAD												
ENSAYO A COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO.														
NORMAS TECNICAS: MTC E 704, ASTM C 39-99, AASHTO T 22														
PROYECTO:		Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020												
CLIENTE:		Salas Duran Jim Anthony								Fecha de vaciado:		30/09/2020		
UBICACIÓN:		Apurímac - Cotabambas - Challhuahuacho								Fecha de ensayo:		07/10/2020		
ESTRUCTURA:										Edad:		7 Dias		
ELEMENTO:		Concreto con agua 15°C								F'c :		210 (Kg/cm ²)		
N° DE TESTIGO	RESIST. DE ESPECIF. Fcc (kg/cm ²)	ESTRUCTURA	ELEMENTO	FECHA DE ENSAYO		EDAD (días)	SLUMP (Pulg.)	DIAMETRO DE TESTIGO	AREA DE TESTIGO (cm ²)	CARGA SOMETIDA (kg.)	RESISTENCIA ALCANZADA			TIPO DE FRACTURA
				MOLDEO (día)	ROTURA (día)						RESIST. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)	
1	210	0	Concreto con agua 15°C	30/09/2020	07/10/2020	7	4.5"	14.9	174.37	25635	147.0	70.0	70.0	C


TIPO DE FRACTURA








EQUIPOS UTILIZADOS			
EQUIPOS	FABRICANTE (MARCA)	FECHA DE CALIBRACION	INFO. TEC. DE CALIBRACION
PRENSA	HIWEIGHT (PERUTEST)	17/08/2019	PT - LF - 071 - 2019
VERNIER	INSIZE	17/08/2019	PT - LF - 022 - 2019
BALANZA	OHAUS	25/07/2019	PT - LM - 0163 - 2019



ELABORADO POR:	REVISADO POR:
Firma:  Cargo: Ing. Hugo Cuba Benavente Nombre: ESPECIALISTA EN GEOTECNIA D.P., 184488 Fecha: 07/10/2020	Firma:  Cargo: Ing. Santo Aguirre Zavallos Nombre: CONSORCIO INTEGRACION ESPECIALISTA DE CALIDAD Fecha: 07/10/2020

ENSAYO DE COMPRESIÓN A LOS 14 DÍAS CON LA INCORPORACIÓN DE CEMENTO MULTIPROPÓSITO Y AGUA A 15°C


 CONSORCIO INTEGRACION		CONTROL DE CALIDAD												
		ENSAYO A COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO. NORMAS TECNICAS: MTC E 704, ASTM C 39-99, AASHTO T 22												
PROYECTO:		Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho - Apurímac, 2020										Fecha de vaciado:		30/09/2020
CLIENTE:		Salas Duran Jim Anthony										Fecha de ensayo:		14/10/2020
UBICACIÓN:		Apurímac - Cotabambas - Challhuahuacho										Edad:		14 Dias
ESTRUCTURA:												F'c :		210 (Kg/cm2)
ELEMENTO:		Concreto con agua 15°C												
N° DE TESTIGO	RESIST. DE ESPECIF. F'c= (kg/cm ²)	ESTRUCTURA	ELEMENTO	FECHA DE ENSAYO		EDAD (dias)	SLUMP (Pulg.)	DIAMETRO DE TESTIGO	AREA DE TESTIGO (cm ²)	CARGA SOMETIDA (kg.)	RESISTENCIA ALCANZADA			TIPO DE FRACTURA
				MOLDEO (dia)	ROTURA (dia)						RESIST. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)	
2	210	0	Concreto con agua 15°C	30/09/2020	14/10/2020	14 Dias	4.5"	14.9	173.20	32809	188.3	89.7	89.7	B

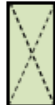



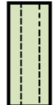
TIPO DE FRACTURA				
A	B	C	D	E
				

EQUIPOS UTILIZADOS			
EQUIPOS	FABRICANTE (MARCA)	FECHA DE CALIBRACION	INFO. TEC. DE CALIBRACION
PRENSA	HIWEIGHT (PERUTEST)	17/08/2019	PT - LF - 071 - 2019
VERNIER	INSIZE	17/08/2019	PT - LF - 022 - 2019
BALANZA	OHAUS	25/07/2019	PT - LM - 0163 - 2019

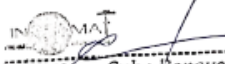

ELABORADO POR:	REVISADO POR:
Firma:  Cargo: Ing. Hugo Cuba Benavente Nombre: ESPECIALISTA EN GEOTECNIA D.P. 13143 Fecha: 14/10/2020	Firma:  Cargo: CONSORCIO INTEGRACION Nombre: ESPECIALISTA DE CALIDAD Fecha: 14/10/2020

ENSAYO DE COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS CON LA INCORPORACIÓN DE CEMENTO MULTIPROPÓSITO Y AGUA A 15°C


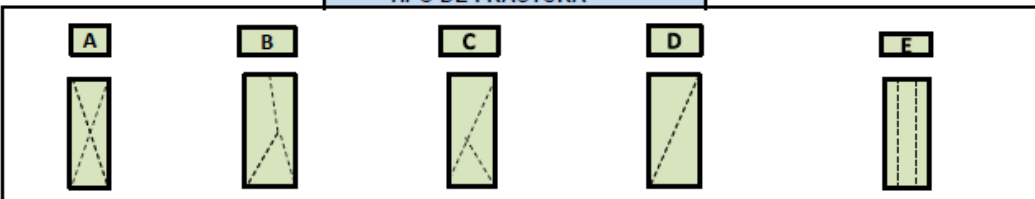
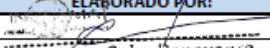
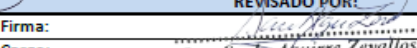
 CONSORCIO INTEGRACION		CONTROL DE CALIDAD												
ENSAYO A COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO.														
NORMAS TECNICAS: MTC E 704, ASTM C 39-99, AASHTO T 22														
PROYECTO:		Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020												
CLIENTE:		Saías Duran Jim Anthony								Fecha de vaciado:			30/09/2020	
UBICACIÓN:		Apurímac - Cotabambas - Challhuahuacho								Fecha de ensayo:			28/10/2020	
ESTRUCTURA:										Edad:			28 Dias	
ELEMENTO:		Concreto con agua 15°C								F'c :			210 (Kg/cm2)	
Nº DE TESTIGO	RESIST. DE ESPECIF. F'c= (kg/cm²)	ESTRUCTURA	ELEMENTO	FECHA DE ENSAYO		EDAD (días)	SLUMP (Pulg.)	DIAMETRO DE TESTIGO	AREA DE TESTIGO (cm²)	CARGA SOMETIDA (kg.)	RESISTENCIA ALCANZADA			TIPO DE FRACTURA
				MOLDEO (dia)	ROTURA (dia)						RESIST. (kg/cm²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)	
1	210	0	Concreto con agua 15°C	30/09/2020	28/10/2020	28 Dias	4.5"	14.9	175.07	37983	216.8	103.3	103.3	B

TIPO DE FRACTURA				
A	B	C	D	E
				


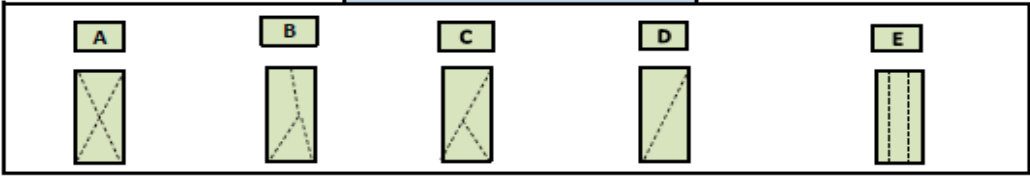

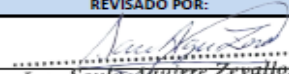
EQUIPOS UTILIZADOS			
EQUIPOS	FABRICANTE (MARCA)	FECHA DE CALIBRACION	INFO. TEC. DE CALIBRACION
PRENSA	HIWEIGHT (PERUTEST)	17/08/2019	PT - LF - 071 - 2019
VERNIER	INSIZE	17/08/2019	PT - LF - 022 - 2019
BALANZA	OHAUS	25/07/2019	PT - LM - 0163 - 2019

ELABORADO POR:	REVISADO POR:
Firma:  Cargo: Ing. Hugo Cuba Benavente Nombre: ESPECIALISTA EN GEOTECNIA D.P. 1311111 Fecha: 28/10/2020	Firma:  Cargo: Ing. Saulo Aguirre Zevallos Nombre: CONSORCIO INTEGRACION ESPECIALISTA DE CALIDAD Fecha: 28/10/2020


ENSAYO DE COMPRESIÓN A LOS 35 DÍAS CON LA INCORPORACIÓN DE CEMENTO MULTIPROPÓSITO Y AGUA A 15°C




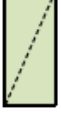
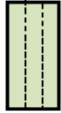
 CONSORCIO INTEGRACION		CONTROL DE CALIDAD ENSAYO A COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO. NORMAS TECNICAS: MTC E 704, ASTM C 39-99, AASHTO T 22												
PROYECTO:		Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020												
CLIENTE:		Salas Duran Jim Anthony					Fecha de vaciado: 30/09/2020							
UBICACIÓN:		Apurímac - Cotabambas - Challhuahuacho					Fecha de ensayo: 04/11/2020							
ESTRUCTURA:							Edad: 35 Dias							
ELEMENTO:		Concreto con agua 15°C					F'c : 210 (Kg/cm2)							
N° DE TESTIGO	RESIST. DE ESPECIF. F _{0c} (kg/cm ²)	ESTRUCTURA	ELEMENTO	FECHA DE ENSAYO		EDAD (días)	SLUMP (Pulg.)	DIAMETRO DE TESTIGO (cm)	AREA DE TESTIGO (cm ²)	CARGA SOMETIDA (kg.)	RESISTENCIA ALCANZADA			TIPO DE FRACTURA
				MOLDEO (dia)	ROTURA (dia)						RESIST. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)	
1	210	0	Concreto con agua 15°C	30/09/2020	04/11/2020	35 Dias	4.5"	14.9	175.07	39909	228.0	108.6	108.6	D
TIPO DE FRACTURA														
														
EQUIPOS UTILIZADOS														
EQUIPOS		FABRICANTE (MARCA)			FECHA DE CALIBRACION			INFO. TEC. DE CALIBRACION						
PRENSA		HIWEIGHT (PERUTEST)			17/08/2019			PT - LF - 071 - 2019						
VERNIER		INSIZE			17/08/2019			PT - LF - 022 - 2019						
BALANZA		OHAUS			25/07/2019			PT - LM - 0163 - 2019						
ELABORADO POR:					REVISADO POR:									
Firma: 					Firma: 									
Cargo: Ing. Hugo Cuba Benavente					Cargo: Ing. Saulo Aguirre Zevallos									
Nombre: ESPECIALISTA EN GEOTECNIA D.L. 13823*					Nombre: CONSORCIO INTEGRACION ESPECIALISTA DE CALIDAD									
Fecha: 04/11/2020					Fecha: 04/11/2020									

ENSAYO DE COMPRESIÓN A LOS 7 DÍAS CON LA INCORPORACIÓN DE CEMENTO MULTIPROPÓSITO Y AGUA A 20°C

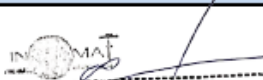

 CONSORCIO INTEGRACION	CONTROL DE CALIDAD																																														
ENSAYO A COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO. NORMAS TECNICAS: MTC E 704, ASTM C 39-99, AASHTO T 22																																															
PROYECTO: Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020																																															
CLIENTE: Salas Duran Jim Anthony	Fecha de vaciado: 30/09/2020																																														
UBICACIÓN: Apurímac - Cotabambas - Challhuahuacho	Fecha de ensayo: 7/10/2020																																														
ESTRUCTURA:	Edad: 7 Días																																														
ELEMENTO: Concreto con agua 20°C	F'c : 210 (Kg/cm ²)																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N° DE TESTIGO</th> <th rowspan="2">RESIST. DE ESPECIF. F_{cc} (kg/cm²)</th> <th rowspan="2">ESTRUCTURA</th> <th rowspan="2">ELEMENTO</th> <th colspan="2">FECHA DE ENSAYO</th> <th rowspan="2">EDAD (días)</th> <th rowspan="2">SLUMP (Pulg.)</th> <th rowspan="2">DIAMETRO DE TESTIGO</th> <th rowspan="2">AREA DE TESTIGO (cm²)</th> <th rowspan="2">CARGA SOMETIDA (kg.)</th> <th colspan="3">RESISTENCIA ALCANZADA</th> <th rowspan="2">TIPO DE FRACTURA</th> </tr> <tr> <th>MOLDEO (día)</th> <th>ROTURA (día)</th> <th>RESIST. (kg/cm²)</th> <th>RESIST. (%)</th> <th>RESIST. PROMEDIO (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>210</td> <td rowspan="2">O</td> <td rowspan="2">Concreto con agua 20°C</td> <td>30/09/2020</td> <td>7/10/2020</td> <td>7</td> <td rowspan="2">4.5"</td> <td>14.9</td> <td>174.37</td> <td>28135</td> <td>161.4</td> <td>76.8</td> <td rowspan="2">76.8</td> <td rowspan="2">C</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	N° DE TESTIGO	RESIST. DE ESPECIF. F _{cc} (kg/cm ²)	ESTRUCTURA	ELEMENTO	FECHA DE ENSAYO		EDAD (días)	SLUMP (Pulg.)	DIAMETRO DE TESTIGO	AREA DE TESTIGO (cm ²)	CARGA SOMETIDA (kg.)	RESISTENCIA ALCANZADA			TIPO DE FRACTURA	MOLDEO (día)	ROTURA (día)	RESIST. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)	1	210	O	Concreto con agua 20°C	30/09/2020	7/10/2020	7	4.5"	14.9	174.37	28135	161.4	76.8	76.8	C												
N° DE TESTIGO					RESIST. DE ESPECIF. F _{cc} (kg/cm ²)	ESTRUCTURA						ELEMENTO	FECHA DE ENSAYO			EDAD (días)	SLUMP (Pulg.)	DIAMETRO DE TESTIGO	AREA DE TESTIGO (cm ²)	CARGA SOMETIDA (kg.)	RESISTENCIA ALCANZADA				TIPO DE FRACTURA																						
	MOLDEO (día)	ROTURA (día)	RESIST. (kg/cm ²)	RESIST. (%)			RESIST. PROMEDIO (%)																																								
1	210	O	Concreto con agua 20°C	30/09/2020	7/10/2020	7	4.5"	14.9	174.37	28135	161.4	76.8	76.8	C																																	
TIPO DE FRACTURA																																															
																																															
EQUIPOS UTILIZADOS																																															
EQUIPOS		FABRICANTE (MARCA)			FECHA DE CALIBRACION			INFO. TEC. DE CALIBRACION																																							
PRENSA		HIWEIGHT (PERUTEST)			17/08/2019			PT - LF - 071 - 2019																																							
VERNIER		INSIZE			17/08/2019			PT - LF - 022 - 2019																																							
BALANZA		OHAUS			25/07/2019			PT - LM - 0163 - 2019																																							
ELABORADO POR:					REVISADO POR:																																										
Firma:  Cargo: Ing. Hugo Cuba Benavente Nombre: ESPECIALISTA EN GEOTECNIA D.L. 134487 Fecha: 7/10/2020					Firma:  Cargo: Ing. Saulo Aguirre Zevallos Nombre: CONSORCIO INTEGRACION ESPECIALISTA DE CALIDAD Fecha: 7/10/2020																																										

ENSAYO DE COMPRESIÓN A LOS 14 DÍAS CON LA INCORPORACIÓN DE CEMENTO MULTIPROPÓSITO Y AGUA A 20°C


 CONSORCIO INTEGRACION		CONTROL DE CALIDAD												
		ENSAYO A COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO.												
NORMAS TECNICAS: MTC E 704, ASTM C 39-99, AASHTO T 22														
PROYECTO:		Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020												
CLIENTE:		Salas Duran Jim Anthony								Fecha de vaciado:		30/09/2020		
UBICACIÓN:		Apurímac - Cotabambas - Challhuahuacho								Fecha de ensayo:		14/10/2020		
ESTRUCTURA:										Edad:		14 Dias		
ELEMENTO:		Concreto con agua 20°C								F'c :		210 (Kg/cm2)		
N° DE TESTIGO	RESIST. DE ESPECIF. f _{cc} (kg/cm ²)	ESTRUCTURA	ELEMENTO	FECHA DE ENSAYO		EDAD (días)	SLUMP (Pulg.)	DIAMETRO DE TESTIGO	AREA DE TESTIGO (cm ²)	CARGA SOMETIDA (kg.)	RESISTENCIA ALCANZADA			TIPO DE FRACTURA
				MOLDEO (día)	ROTURA (día)						RESIST. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)	
2	210	0	Concreto con agua 20°C	30/09/2020	14/10/2020	14 Dias	4.5"	14.9	173.20	38503	210.8	100.4	100.4	B





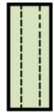
TIPO DE FRACTURA				
A	B	C	D	E
				

EQUIPOS UTILIZADOS			
EQUIPOS	FABRICANTE (MARCA)	FECHA DE CALIBRACION	INFO. TEC. DE CALIBRACION
PRENSA	HIWEIGHT (PERUTEST)	17/08/2019	PT - LF - 071 - 2019
VERNIER	INSIZE	17/08/2019	PT - LF - 022 - 2019
BALANZA	OHAUS	25/07/2019	PT - LM - 0163 - 2019



ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:		Firma:	
Cargo:	Ing. Hugo Cuba Benavente	Cargo:	Ing. Saulo Abuirre Zevallos
Nombre:	INGENIERO EN GEOTECNIA D.N. 131119	Nombre:	CONSORCIO INTEGRACION ESPECIALISTA DE CALIDAD
Fecha:	14/10/2020	Fecha:	14/10/2020

ENSAYO DE COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS CON LA INCORPORACIÓN DE CEMENTO MULTIPROPÓSITO Y AGUA A 20°C


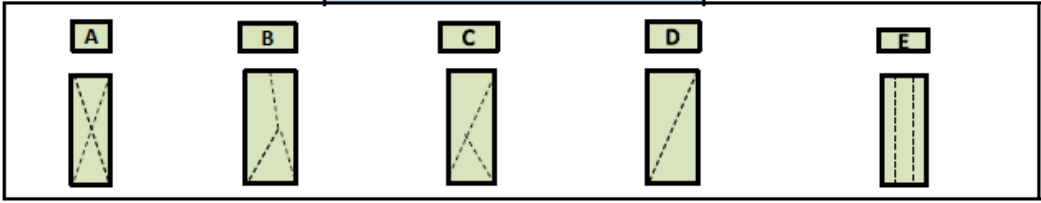
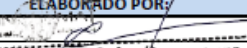
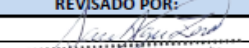
 CONSORCIO INTEGRACION		CONTROL DE CALIDAD												
		ENSAYO A COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO. NORMAS TECNICAS: MTC E 704, ASTM C 39-99, AASHTO T 22												
PROYECTO:		Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020												
CLIENTE:		Salas Duran Jim Anthony										Fecha de vaciado:		30/09/2020
UBICACIÓN:		Apurímac - Cotabambas - Challhuahuacho										Fecha de ensayo:		28/10/2020
ESTRUCTURA:												Edad:		28 Dias
ELEMENTO:		Concreto con agua 20°C										F'c :		210 (Kg/cm ²)
Nº DE TESTIGO	RESIST. DE ESPECIF. f _{cc} (kg/cm ²)	ESTRUCTURA	ELEMENTO	FECHA DE ENSAYO		EDAD (días)	SLUMP (Pulg.)	DIAMETRO DE TESTIGO	AREA DE TESTIGO (cm ²)	CARGA SOMETIDA (kg.)	RESISTENCIA ALCANZADA			TIPO DE FRACTURA
				MOLDEO (dia)	ROTURA (dia)						RESIST. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)	
1	210	0	Concreto con agua 20°C	30/09/2020	28/10/2020	28 Dias	4.5"	14.9	175.07	39909	228.0	108.6		E

TIPO DE FRACTURA				
A	B	C	D	E
				


EQUIPOS UTILIZADOS			
EQUIPOS	FABRICANTE (MARCA)	FECHA DE CALIBRACION	INFO. TEC. DE CALIBRACION
PRENSA	HIWEIGHT (PERUTEST)	17/08/2019	PT - LF - 071 - 2019
VERNIER	INSIZE	17/08/2019	PT - LF - 022 - 2019
BALANZA	OHAUS	25/07/2019	PT - LM - 0163 - 2019

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma: 		Firma: 	
Cargo: Ing. Hugo Cuba Benavente		Cargo: CONSORCIO INTEGRACION	
Nombre: ESPECIALISTA EN GEOTECNIA DISEÑO		Nombre: ESPECIALISTA DE CALIDAD	
Fecha: 28/10/2020		Fecha: 28/10/2020	

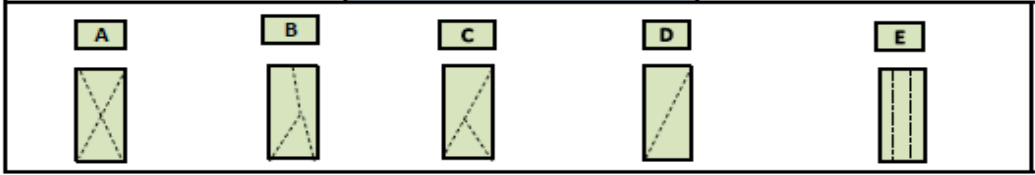
ENSAYO DE COMPRESIÓN A LOS 35 DÍAS CON LA INCORPORACIÓN DE CEMENTO MULTIPROPÓSITO Y AGUA A 20°C

 CONSORCIO INTEGRACION		CONTROL DE CALIDAD													
ENSAYO A COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO.															
NORMAS TECNICAS: MTC E 704, ASTM C 39-99, AASHTO T 22															
PROYECTO:		Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020													
CLIENTE:		Salas Duran Jim Anthony										Fecha de vaciado:		30/09/2020	
UBICACIÓN:		Apurímac - Cotabambas - Challhuahuacho										Fecha de ensayo:		4/11/2020	
ESTRUCTURA:												Edad:		35 Dias	
ELEMENTO:		Concreto con agua 20°C										F'c :		210 (Kg/cm2)	
N° DE TESTIGO	RESIST. DE ESPECIF. f'c= (kg/cm ²)	ESTRUCTURA	ELEMENTO	FECHA DE ENSAYO		EDAD (días)	SLUMP (Pulg.)	DIAMETRO DE TESTIGO	AREA DE TESTIGO (cm ²)	CARGA SOMETIDA (kg.)	RESISTENCIA ALCANZADA			TIPO DE FRACTURA	
				MOLDEO (dia)	ROTURA (dia)						RESIST. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)		
1	210	0	Concreto con agua 20°C	30/09/2020	4/11/2020	35 Dias	4.5"	14.9	175.07	41370	236.3	112.5	112.5	D	
TIPO DE FRACTURA															
															
EQUIPOS UTILIZADOS															
EQUIPOS	FABRICANTE (MARCA)			FECHA DE CALIBRACION			INFO. TEC. DE CALIBRACION								
PRENSA	HIWEIGHT (PERUTEST)			17/08/2019			PT - LF - 071 - 2019								
VERNIER	INSIZE			17/08/2019			PT - LF - 022 - 2019								
BALANZA	OHAUS			25/07/2019			PT - LM - 0163 - 2019								
ELABORADO POR:						REVISADO POR:									
Firma: 						Firma: 									
Cargo: Ing. Hugo Cuba Benavente						Cargo: Ing. Saulo Aguirre Zevallos									
Nombre: DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA D.G. 10101						Nombre: CONSORCIO INTEGRACION									
Fecha: 4/11/2020						Fecha: 4/11/2020 ESPECIALISTA DE CALIDAD									

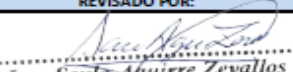
ENSAYO DE COMPRESIÓN A LOS 7 DÍAS CON LA INCORPORACIÓN DE CEMENTO MULTIPROPÓSITO Y AGUA A 30°C

 CONSORCIO INTEGRACION	CONTROL DE CALIDAD													
ENSAYO A COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO. NORMAS TECNICAS: MTC E 704, ASTM C 39-99, AASHTO T 22														
PROYECTO: Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020														
CLIENTE: Salas Duran Jim Anthony Fecha de vaciado: 30/09/2020														
UBICACIÓN: Apurímac - Cotabambas - Challhuahuacho Fecha de ensayo: 7/10/2020														
ESTRUCTURA: Edad: 7 Dias														
ELEMENTO: Concreto con agua 30°C F'c : 210 (Kg/cm²)														
N° DE TESTIGO	RESIST. DE ESPECIF. f'c= (kg/cm ²)	ESTRUCTURA	ELEMENTO	FECHA DE ENSAYO		EDAD (dias)	SLUMP (Pulg.)	DIAMETRO DE TESTIGO	AREA DE TESTIGO (cm ²)	CARGA SOMETIDA (kg.)	RESISTENCIA ALCANZADA			TIPO DE FRACTURA
				MOLDEO (dia)	ROTURA (dia)						RESIST. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)	
1	210	0	Concreto con agua 30°C	30/09/2020	7/10/2020	7	4.5"	14.9	174.37	29658	170.1	81.0	81.0	C


TIPO DE FRACTURA





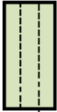


EQUIPOS UTILIZADOS			
EQUIPOS	FABRICANTE (MARCA)	FECHA DE CALIBRACION	INFO. TEC. DE CALIBRACION
PRENSA	HIWEIGHT (PERUTEST)	17/08/2019	PT - LF - 071 - 2019
VERNIER	INSIZE	17/08/2019	PT - LF - 022 - 2019
BALANZA	OHAUS	25/07/2019	PT - LM - 0163 - 2019



ELABORADO POR:	REVISADO POR:
Firma:	 Ing. Saulo Aguirre Zevallos
Cargo:	CONSORCIO INTEGRACION ESPECIALISTA DE CALIDAD
Nombre:	Nombre:
Fecha: 7/10/2020	Fecha: 7/10/2020

ENSAYO DE COMPRESIÓN A LOS 14 DÍAS CON LA INCORPORACIÓN DE CEMENTO MULTIPROPÓSITO Y AGUA A 30°C


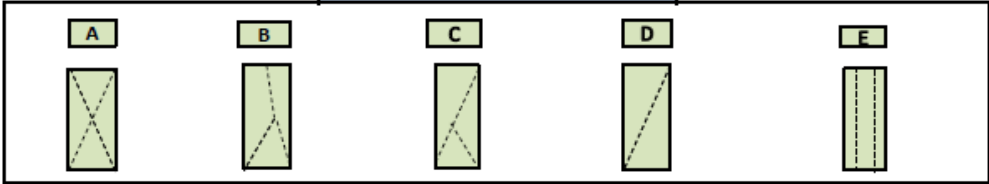

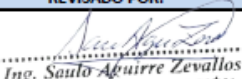
 CONSORCIO INTEGRACION		CONTROL DE CALIDAD												
		ENSAYO A COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO.												
NORMAS TECNICAS: MTC E 704, ASTM C 39-99, AASHTO T 22														
PROYECTO:		Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020												
CLIENTE:		Salas Duran Jim Anthony								Fecha de vaciado:		30/09/2020		
UBICACIÓN:		Apurímac - Cotabambas - Challhuahuacho								Fecha de ensayo:		14/10/2020		
ESTRUCTURA:										Edad:		14 Días		
ELEMENTO:		Concreto con agua 30°C								F'c :		210 (Kg/cm2)		
N° DE TESTIGO	RESIST. DE ESPECIF. f _{cc} (kg/cm ²)	ESTRUCTURA	ELEMENTO	FECHA DE ENSAYO		EDAD (días)	SLUMP (Pulg.)	DIAMETRO DE TESTIGO (cm)	AREA DE TESTIGO (cm ²)	CARGA SOMETIDA (kg.)	RESISTENCIA ALCANZADA			TIPO DE FRACTURA
				MOLDEO (día)	ROTURA (día)						RESIST. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)	
2	210	0	Concreto con agua 30°C	30/09/2020	14/10/2020	14 Días	4.5"	14.9	173.20	41370	238.9	113.7	113.7	B

TIPO DE FRACTURA				
A	B	C	D	E
				


EQUIPOS UTILIZADOS			
EQUIPOS	FABRICANTE (MARCA)	FECHA DE CALIBRACION	INFO. TEC. DE CALIBRACION
PRENSA	HIWEIGHT (PERUTEST)	17/08/2019	PT - LF - 071 - 2019
VERNIER	INSIZE	17/08/2019	PT - LF - 022 - 2019
BALANZA	OHAUS	25/07/2019	PT - LM - 0163 - 2019





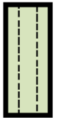
ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma: 	Firma: 		
Cargo: Ing. Hugo Cuba Benavente	Cargo: Ing. Saulo Aguirre Zavallos		
Nombre: DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA CIVIL 1311111	Nombre: CONSORCIO INTEGRACION ESPECIALISTA DE CALIDAD		
Fecha: 14/10/2020	Fecha: 14/10/2020		

ENSAYO DE COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS CON LA INCORPORACIÓN DE CEMENTO MULTIPROPÓSITO Y AGUA A 30°C



 CONSORCIO INTEGRACION		CONTROL DE CALIDAD														
ENSAYO A COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO.																
NORMAS TECNICAS: MTC E 704, ASTM C 39-99, AASHTO T 22																
PROYECTO:		Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020														
CLIENTE:		Salas Duran Jim Anthony										Fecha de vaciado:			30/09/2020	
UBICACIÓN:		Apurímac - Cotabambas - Challhuahuacho										Fecha de ensayo:			28/10/2020	
ESTRUCTURA:												Edad:			28 Dias	
ELEMENTO:		Concreto con agua 30°C										F'c :			210 (Kg/cm2)	
Nº DE TESTIGO	RESIST. DE ESPECIF. f _{cc} (kg/cm ²)	ESTRUCTURA	ELEMENTO	FECHA DE ENSAYO		EDAD (días)	SLUMP (Pulg.)	DIAMETRO DE TESTIGO	AREA DE TESTIGO (cm ²)	CARGA SOMETIDA (kg.)	RESISTENCIA ALCANZADA			TIPO DE FRACTURA		
				MOLDEO (dia)	ROTURA (dia)						RESIST. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)			
1	210	0	Concreto con agua 30°C	30/09/2020	28/10/2020	28 Dias	4.5"	14.9	175.07	43803	250.2	119.1		C		
															119.1	
TIPO DE FRACTURA																
																
EQUIPOS UTILIZADOS																
EQUIPOS	FABRICANTE (MARCA)		FECHA DE CALIBRACION		INFO. TEC. DE CALIBRACION											
PRESA	HIWEIGHT (PERUTEST)		17/08/2019		PT - LF - 071 - 2019											
VERNIER	INSIZE		17/08/2019		PT - LF - 022 - 2019											
BALANZA	OHAUS		25/07/2019		PT - LM - 0163 - 2019											
ELABORADO POR:				REVISADO POR:												
 Firma: Ing. Hugo Cuba Benavente				 Firma: Ing. Santo Abuirre Zevallos												
Cargo: ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Nombre:				Cargo: ESPECIALISTA DE CALIDAD Nombre:												
Fecha: 28/10/2020				Fecha: 28/10/2020												

ENSAYO DE COMPRESIÓN A LOS 35 DÍAS CON LA INCORPORACIÓN DE CEMENTO MULTIPROPÓSITO Y AGUA A 30°C


 CONSORCIO INTEGRACION		CONTROL DE CALIDAD ENSAYO A COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO. NORMAS TECNICAS: MTC E 704, ASTM C 39-99, AASHTO T 22												
PROYECTO:		Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020												
CLIENTE:		Salas Duran Jim Anthony								Fecha de vaciado:		30/09/2020		
UBICACIÓN:		Apurímac - Cotabambas - Challhuahuacho								Fecha de ensayo:		4/11/2020		
ESTRUCTURA:										Edad:		35 Dias		
ELEMENTO:		Concreto con agua 30°C								F'c :		210 (Kg/cm ²)		
N° DE TESTIGO	RESIST. DE ESPECIF. F'c= (kg/cm ²)	ESTRUCTURA	ELEMENTO	FECHA DE ENSAYO		EDAD (días)	SLUMP (Pulg.)	DIAMETRO DE TESTIGO	AREA DE TESTIGO (cm ²)	CARGA SOMETIDA (kg.)	RESISTENCIA ALCANZADA			TIPO DE FRACTURA
				MOLDEO (dia)	ROTURA (dia)						RESIST. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)	
1	210	0	Concreto con agua 30°C	30/09/2020	4/11/2020	35 Dias	4.5"	14.9	175.07	44776	255.8	121.8	121.8	D

TIPO DE FRACTURA					
A	B	C	D	E	
					

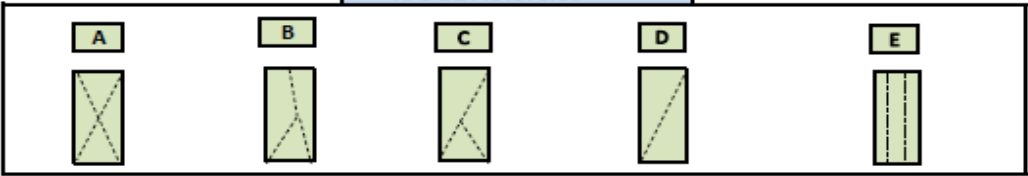
EQUIPOS UTILIZADOS			
EQUIPOS	FABRICANTE (MARCA)	FECHA DE CALIBRACION	INFO. TEC. DE CALIBRACION
PRESA	HIWEIGHT (PERUTEST)	17/08/2019	PT - LF - 071 - 2019
VERNIER	INSIZE	17/08/2019	PT - LF - 022 - 2019
BALANZA	OHAUS	25/07/2019	PT - LM - 0163 - 2019

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:		Firma:	
Cargo:	Ing. Hugo Cuba Benavente	Cargo:	Ing. Saulo Aguirre Zavallos
Nombre:	INGENIERO EN GEOTECNIA	Nombre:	CONSORCIO INTEGRACION
Fecha:	4/11/2020	Fecha:	4/11/2020

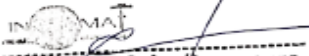
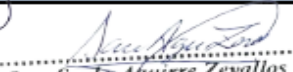
ENSAYO DE COMPRESIÓN A LOS 7 DÍAS CON LA INCORPORACIÓN DE CEMENTO MULTIPROPÓSITO Y AGUA A 35°C

 CONSORCIO INTEGRACION	CONTROL DE CALIDAD													
ENSAYO A COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO. NORMAS TECNICAS: MTC E 704, ASTM C 39-99, AASHTO T 22														
PROYECTO: Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020														
CLIENTE: Salas Duran Jim Anthony	Fecha de vaciado: 30/09/2020													
UBICACIÓN: Apurímac - Cotabambas - Challhuahuacho	Fecha de ensayo: 7/10/2020													
ESTRUCTURA:	Edad: 7 Dias													
ELEMENTO: Concreto con agua 35°C	F'c : 210 (Kg/cm2)													
N° DE TESTIGO	RESIST. DE ESPECIF. f'c= (kg/cm ²)	ESTRUCTURA	ELEMENTO	FECHA DE ENSAYO		EDAD (dias)	SLUMP (Pulg.)	DIAMETRO DE TESTIGO	AREA DE TESTIGO (cm ²)	CARGA SOMETIDA (kg.)	RESISTENCIA ALCANZADA			TIPO DE FRACTURA
				MOLDEO (dia)	ROTURA (dia)						RESIST. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)	
1	210	0	Concreto con agua 35°C	30/09/2020	7/10/2020	7	4.5"	14.9	174.37	30152	172.9	82.3	82.3	C


TIPO DE FRACTURA





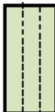


EQUIPOS UTILIZADOS			
EQUIPOS	FABRICANTE (MARCA)	FECHA DE CALIBRACION	INFO. TEC. DE CALIBRACION
PRENSA	HIWEIGHT (PERUTEST)	17/08/2019	PT - LF - 071 - 2019
VERNIER	INSIZE	17/08/2019	PT - LF - 022 - 2019
BALANZA	OHAUS	25/07/2019	PT - LM - 0163 - 2019


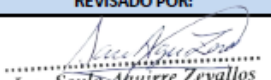
ELABORADO POR:	REVISADO POR:
Firma:  Cargo: Ing. Hugo Cuba Benavente <small>ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE CALIDAD</small> Nombre: ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE CALIDAD Fecha: 7/10/2020	Firma:  Cargo: Ing. Santo Aguirre Zevallas <small>CONSORCIO INTEGRACION</small> Nombre: ESPECIALISTA DE CALIDAD Fecha: 7/10/2020

ENSAYO DE COMPRESIÓN A LOS 14 DÍAS CON LA INCORPORACIÓN DE CEMENTO MULTIPROPÓSITO Y AGUA A 35°C








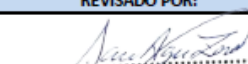
 CONSORCIO INTEGRACION		CONTROL DE CALIDAD												
		ENSAYO A COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO.												
NORMAS TECNICAS: MTC E 704, ASTM C 39-99, AASHTO T 22														
PROYECTO:		Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020												
CLIENTE:		Salas Duran Jim Anthony								Fecha de vaciado:		30/09/2020		
UBICACIÓN:		Apurímac - Cotabambas - Challhuahuacho								Fecha de ensayo:		14/10/2020		
ESTRUCTURA:										Edad:		14 Dias		
ELEMENTO:		Concreto con agua 35°C								F'c :		210 (Kg/cm2)		
Nº DE TESTIGO	RESIST. DE ESPECIF. f _{cc} (kg/cm ²)	ESTRUCTURA	ELEMENTO	FECHA DE ENSAYO		EDAD (días)	SLUMP (Pulg.)	DIAMETRO DE TESTIGO	AREA DE TESTIGO (cm ²)	CARGA SOMETIDA (kg.)	RESISTENCIA ALCANZADA			TIPO DE FRACTURA
				MOLDEO (día)	ROTURA (día)						RESIST. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)	
2	210	0	Concreto con agua 35°C	30/09/2020	14/10/2020	14 Dias	4.5"	14.9	173.20	41856	241.7	115.1	115.1	B

TIPO DE FRACTURA				
A	B	C	D	E
				


EQUIPOS UTILIZADOS			
EQUIPOS	FABRICANTE (MARCA)	FECHA DE CALIBRACION	INFO. TEC. DE CALIBRACION
PRESA	HIWEIGHT (PERUTEST)	17/08/2019	PT - LF - 071 - 2019
VERNIER	INSIZE	17/08/2019	PT - LF - 022 - 2019
BALANZA	OHAUS	25/07/2019	PT - LM - 0163 - 2019

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:		Firma:	
Cargo:	Ing. Hugo Cuba Benavente ESPECIALISTA EN GEOTECNIA DIP. 133333	Cargo:	CONSORCIO INTEGRACION ESPECIALISTA DE CALIDAD
Nombre:		Nombre:	
Fecha:	14/10/2020	Fecha:	14/10/2020

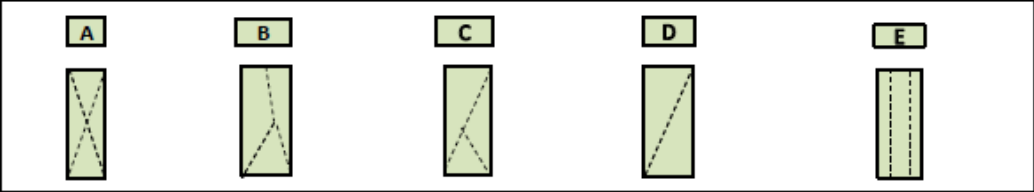
ENSAYO DE COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS CON LA INCORPORACIÓN DE CEMENTO MULTIPROPÓSITO Y AGUA A 35°C

 CONSORCIO INTEGRACION		CONTROL DE CALIDAD													
ENSAYO A COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO.															
NORMAS TECNICAS: MTC E 704, ASTM C 39-99, AASHTO T 22															
PROYECTO:		Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020													
CLIENTE:		Salas Duran Jim Anthony										Fecha de vaciado:		30/09/2020	
UBICACIÓN:		Apurímac - Cotabambas - Challhuahuacho										Fecha de ensayo:		28/10/2020	
ESTRUCTURA:												Edad:		28 Dias	
ELEMENTO:		Concreto con agua 35°C										F'c :		210 (Kg/cm2)	
Nº DE TESTIGO	RESIST. DE ESPECIF. f _{co} (kg/cm ²)	ESTRUCTURA	ELEMENTO	FECHA DE ENSAYO		EDAD (dias)	SLUMP (Pulg.)	DIAMETRO DE TESTIGO	AREA DE TESTIGO (cm ²)	CARGA SOMETIDA (kg.)	RESISTENCIA ALCANZADA			TIPO DE FRACTURA	
				MOLDEO (dia)	ROTURA (dia)						RESIST. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)		
1	210	0	Concreto con agua 35°C	30/09/2020	28/10/2020	28 Dias	4.5"	14.9	175.07	46237	264.1	125.8	125.8		
TIPO DE FRACTURA															
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">A</div>  </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">B</div>  </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">C</div>  </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">D</div>  </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">E</div>  </div> </div>															
EQUIPOS UTILIZADOS															
EQUIPOS		FABRICANTE (MARCA)			FECHA DE CALIBRACION			INFO. TEC. DE CALIBRACION							
PRENSA		HIWEIGHT (PERUTEST)			17/08/2019			PT - LF - 071 - 2019							
VERNIER		INSIZE			17/08/2019			PT - LF - 022 - 2019							
BALANZA		OHAUS			25/07/2019			PT - LM - 0163 - 2019							
ELABORADO POR:						REVISADO POR:									
Firma:  Cargo: Ing. Hugo Cuba Benavente Nombre: DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD D.P., 11111111 Fecha: 28/10/2020						Firma:  Cargo: Ing. Saulo Aguirre Zevallos Nombre: CONSORCIO INTEGRACION D.P., ESPECIALISTA DE CALIDAD Fecha: 28/10/2020									

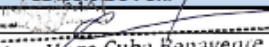
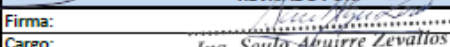
ENSAYO DE COMPRESIÓN A LOS 7 DÍAS CON LA INCORPORACIÓN DE CEMENTO MULTIPROPÓSITO Y AGUA A 35°C

 CONSORCIO INTEGRACION		CONTROL DE CALIDAD												
ENSAYO A COMPRESION DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO.														
NORMAS TECNICAS: MTC E 704, ASTM C 39-99, AASHTO T 22														
PROYECTO:		Influencia en la resistencia mecánica del concreto con la incorporación de Cemento Multipropósito y agua fría entre 10°C a 35°C en Challhuahuacho – Apurímac, 2020												
CLIENTE:		Salas Duran Jim Anthony									Fecha de vaciado:		30/09/2020	
UBICACIÓN:		Apurímac - Cotabambas - Challhuahuacho									Fecha de ensayo:		4/11/2020	
ESTRUCTURA:											Edad:		35 Dias	
ELEMENTO:		Concreto con agua 35°C									F'c :		210 (Kg/cm ²)	
Nº DE TESTIGO	RESIST. DE ESPECIF. F'c= (kg/cm ²)	ESTRUCTURA	ELEMENTO	FECHA DE ENSAYO		EDAD (días)	SLUMP (Pulg.)	DIAMETRO DE TESTIGO	AREA DE TESTIGO (cm ²)	CARGA SOMETIDA (kg.)	RESISTENCIA ALCANZADA			TIPO DE FRACTURA
				MOLDEO (dia)	ROTURA (dia)						RESIST. (kg/cm ²)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)	
1	210	0	Concreto con agua 35°C	30/09/2020	4/11/2020	35 Dias	4.5"	14.9	175.07	48670	278.0	132.4	132.4	D

TIPO DE FRACTURA



EQUIPOS UTILIZADOS			
EQUIPOS	FABRICANTE (MARCA)	FECHA DE CALIBRACION	INFO. TEC. DE CALIBRACION
PRENSA	HIWEIGHT (PERUTEST)	17/08/2019	PT - LF - 071 - 2019
VERNIER	INSIZE	17/08/2019	PT - LF - 022 - 2019
BALANZA	OHAUS	25/07/2019	PT - LM - 0163 - 2019

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:		Firma:	
Cargo:	Ing. Hugo Cuba Benavente	Cargo:	Ing. Saulo Aguirre Zevallos
Nombre:	ING. HUGO CUBA BENAVENTE ESPECIALISTA EN GEOTECNIA DIA 134433	Nombre:	CONSORCIO INTEGRACION ESPECIALISTA DE CALIDAD
Fecha:	4/11/2020	Fecha:	4/11/2020